



70

UGM'S BEST PRACTICES
FOR SUSTAINABLE
DEVELOPMENT GOALS
(SDGs)



70 UGM'S BEST PRACTICES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs)

Editor:

Prof. Dr. Muhammad Baiquni, M.A.
Muhammad Sulaiman, S.T., M.T., D.Eng
Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

Kontributor:

Prof. Dr. Muhammad Baiquni, M.A.
Muhammad Sulaiman, S.T., M.T., D.Eng.
Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.
Prof. Dr. Suratman, M.Sc.
Dra. Suwarni Darsohardjono
Prof. Ir. Ambar Pertiwinigrum, M.Si., Ph.D., IPM.
Ir. Yudi Utomo Imardjoko., M.Sc., Ph.D.
Dr. Ing. Ir. Agus Maryono
Prof. Dr. R. Rijanta, M.Sc
Surani Hasanati, S.Si., M.Sc.,
Drs. Soeprapto, S.U.
Icni Alif Safitri, M.Eng.

Sirajuddin Lathif, S.S.
Maya Puspita Sintesa, S.Si.
Khusnul Intan Dwi Fajar, S.Si.
Prof. Dr. Paulus Sudiharto, Sp. BS(K).
Prof. Ir. Bakti Setiawan, MA., Ph.D.
Dr. Ir. Rachmad Gunadi, M.Si.
Dr. Rini Rachmawati, S.Si., M.Si.
Drs. Tri Joko, M.Si.
Dr. Wahyu Wilopo S.T. M.Eng.
Dr. Ir. Laretna T. Adhisakti, M.Arch.
Drs. Muhadi Sugiono, MA.



UNIVERSITAS GADJAH MADA
DIREKTORAT PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

70 UGM's Best Practice for Sustainable Development Goals (SDGs)

Editor:

Prof. Dr. Muhammad Baiquni, M.A.
Muhammad Sulaiman, S.T., M.T., D.Eng
Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

Kontributor:

Prof. Dr. Muhammad Baiquni, M.A.
Muhammad Sulaiman, S.T., M.T., D.Eng.
Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.
Prof. Dr. Suratman, M.Sc.
Dra. Suwarni Darsohardjono
Prof. Ir. Ambar Pertiwinigrum, M.Si., Ph.D., IPM.
Ir. Yudi Utomo Imardjoko., M.Sc., Ph.D.
Dr. Ing. Ir. Agus Maryono
Prof. Dr. R. Rijanta, M.Sc
Surani Hasanati, S.Si., M.Sc.,
Drs. Soeprapto, S.U.
Icme Alif Safitri, M.Eng.

Sirajuddin Lathif, S.S.
Maya Puspita Sintesa, S.Si.
Khusnul Intan Dwi Fajar, S.Si.
Prof. Dr. Paulus Sudiharto, Sp. BS(K).
Prof. Ir. Bakti Setiawan, MA., Ph.D.
Dr. Ir. Rachmad Gunadi, M.Si.
Dr. Rini Rachmawati, S.Si., M.Si.
Drs. Tri Joko, M.Si.
Dr. Wahyu Wilopo S.T. M.Eng.
Dr. Ir. Laretna T. Adhisakti, M.Arch.
Drs. Muhadi Sugiono, MA.

ISBN:

978-602-51728-1-6

Tata Letak dan Desain Sampul:

Lintang Mei Nurhidayati, S.T.
Wildan Budinugroho, S.T.
Wildan Hero Bintary, S.T.
Hutama Sektiaji, S.T.

Diterbitkan oleh Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Gadjah Mada
Jl. Pancasila, Bulaksumur G - 7 Yogyakarta 55281

Edisi Desember 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR



Sidang umum PBB yang dilaksanakan pada September 2015, menjadi penanda lahirnya Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB)/*Sustainable Development Goals* (SDGs) atau Agenda 2030. Seratus lima puluh sembilan (159) Kepala Negara termasuk Indonesia yang mengikuti sidang tersebut bersepakat menjadikan TPB/SDGs sebagai agenda global 2030. TPB/SDGs terdiri dari 17 tujuan dan 169 target. Sebagai agenda global, TPB/SDGs memiliki keselarasan dengan Nawacita yang merupakan visi dan misi presiden. Dalam skala nasional, Indonesia juga memiliki substansi yang selaras dengan tujuan dan target TPB/SDGs yang tertuang dalam Rencana Pem-

angunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2015-2019. Sejalan dengan agenda global dan nasional, UGM, sebagai perguruan tinggi dituntut untuk memecahkan berbagai persoalan bangsa dan berkontribusi dalam mendukung agenda nasional maupun global.

Sustainable Development Goals (SDGs) Center UGM yang diluncurkan pada Agustus 2019 merupakan upaya UGM dalam peran aktif mendukung pencapaian target-target TPB/SDGs. Namun demikian, jauh sebelum agenda global TPB/SDGs, UGM telah banyak melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang berkesesuaian dengan TPB/SDGs.

Buku *70 UGM's Best Practice for Sustainable Development Goals* (SDGs) merupakan rangkuman mahakarya sivitas akademika UGM dalam melaksanakan Tri Dharma Perguruan yang selaras dengan tujuan dan target-target yang telah ditetapkan dalam TPB/SDGs. Sumbangsih sivitas akademika UGM dan mitra dalam mendukung TPB/SDGs sangatlah besar. Buku ini lahir untuk menunjukkan keseriusan sikap dan kontribusi UGM dalam mendukung TPB/SDGs, bahwa jauh sebelum kesepakatan global, UGM telah banyak berkontribusi dalam berbagai bidang yang sesuai dengan tujuan dan target yang telah ditetapkan.

Terima kasih untuk semua pihak yang telah berkontribusi hingga selesainya buku ini. Semoga buku ini bisa menjadi pembelajaran bersama serta terus meningkatkan kontribusi UGM dalam memecahkan berbagai persoalan bangsa dan aktif dalam mendukung berbagai agenda nasional maupun global.

Yogyakarta, Desember 2019

Daftar Isi

Halaman Judul	i
Halaman ISBN	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv

1 NO POVERTY

Proyek Bangun Desa hingga Bina Desa	
Pedalaman	3
Prestasi Pokmas dalam Program Inpres Desa	
Tertinggal	5
Evaluasi Program JPS untuk Penanggulangan	
Kemiskinan	7
Sejak 1964 UGM Aktif dalam Pengentasan	
Kemiskinan	9

2 ZERO HUNGER

UGM Wujudkan Swasembada Pangan	13
BIMAS, Perwujudan Panca Usaha Pertanian	15
Malika, Varietas Unggul Kedelai dari Jawa.....	17
Peran UGM di Sektor Hama dan Penyakit	19

3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING

UGM Hadapi Keterbatasan Melalui Vaksin.....	23
Menyentuh Alam, UGM Lahirkan Varietas	
Obat Bahan Alam	25
Wolbachia, Perseimbangan UGM untuk	
Perangi DBD.....	27
Merajut Penelitian dalam Mewujudkan Penyelesaian	
Persoalan Kanker di Indonesia	29

4 QUALITY EDUCATION

Ekspedisi Gajah Mada: Pencinta Alam Kader	
Pemimpin Bangsa	33
KKN Mendidik Indonesia Dari Masa ke Masa	35
UGM dalam Mewujudkan <i>Quality Education</i>	37
KKN-PPM UGM Mendunia	39

5 GENDER EQUALITY

Perempuan UGM Pelopori Reformasi	43
Peran Pusat Studi Wanita dalam <i>Gender Equality</i> ..	45
UGM Inisiasi Srikandi Sungai Indonesia	47
Perempuan dalam Ketahanan Pangan	49

6 CLEAN WATER AND SANITATION

Membuahkan Konsep Sanitasi, Wujud Dukungan	
UGM pada Ancaman Krisis Air Masa Depan	53
Keadilan Sosial Bagi Seluruh Rakyat Indonesia	
dalam Mengakses Air Bersih	55
Tripikon-S, Instalasi Pengolahan Limbah	
Masyarakat	57
Reformasi Gerakan Restorasi	
Sungai Indonesia (GRSI)	59
Riset Lahan Pasang Surut UGM untuk Swasembada	
Nasional	61

7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY

Kiprah UGM dalam Radio-isotop Nuklir	
hingga Paten Kontainer Nuklir	65
Kompas Tanpa Asap dan Briket untuk	
Masyarakat Pedesaan	67
Limbah Ternak Sumber Pemenuhan Kebutuhan	
Energi Masyarakat Desa	69
Sempat Redup, Pemanfaatan Energi Terbarukan	
Kembali Meningkatkan	71
Mahakarya Aneka Energi Terbarukan UGM	73
Kompartemen Baterai Nuklir	75

8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH

Pelestarian Alam dan Budaya untuk Kesejahteraan	
Masyarakat	79
Peningkatan Ekonomi Melalui Teknologi	81
Pemberdayaan Petani, Peternak, Dan Nelayan	83
Pembinaan dan Pemberdayaan UMKM Dari UGM	
Mendukung Pertumbuhan Ekonomi Bangsa	85

9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE

GAMA, Roket Pertama Milik Bangsa	89
Gama EWS, Sistem Pendeteksi Dini Bencana	91
PT. Pagilaran, Perkebunan dengan Tridharma	
Perguruan Tinggi	93
<i>INA Shunt</i> : Harapan Medis Penderita Hidrosefalus	
	95

10 REDUCED INEQUALITIES

Paradigma Archipelago: Pembangunan Wilayah Kepulauan Dengan Karakter Bhinneka Tunggal Ika	99
Transmigrasi Dulu hingga 4.0 ala UGM	101
Terobosan UGM melalui Pemekaran Wilayah	103
Memutus Buntut Ketimpangan melalui Akumulasi Pemikiran	105

11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES

Sikap UGM Menyambut Smart City	109
Gamatechno Kembangkan Teknologi Pendukung Smart City	111
Tridharma Gadjah Mada, dalam <i>Smart City</i> di Indonesia	113
Gerakan Pusaka Indonesia oleh Universitas Gadjah Mada	115

12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION

Cookies Daun Pencegah Kanker Dan Tumor	119
Fermentasi Kedelai Inovasi untuk Mencegah Malnutrisi pada Bayi	121
Pangan Lokal Pengganti Bahan Pangan International	123
Si Hitam, Permata Inovasi Agroindustri	125

13 CLIMATE ACTION

Kerja Sama Lokal Hingga Internasional Melalui Konsep Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim Berbasis Komunitas	129
Klinik Lingkungan Dan Mitigasi Bencana, Laboratorium Forensik Bangsa Indonesia	131
Pusat Studi Bencana (PSBA) dan Beragam Kajian Bencana Akibat Perubahan Iklim	133
Inovasi dan Kerja Sama dalam Menghadapi Perubahan Iklim Dunia	135

14 LIFE BELOW WATER

Kiprah Perikanan UGM dari Masa ke Masa	139
Paten Vaksin Ikan untuk Peningkatan Produksi Ikan Nasional hingga Pengembangan Ikan Nila	141
Penelitian Hingga Pemberdayaan Masyarakat dalam Pemanfaatan Sumber Daya Hayati Laut	143

15 LIFE ON LAND

Konservasi Hutan : Sulap Lahan Kritis Jadi Laboratorium Akademis	147
<i>Center of Excellent For Geospatial Information Technology</i> dari Ugm di Gumuk Pasir	149
Aplikasi Kebencanaan Berkarakter Budaya Bangsa, Gotro	151
Sejarah Kajian Karst Gunungsewu Menjadi Geopark	153

16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS

Filsafat Pancasila, Universitas dan Peletakan Dasar Negara	157
Ekonomi Kerakyatan, Pancasila	159
Masyarakat Madani	161
UGM Bantu Wujudkan Misi Perdamaian	163

17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS

Kemitraan Tingkat Internasional	167
Nobel Perdamaian 2017: Koalisi Global Anti-Nuklir	169
Agenda UGM dalam Isu Konflik Regional Asean	171
UGM Terlibat dalam Perintisan ASEAN	173

Daftar Pustaka	175
----------------	-----

**1 NO
POVERTY**



3

Proyek Bangun Desa hingga Bina Desa Pedalaman

5

Prestasi Pokmas dalam Program Inpres Desa Tertinggal

7

Evaluasi Program JPS untuk Penanggulangan Kemiskinan

9

Sejak 1964 UGM Aktif dalam Pengentasan Kemiskinan

Proyek Bangun Desa hingga Bina Desa Pedalaman



Kiprah UGM dalam program pengentasan kemiskinan telah dilakukan sejak lama. Pada tahun 1986, UGM, melalui P3PK berperan aktif dalam mengawal program peningkatan kesejahteraan masyarakat desa yang juga memberikan dampak pada pengembangan wilayah.

Peranan UGM tahun 1986

1977 merupakan awal mula lahirnya proyek Perusahaan Inti Rakyat Perkebunan (PIR-BUN). Bukan perjalanan yang mudah bagi program PIR-BUN untuk mewujudkan tujuan keadilan sosial bagi masyarakat Indonesia. Namun, sejak tahun 1980-1981 program PIR-BUN mengalami kemajuan yang relatif pesat. Akan tetapi kemajuan tersebut tidak membuat proyek PIR-BUN melalui masa kritisnya. Tahun 1986, Salah satu program pengentasan kemiskinan telah dilakukan oleh UGM, dalam hal ini melalui Pusat Penelitian Pembangunan Pedesaan dan Kawasan (P3PK) yang bekerjasama dengan Tim Khusus Proyek Perkebunan Berbantuan Direktorat Jenderal Perkebunan.

Penelitian tentang penyerapan tenaga kerja pada proyek- proyek Perusahaan Inti Rakyat Perkebunan (PIR-BUN) pada tahun 1986 di ketuai oleh Prof. Mubyarto. Program PIR-BUN sendiri menekankan pada peningkatan produksi perkebunan (sektoral) sehingga memberikan dampak pada pengembangan wilayah. PIR-BUN

tidak hanya menjadi sebuah proyek pertumbuhan dengan pemerataan namun juga dari segi ekonomi politik. Dahulu, perkebunan identik dengan warisan kolonial dan sistem eksploitasi namun melalui PIR-BUN pandangan tersebut berubah menjadi *"agent of development"*.

Riset PIR BUN

Riset yang dilakukan oleh P3PK-UGM tentang PIR-BUN adalah untuk melihat sejauh mana perencanaan PIR-BUN, dalam kasus ini Kalimantan Barat, dapat menyerap tenaga kerja baik secara langsung dan tidak langsung; mulai dari awal persiapan, pelaksanaan hingga perkiraan selesainya proyek. Secara spesifik riset yang dilakukan oleh P3PK-UGM adalah untuk menginventarisasi tingkat penyerapan tenaga kerja dalam proyek PIR, jumlah tenaga kerja yang bisa diserap, inventarisasi peranan PIR-BUN dalam pembangunan wilayah dan lokasi sekitar yang terdampak proyek tersebut. Inventarisasi masalah dan keberhasilan PIR-BUN sebagai acuan dalam penentuan arah kebijakan selanjutnya.



■ Mubyarto bersama Imam Soetikno dan tim lainnya ketika melakukan survey lahan transmigrasi di Kalimantan Barat (Dok. UGM)



■ Mubyarto ketika mengunjungi area PIR Khusus Swadana di Kalimantan Barat (Dok. UGM)

Kegagalan upaya pembangunan

Tanggal 3 s.d. 9 Mei 1985, Prof. Mubyarto beserta tim berkesempatan meninjau proyek PIR-BUN di PTP VI, VIII dan V di Sumatera Barat dan Riau. Pengembangan proyek PIR juga merupakan alternatif pemencaran hasil pembangunan dan sekaligus meningkatkan taraf hidup masyarakat. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Prof. Mubyarto dan tim P3PK UGM menunjukkan bahwa faktor penting yang menyebabkan gagalnya upaya-upaya pembangunan, khususnya di pedesaan adalah karena upaya pembangunan tersebut dilakukan dengan kurangnya memperhatikan potensi sosial, ekonomi, dan budaya lokal. Sehingga menimbulkan penolakan-penolakan dan menimbulkan kejutan budaya (*cultural shock*).

Hal yang perlu digaris bawahi dalam upaya pembangunan pendekatan yang perlu dilakukan adalah menyesuaikan karakteristik yang ada di lokasi sasaran terlebih yang memiliki tingkat heterogenitas yang tinggi. Hasil temuan riset dalam program pengentasan kemiskinan melalui pengembangan masyarakat pedesaan untuk mening-

katkan taraf hidup masyarakat adalah belum terciptanya hasil seperti yang diharapkan hingga proyek yang tidak sesuai dengan keinginan masyarakat setempat. Permasalahan tersebut disebabkan oleh pendekatan program yang tidak menggunakan konsep pendekatan usulan dari bawah (*bottom up planning*), atau sekalipun usulan berasal dari bawah, tidak ada kejelasan sampai di mana proses *up*-nya.

Solusi Kegagalan

Berdasarkan hal tersebut, PIR merupakan alternatif pengembangan dari usaha pemerintah melalui transmigrasi umum. Dimana pola transmigrasi umum telah mendapatkan banyak permasalahan yang berkaitan dengan aspek agronomis, khususnya untuk lokasi pengembangan untuk tanaman pangan sehingga tangga marjinal tidak sesuai lagi jika digunakan untuk pola transmigrasi umum karena berdampak pada harapan hidup yang kurang diharapkan. Melalui PIR-BUN usaha untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat miskin lebih terarah. Khususnya dalam pola transmigrasi umum dan transmigrasi yang dikaitkan dengan program PIR.

Prestasi Pokmas dalam Program Inpres Desa Tertinggal



Program Inpres Desa Tertinggal (IDT) berupa dana bergulir merupakan upaya pemerintah dalam menanggulangi kemiskinan. Analisis profil pokmas IDT berprestasi yang dilakukan P3PK-UGM menjadi ajang pembelajaran bagi pokmas-pokmas lainnya.

Program - program pengentasan kemiskinan telah dilakukan Indonesia sejak tahun 1969 dengan mengimplementasikan program Inpres sebagai bagian dari Perencanaan Pembangunan Lima Tahun (Repelita). Pemerintah Indonesia telah meluncurkan program-program yang senada untuk melanjutkan dan memperbaiki kebijakan yang telah terimplementasi sebelumnya seperti program IDT (Inpres Desa Tertinggal) pada tahun 1994-1997. Program peningkatan penanggulangan kemiskinan atau IDT merupakan program yang didasari oleh Instruksi Presiden (Inpres) No. 5/1993.

Misi IDT

Program IDT sendiri merupakan program dana bergulir yang dikelola oleh kelompok dan disalurkan kepada anggota dalam bentuk pinjaman yang harus dikembalikan kepada kelompok dengan persyaratan yang telah disepakati anggota. Misi program IDT adalah pemberdayaan penduduk dan desa miskin dengan harapan mereka mampu mengejar ketertinggalan dan dapat meningkatkan perekonomian keluarga. Salah

satu upaya penting IDT selain pemberian modal usaha dan penyelenggaraan kegiatan secara kelompok adalah pendampingan bagi kelompok-kelompok masyarakat dalam penyelenggaraan usaha dan pengorganisasian kelompok.

Kiprah UGM

Kiprah UGM dalam program IDT salah satunya adalah penelitian tentang "profil organisasi kelompok masyarakat miskin (pokmas) IDT berprestasi di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY)". Riset tentang profil pokmas berprestasi tersebut dimaksudkan agar penerima program IDT dapat mencetak prestasi-prestasi sehingga tujuan program IDT untuk mengentaskan masyarakat miskin, kurang mampu, atau tertinggal dapat mencapai hasil sesuai tujuan dari program IDT.

Riset yang telah dilakukan oleh P3PK-UGM terkait profil pokmas berprestasi yang bekerjasama dengan pemerintah daerah tingkat I (DIY) merupakan salah satu bentuk kontribusi dalam penanggulangan kemiskinan melalui analisis dan

deskripsi yang lengkap mengenai keberadaan, kemajuan yang dicapai, permasalahan yang dihadapi maupun harapan-harapan yang diinginkan oleh Pokmas. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian pokmas berprestasi meliputi kekompakan kelompok, kedisiplinan kelompok, kedisiplinan anggota, ketepatan usaha bagi anggota, keaktifan pengurus, dan ketertiban administrasi.

Riset IDT

Hasil riset yang telah dilakukan P3PK-UGM terkait program IDT seperti kemajuan yang dicapai pokmas diantaranya:

faktor-faktor terkait peningkatan pendapatan

pemanfaatan potensi ekonomi dan pasar

perkembangan usaha anggota

Keberhasilan program IDT tersebut tidak terlepas dari peran wanita yang juga turut serta berpartisipasi aktif, berusaha dan bekerja keras dalam upaya mewujudkan keberhasilan program IDT.

Temuan permasalahan yang berhasil dihadapi diantaranya adalah penentuan calon penerima dana IDT dan pengelolaan administrasi. Sedangkan permasalahan yang belum berhasil dihadapi misalnya keterbatasan kemampuan anggota dalam memperoleh peluang usaha ekonomi karena terbatasnya pengetahuan dan keterampilan teknis. Usulan dan harapan seperti program pembinaan teknis dari instansi terkait bagi anggota dan pengurus pokmas secara berkelanjutan, supaya menjadi pembelajaran bagi pokmas-pokmas lain untuk meningkatkan capaian program sehingga tujuan program IDT dapat tercapai.

Hasil kajian P3PK-UGM tentang program IDT kala itu menjadi masukan bagi pemerintah untuk memperbaiki serta meningkatkan program IDT baik dari segi kebijakan maupun aspek teknis dan nonteknis. Disamping itu, hasil riset tersebut juga menjadi motivasi baik untuk anggota dan pengurus pokmas satu dengan lainnya untuk saling berbagi pengalaman kepada anggota lainnya. Dari hal itu diharapkan dapat memetik pembelajaran keberhasilan maupun hal-hal yang belum berhasil dilaksanakan untuk meningkatkan target capaian program IDT.

Evaluasi Program JPS untuk Penanggulangan Kemiskinan



Jaring pengaman sosial (JPS) sebagai upaya penyelamatan ekonomi sebagai landasan bagi pelaksanaan kegiatan ekonomi normal yang berkelanjutan. Menanggapi permasalahan yang timbul dari JPS peneliti P3PK-UGM aktif dalam riset evaluasi program JPS.

Penyimpangan JPS

Sebelum krisis ekonomi melanda Indonesia, sudah diluncurkan berbagai macam program pengentasan kemiskinan diantaranya adalah Inpres Desa Tertinggal (IDT) dan Program Pembangunan Prasarana Desa Tertinggal (P3DT). Program-program tersebut merupakan upaya pemerintah dalam menanggulangi kesenjangan sosial yang sudah dirancang untuk jangka panjang. Namun demikian, program-program tersebut akhirnya terhenti karena krisis ekonomi mengharuskan pemerintah mengeluarkan program instan yang bersifat murni sebagai upaya penolongan (*rescue*) masyarakat yang disebut dengan program Jaringan Pengaman Sosial (JPS).

JPS merupakan program pemerintah yang bertujuan untuk menanggulangi krisis dan memaksimalkan masyarakat untuk terlibat aktif dalam melaksanakan pembangunan. Arah perkembangan program JPS sendiri dimulai sejak tahun 1998/1999 dengan beberapa kali dilakukan penyempurnaan sesuai dengan kondisi masyarakat dan perkembangan situasi ekonomi. Beberapa masukan dan koreksi yang berkembang di masyarakat menunjukkan adanya berbagai penyimpangan dalam program JPS tersebut.

Evaluasi JPS

Penelitian evaluasi JPS yang telah dilakukan oleh Pusat Penelitian Pembangunan Pedesaan dan Kawasan (P3PK) - Universitas Gadjah Mada (UGM)

yang bekerja sama dengan Tim Pengendali JPS menemukan berbagai penyimpangan pada masing-masing bidang pelaksanaan JPS, seperti misalnya penyimpangan sasaran. Sehingga banyak keluhan yang disampaikan secara langsung melalui media masa maupun melalui korespondensi. Selain itu, pakar ekonomi kerakyatan UGM yang juga aktif di P3PK UGM, Prof. Mubyarto, membenarkan bahwa evaluasi program JPS perlu dilakukan untuk mencapai tujuan awal diadakannya program JPS.

Program JPS yang diadakan saat krisis di Indonesia membuat pemerintah kurang tepat dalam menetapkan sasaran program JPS. Penyebab ketidaktepatan sasaran, seperti; Jumlah penduduk miskin yang semakin bertambah, sehingga data penduduk miskin yang ada tidak lagi relevan. Penentuan orang miskin yang dijadikan sasaran tidak lagi merata, karena yang mendapatkan program JPS merupakan kelompok miskin baru. Sedangkan kelompok miskin yang lama dalam jumlah besar terabaikan. Pemerintah yang saat itu tidak ingin mengambil resiko diprotes oleh daerah tertentu memutuskan untuk menerapkan program JPS di seluruh Indonesia, walaupun besaran dana yang diberikan tidak sama atau menyesuaikan dengan data-data usulan.

Kondisi tersebut diperparah dengan fakta bahwa program JPS adalah suatu proyek sehingga pimpinan proyek berhak mengatur honor orang-orang yang terlibat di dalamnya. Selain itu, sistem

kelembagaan dan jajaran aparat birokrasi belum siap menyelenggarakan program JPS dalam waktu yang singkat. Berdasarkan permasalahan yang timbul saat itu, tim peneliti P3PK-UGM dan tim pengendali JPS melakukan berbagai penelitian terkait evaluasi program JPS untuk mempertajam penanggulangan kemiskinan guna menciptakan kemandirian masyarakat.

Temuan UGM dalam evaluasi JPS

Penelitian tentang evaluasi JPS yang telah dilakukan P3PK-UGM “Studi Evaluasi JPS di Beberapa daerah di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta” dan “Dari JPS ke Penanggulangan Kemiskinan” menyimpulkan bahwa program penanggulangan kemiskinan masih tetap dibutuhkan masyarakat, namun perlu dilakukan penyempurnaan untuk menjaga keberlanjutannya. Program JPS tidak lagi diarahkan untuk secara langsung mengatasi dampak krisis, namun lebih diarahkan untuk mengatasi kemiskinan yang bersifat laten.

Upaya yang bisa dilakukan adalah penajaman program untuk mengarahkan kembali program

pemberdayaan masyarakat yang diimbangi dengan kelembagaan lokal (*institutions building*). Kedua komponen utama tersebut diharapkan dapat menjaga keberlanjutan (*sustainable*) program. Upaya pemberdayaan kelembagaan lokal dilakukan dengan penyempurnaan instrumen antara lain; penajaman sosialisasi program, pendampingan, dan pengawasan/pembinaan untuk pelestarian program.

Sosialisasi program tidak dilakukan hanya pada kulit luarnya saja namun harus mencapai pada substansi program yang dijalankan. Sosialisasi tersebut memerlukan proses tawar dengan masyarakat lokal dan tidak bisa dilakukan secara tiba-tiba. Secara garis besar, program tersebut harus mampu menciptakan sistem yang bisa dipakai masyarakat lokal untuk memberdayakan diri terutama dalam mengatasi sumber-sumber pembiayaan. Sesuai dengan arah kebijakan politik tentang otonomi daerah, seyogyanya pengentasan kemiskinan mampu membentuk *micro finance* yang dikelola oleh masyarakat dan juga untuk masyarakat.



■ Program JPS disasarkan kepada warga yang kekurangan seperti ibu-ibu di Kulonprogo. (Dok. UGM)

Sejak 1964 UGM Aktif dalam Pengentasan Kemiskinan



Pengentasan kemiskinan melalui program Demonstrasi Massal (Denmas) menjadi Bimbingan Masyarakat (Bimas) hingga terbentuknya Koperasi Unit Desa telah dilakukan oleh UGM sejak tahun 1964. Sejumlah Mahasiswa Fakultas Pertanian diterjunkan untuk mendampingi masyarakat dalam meningkatkan hasil produksi pertanian, pengolahan hasil pertanian, hingga model pengelolaan ekonomi yang pro petani.

Program Denmas jadi Binmas

Sejak tahun 1964 UGM aktif dalam program pengentasan kemiskinan. Pada tahun tersebut Mahasiswa Fakultas Pertanian diterjunkan ke desa-desa untuk melakukan demonstrasi massal (Denmas) untuk meningkatkan produksi padi melalui aktivitas panca usaha pertanian. Peran UGM dalam pengentasan kemiskinan sejalan dengan program Pelita I (1969) yakni peningkatan taraf hidup rakyat dan meletakkan dasar-dasar pem-

angunan dalam tahapan berikutnya dengan berfokus pada pangan, sandang, perbaikan prasarana, perumahan rakyat, perluasan lapangan kerja, dan kesejahteraan rohani. Program Demas berubah menjadi Bimas (Bimbingan Massal) karena permasalahan pangan tidak hanya tentang meningkatkan produktivitas pertanian akan tetapi lebih dari itu bagaimana kondisi perekonomian petani bisa meningkat. Program Bimas tidak hanya tentang bagaimana cara men-



■ Prof. Soedarsono Hadisapoetra (kiri) dalam kegiatan pengembangan BUUD/KUD (Dok. UGM)

ingkatkan produktivitas panca usaha, namun juga terkait pengelolaan hasil pertanian untuk membangun masyarakat yang berkekuatan secara ekonomi. Sehingga terjadi perubahan program Denmas menjadi Bimas.

Konsep BUUD-KUD

Keberhasilan peningkatan jumlah produksi padi dari program Bimas tidak serta merta menyelesaikan permasalahan secara keseluruhan. Walaupun terjadi peningkatan di sektor produksi, petani tetap mengalami kesulitan dalam pengembalian kredit yang diberikan oleh pemerintah. Menanggapi permasalahan tersebut, Fakultas Pertanian UGM mengajukan konsep (Badan Usaha Unit Desa- Koperasi Unit Desa) BUUD-KUD. Dalam hal ini, Prof. Ir. Soedarsono Hadisapoetro, Guru Besar Fakultas Pertanian UGM mengajukan konsep pilot proyek Bimas. Bimas merupakan program perbaikan dari Denmas yang disempurnakan dengan Unit Desa. Perbaikan yang diusulkan oleh Prof. Soedarsono diantaranya: 1). Lima kegiatan di pedesaan (percontohan, penyuluhan, penyaluran saprodi, perkreditan, dan pemasaran) tidak ditangani satu badan; 2). Kegiatan yang bersifat non ekonomi ditangani pemerintah dan kegiatan ekonomi diserahkan ke perusahaan negara, swasta, dan koperasi; 3) Lembaga-lembaga ekonomi dapat dimanfaatkan langsung oleh petani, dan 4). Koperasi tetap dibina

dan mengambil bagian dalam kegiatan ekonomi pedesaan.

Konsep pilot proyek yang telah disepakati oleh Dewan Pembina Bimas DIY langsung dilaksanakan saat musim tanam tahun 1969. Unit Desa yang terlibat berjumlah 18 yang masing-masing Unit Desa meliputi lahan (sawah seluas 6000-1000 ha). Setiap Wilayah Unit Desa dilengkapi dengan Catur Sarana Unit Desa, yaitu: 1). Kios sarana produksi; 2). BRI Unit Desa; 3). Penyuluhan Unit Desa (PPL); dan 4). Badan Usaha Unit Desa/Koperasi Unit Desa (yang kemudian disebut BUUD/KUD. Mahasiswa Fakultas Pertanian UGM diterjunkan langsung selama kurang lebih enam bulan di setiap Unit Desa untuk membimbing Bimas Unit Desa. Adapun fungsi dari masing-masing Unit Desa diantaranya adalah: 1). Kios sarana produksi berfungsi menyediakan pupuk, pestisida, bibit dan peralatan pertanian lainnya; 2). BRI berfungsi untuk menyediakan modal bagi petani untuk membeli sarana produksi; 3). Penyuluhan Pertanian Lapangan (PPL) berfungsi memberikan penyuluhan dan membimbing petani tentang macam teknologi dan cara penggunaan serta manfaatnya bagi petani ; dan 4). Koperasi Unit Desa berfungsi untuk tempat penjualan produksi padi/hasil pertanian. Hal ini sebagai upaya mengatasi permasalahan yang sering terjadi yakni agar petani tidak dipermainkan oleh tengkulak pada saat panen raya.

2 ZERO
HUNGER



13

UGM Wujudkan Swasembada Pangan

15

BIMAS, Perwujudan Panca Usaha Pertanian

17

Mallika, Varietas Unggul Kedelai dari Jawa

19

Peran UGM di Sektor Hama dan Penyakit

UGM Wujudkan Swasembada Pangan



Kegiatan penelitian padi dilakukan sebagai bentuk kegelisahan para pakar pertanian UGM yang merasa intensifikasi sawah dan swasembada beras ketika itu tidak mampu mencukupi kebutuhan pangan negara.

Hasilkan 14 Jenis Padi Baru

Pada tahun 1953, Fakultas Pertanian dan Kehutanan UGM telah melakukan penelitian yang menghasilkan 4 jenis padi baru dan 10 jenis padi unggul untuk diuji oleh Kementerian Pertanian (LTR 1953 hlm 17). Pada tahun 1955, diantara 14 jenis padi yang diberikan UGM kepada Kementerian, terdapat varietas padi bulu yang mempunyai harapan baik dan berumur pendek serta rasanya lebih enak dibandingkan jenis padi gundul (LTR 1955 hlm 17. Prof. Ir Koesnoto dan Prof. Iso Reksohadiprodjo yang saat itu menjabat sebagai wakil ketua dan anggota Komite Nasional F.A.O berperan besar ketika menghadiri Rice Breeding dan Manuring di Bandung.

Padi Tanah Kering

Sekitar tahun 1960-an dalam rangka peringatan tahun emas setengah abad Fakultas Pertanian UGM, panitia beserta pakar Fakultas Pertanian memandang penelitian padi lahan kering perlu diselesaikan dan dibukukan. Keadaan lahan kering yang cukup luas di Indonesia (sekitar 1,1 juta hektar pada waktu itu) sangat memiliki peran dalam mencukupi kebutuhan pangan, khususnya beras. Upaya swasembada beras yang sudah terlaksana masih belum bisa mencukupi kebutuhan pada waktu itu. Peningkatan kebutuhan produksi yang semakin mendesak saat itu menjadikan produksi padi lahan kering semakin digencarkan. Bahkan, Lembaga penelitian padi yang tersebar di seluruh

dunia, IRRI telah memprogramkan penelitian padi lahan kering, khususnya pemuliaannya.

UGM melalui Fakultas Pertanian sudah terlebih dulu melakukan penelitian di Palur, Surakarta dengan fokus padi gogo-rancah oleh Prof. Dr. Ir. Soemantri Sastrosoedarjo. Padi gogo-rancah ini sudah memiliki koleksi 39 dan bertambah hingga 57 berkat hasil persilangan. Pada tanggal 23 Mei 1964, UGM membuat Perkebunan Negara "Pagilaran" setelah mendapatkan hak guna pakai lewat surat keputusan Menteri Pertanian dan Agraria No. Sk II/6/Ka 64 pada tanggal 8 Februari 1964 di perkebunan teh Pagilaran, wilayah Blado, Kabupaten Pekalongan. Perkebunan ini dikelola dengan baik oleh Dekan Fakultas Pertanian pada saat itu, Ir. Soeratman dengan 1159 pekerja di dalamnya. Kemudian pada tanggal 27 Juni 1964 dibentuklah Lembaga Penelitian Padi Lahan Kering (LPPK) di Kaliurang yang disponsori Fakultas Pertanian UGM, Jawatan Pertanian Rakyat Pusat dan DPP Petani.

Setelah dibentuknya Lembaga penelitian, peningkatan padi lahan kering terus meningkat dan berhasil dilakukan uji multilokasi terbatas di Jawa. Hasilnya, dua varietas padi unggul lahir dengan nama GAMA 61 dan GAMA 87 pada tahun 1966 dan selanjutnya juga dihasilkan padi Gama 318, dan Gama 539. Berkat hasil penelitian ini, Pemerintah melalui Departemen Pekerjaan Umum dan Departemen Transmigrasi memberikan kepercayaan penuh untuk dilakukannya penelitian

pembukaan lahan hutan pemukiman transmigrasi di Rimbobujang, Jambi, Sekayu Sumatera Selatan, Sanggar Kalimantan Barat, dan Orembute Sulawesi Tenggara hingga tahun 1983. Pada tahun 1970, LPPK mengikuti National Rice Research Program Technical Group Meeting dalam rangka peningkatan usaha penelitian di bidang perpadian. Tiga tahun setelahnya (1974), LPPK bekerja sama dengan IRRI dalam rangka *International Upland Rice Observation Nursery* (IURON) dan berlanjut pada tahun 1994/1995 dengan *International Upland Rice Yield Nursery* (IURYN). Kerja sama ini menghasilkan 30 persilangan jenis padi baru. Puncak kegiatan LPPK yakni dihasilkannya disertasi “Kajian Gaya Cabut Sebagai Metode Penyarangan Ketahanan terhadap Kekeringan dan Genetika Perakaran Padi Lahan Kering”. Hasil penelitian ini menyangkut perihal mekanisme pertanian, cara pengolahan tanah, penanaman, dan penyiangan.

Hasilkan Benih Padi Gama

Dua varietas padi unggul yang lahir dengan nama GAMA 61 dan GAMA 87 pada tahun 1966, diproduksi secara massal di tahun 1989 oleh KP4 UGM. KP4 UGM juga memproduksi benih sebar (*extension seed*) padi bersertifikat dengan kemasan “Gama Benih KP4 Kalitirto”. Produksi ini berlangsung di musim kemarau dengan mengalami peningkatan produksi benih lebih tinggi, yakni be-



■ Kegiatan Upsus Pajale 2 (Dok. Faperta UGM)

nih kelas *stock seed* dan *foundation seed*. GAMA 318 sendiri pada tahun 1985 sudah dilepas ke India untuk pengembangan pertanian dengan izin Pemerintah Indonesia (GM 18/26/1/2/1).

Kebijakan pembangunan pertanian lewat program swasembada pangan oleh Kementerian Pertanian terus berkembang dan disambut baik UGM dengan pembentukan pengawalan mahasiswa dalam Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai (Upsus Pajale). Dalam program “Swasembada Padi, Jagung, dan Kedelai” UGM menerjunkan 700 mahasiswa dan alumninya beserta 50 dosen pembimbing lapangan di 20 Kabupaten Jawa Tengah dan 4 Kabupaten di DIY di tahun 2015-2016. Beberapa demplot hasil uji teknologi berhasil panen dengan hasil yang sangat memuaskan, salah satunya varietas Kedelai Malika di Kulon Progo yang mampu menghasilkan 1,36 ton/ha. Atas keberhasilan ini, kepala BPPSDM Kementerian Ir. Dadih Pending R, M.Si memberikan apresiasi berupa 2 paket kredit lunak *Combine Harvester*.



■ Padi GAMA 87 dan GAMA 61 yang dikembangkan UGM (Dok. UGM)



■ Padi Gama 87 yg dibeli dan dikembangkan di India (Dok. UGM)

BIMAS, Perwujudan Panca Usaha Pertanian



Pada tahun 1964, UGM menerjunkan mahasiswa Fakultas Pertanian ke daerah-daerah untuk melakukan program Demonstrasi Masal, yakni panca usaha pertanian tentang peningkatan produksi padi.

Program Bimas Pemerintah

Pada tahun 1960-an, pemerintah memberikan fokus lebih dalam perbaikan dan pengembangan di sektor pertanian. Dibatalkanlah program Demonstrasi Masal (Demas) atas usul UGM dalam rangka meningkatkan produksi hasil pangan. UGM pun turut berperan aktif membantu pemerintah pada pelaksanaan program Demas pada tahun 1964 dengan menerjunkan para mahasiswa dari Fakultas Pertanian ke daerah-daerah yang menjadi lokasi pelaksanaan program Demas. Program ini berisikan panca usaha pertanian, di mana para mahasiswa UGM memberikan pemahaman tentang peningkatan produksi padi kepada masyarakat.

Pada tahun 1965, sebanyak 128 mahasiswa Tingkat Doktoral I dan Tingkat Doktoral II dikerahkan untuk membantu program Demas Swa Sembada Bahan Makanan (Demas SSBM) sebagai pelaksana utama. Dalam rangka pengabdian tersebut, para mahasiswa ditempatkan di 64 unit yang tersebar di seluruh provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Selama 6 bulan lamanya, mereka berada di tengah-tengah masyarakat tani untuk membimbing pelaksanaan panca usaha pertanian yang luasnya mencapai 3.250 hektar.

Selain meningkatkan produksi tani, program Demas juga ditujukan untuk mem-

perbaiki kesejahteraan hidup para petani. Program ini berhasil memberikan kenaikan hasil sebesar 100% hingga 300%. Pada tahun yang sama, proyek ini ditingkatkan menjadi 11.000 unit dengan luas seluruhnya 55.500 ha di Jawa Tengah dan DIY. Adapun mahasiswa yang terlibat dalam pengabdian ini adalah Fakultas Pertanian, Fakultas Kehutanan, dan Fakultas Ekonomi. Mengingat program ini juga untuk meningkatkan kesejahteraan hidup para petani, program Demas diubah menjadi Bimbingan Masal (Bimas).

Penyempurnaan Program Bimas

Terjadinya pemberontakan G30S pada tahun 1965 mengakibatkan kegiatan akademik di UGM sedikit terganggu. Walaupun begitu, kegiatan pengabdian mahasiswa pada masyarakat tetap berlanjut. Hal ini diungkapkan Ir. Supriyanto, M.Sc. pensiunan dosen Fakultas Pertanian UGM yang pernah menjadi mahasiswa petugas Bimas. "Meskipun suasana di kampus dan kegiatan akademik agak "kacau", kakak-kakak angkatan saya tetap diterjunkan ke desa-desa di wilayah Jawa Tengah dan DIY sebagai petugas Bimas," jelasnya. Program Bimas ini difokuskan pada pengolahan tanah, irigasi, hingga pengendalian hama penyakit.

Meskipun program Bimas telah berhasil meningkatkan jumlah produksi padi, ter-



■ Pengabdian masyarakat dalam Bimas (Dok. UGM)

nyata para petani masih mengalami kesulitan dalam pengembalian kredit yang diberikan oleh pemerintah. Pada tahun 1969, Prof. Ir. Soedarsono Hadisapoe-tro (Guru Besar Fakultas Pertanian UGM) mengajukan konsep perbaikan pelaksanaan Bimas yang disempurnakan dengan Unit Desa. Konsep yang diberikan Ir. Soedarsono ini menekankan kegiatan-kegiatan di pedesaan meliputi, percontohan, penyuluhan, penyaluran saprodi, perkreditan, dan pemasaran di mana kesemuannya tidak ditangani oleh satu badan.

Kegiatan yang bersifat ekonomi akan diserahkan kepada perusahaan negara, swasta, dan koperasi, sedangkan kegiatan yang bersifat non ekonomi akan ditangani oleh

pemerintah. Lembaga-lembaga ekonomi dapat dimanfaatkan langsung oleh para petani dan koperasi menjadi bagian dalam kegiatan ekonomi pedesaan.

Konsep Unit Desa ini terdiri dari 18 unit yang masing-masing meliputi lahan sawah seluas 600-1000 ha. Setiap wilayah Unit Desa dilengkapi dengan Catur Sarana Unit Desa, seperti Kios Sarana Produksi, BRL Unit Desa, Penyuluhan Unit Desa (PPL), dan Koperasi Unit Desa (KUD). Kios Sarana Produksi ini berfungsi untuk menyediakan pupuk, pestisida, bibit, dan peralatan pertanian lainnya. Sehingga tugas utama bagi mahasiswa yang menjadi petugas Bimas adalah melakukan penyuluhan dan meyakinkan masyarakat akan pentingnya program pemerintah tersebut.

Dalam penyempurnaan pelaksanaan program Bimas ini, UGM menerjunkan mahasiswanya selama 6 bulan untuk membimbing para petani. Para mahasiswa memberikan penyuluhan dan bimbingan kepada petani mengenai berbagai teknologi dan cara penggunaan beserta manfaatnya. Koperasi Unit Desa yang sudah terbentuk memiliki fungsi sebagai tempat penjualan produksi padi atau hasil pertanian lainnya. Pengadaan koperasi ini dimaksudkan agar para petani tidak dipermainkan oleh tengkulak pada saat panen raya.

Program Bimas dengan penerjunan mahasiswa ke desa sebagai petugas penyuluhan dan bimbingan ini terus berjalan. Program ini selesai pada tahun 1971 setelah tujuan untuk meningkatkan produksi hasil pangan tercapai.

Mallika, Varietas Unggul Kedelai dari Jawa



Kedelai telah ditanam dan dipergunakan di Indonesia sejak berabad-abad silam. Dokumen tertua yang menunjukkan adanya tanaman kedelai adalah Serat Sri Tanjung (Priyono, 1937).

Kedelai merupakan komoditas pangan strategis sebagai bahan baku pangan, seperti tempe, tahu, kecap, minuman sari kedelai, rempeyek, dan lain sebagainya. Sebagai komoditas pangan strategis, kedelai mendapatkan perhatian yang cukup besar dari pemerintah karena kebutuhan kedelai untuk industri tempe dan tahu masih impor dalam jumlah besar.

Berdasarkan warna, kulit biji kedelai dibagi menjadi empat, yakni kedelai hitam, kedelai kuning, kedelai coklat, dan kedelai hijau. Dibanding kedelai lainnya, kedelai hitam memiliki keunggulan lebih dan pernah mengalami kejayaan sebelum pertengahan abad ke-20. Pada zaman pemerintahan Hindia Belanda, varietas kedelai hitam menjadi varietas yang dominan karena banyak dikembangkan pada saat itu. Perkembangan produksi kedelai mulai ditingkatkan dalam skala besar pada tahun 2011 setelah pemerintah melakukan impor hingga 70% dari kebutuhan kedelai setiap tahun yang mencapai 2,4 juta ton. Upaya untuk mengembangkan swasembada pangan terus digencarkan mengingat pada tahun 1992 swasembada kedelai pernah tercapai.

Kedelai Mallika

Melihat fenomena ini, Dr. Ir. Setyastuti Purwanti, M.S. memulai melakukan penelitian melalui metode purifikasi terhadap calon benih unggul kedelai hitam lokal di Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian UGM hingga terciptalah



■ Dr. Ir. Setyastuti Purwanti, M.S. menerima Penghargaan 20 Karya Unggulan IPTEK Anak Bangsa dari Kementerian Riset dan Teknologi Agustus 2015 karena Kedelai Mallika (Sumber: Faperta UGM)

kedelai hitam dengan varietas unggul yang diberi nama Mallika. Nama Mallika diambil dari bahasa Sanskerta yang berarti 'kerajaan'. Kedelai ini merupakan mutiara hitam yang berharga dalam memajukan kesejahteraan para petani kedelai di wilayah DIY, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Tim pembenihan Fakultas Pertanian UGM yang dipimpin oleh Dr. Ir. Setyastuti Purwanti melakukan transfer teknologi produksi dan berhasil memproduksi benih Mallika sejak tahun 2001 hingga sekarang.

Pada 7 Februari 2007 melalui penetapan SK Menteri Pertanian No. 78/Kpts/SR.120/2/2007, Mallika telah menjadi varietas unggulan nasional. Mallika memiliki sumber protein yang tinggi, memiliki daya simpan lebih lama, serta pertumbuhan tanaman yang stabil dan seragam. Keunggulan yang dimiliki Mallika ini akhirnya dilirik produ-

sen kecap untuk bahan baku.

Kemitraan antara Industri-Petani-Pemerintah dan Akademisi

Kebutuhan bahan baku kedelai hitam untuk industri kecap dalam skala nasional ternyata menuntut peningkatan produksi dalam jumlah yang besar. Alhasil, Dr. Ir. Setyastuti menggandeng sekitar 9.000 petani untuk menanam Mallika agar jumlah kedelai hitam ini dapat memenuhi kebutuhan skala nasional.

Mitra segiempat antara industri (Unilever), petani, pemerintah, dan UGM untuk memproduksi Mallika dibentuk sebagai bentuk peningkatan kebutuhan produksi nasional. Model kemitraan ini merupakan model A-B-C-G, yaitu komunitas atau masyarakat tidak hanya melibatkan petani, koperasi, dan kelompok perempuan saja, tetapi juga Lembaga Sosial Masyarakat (LSM). PT. Unilever Indonesia Tbk. sebagai pihak industri sangat mendukung pengembangan Mallika dan memberikan dana penelitian kepada UGM selama 7 tahun dari tahun 2007.

Buku tentang Mallika dengan judul, "Mallika Jejak Sinergi pada Sebutir Kedelai Kerjasama UGM dengan Yayasan KEHATI" berhasil diterbitkan pada bulan Agustus 2008. Selain berhasil diterbitkannya buku tentang Mallika, pada tahun 2015 Kementerian Riset dan Teknologi juga memberikan penghargaan kepada UGM dan dimuat dalam buku 20 Karya Unggulan IPTEK Anak Bangsa yang diluncurkan dalam rangka Hari Kebangkitan Teknologi ke-20 pada bulan Agustus 2015.



■ Kedelai Mallika UGM
(Sumber: Faperta UGM)



■ Prof. Ir. Irfan Dwidya
Priyambada, M.Eng., Ph.D.
(Direktur DPkM) bersama warga sedang memanen kedelai Mallika (Dok. UGM)

Pemberdayaan Petani

Mallika pertama kali dikembangkan di daerah Civalen, Jawa Barat dan berhasil memperoleh benih 300 m². Pada tahun 2003 dicoba penanaman di Bantul seluas 10 ha dan berhasil hingga meluas ke petani lainnya. Pemberdayaan terus diberikan kepada para petani untuk meningkatkan produksi Mallika hingga mampu mencukupi kebutuhan kedelai nasional. Pemberdayaan yang dilakukan mencakup budidaya, pascapanen, dan bisnis.

UGM melalui Fakultas Pertanian dan Fakultas Teknologi Pertanian tetap mendampingi petani untuk mengolah kedelai ke kepada Unilever sebagai salah satu cara memperkuat ketahanan pangan, sehingga para petani menjadi pihak yang diuntungkan karena dapat memberikan harga tinggi kepada Unilever tanpa adanya tengkulak atau pihak ke tiga. Kesejahteraan petani pun meningkat dan Mallika mampu mendukung ketahanan pangan nasional.

Peran UGM di Sektor Hama dan Penyakit



Perubahan iklim dan pemanasan global selalu memiliki dampak besar di sektor pertanian Indonesia, salah satunya memberikan efek pada perkembangan hama dan penyakit pada tumbuhan. UGM lewat Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan terus berupaya dalam riset pengolahan hama dan pemberantasan penyakit pada tumbuhan.

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan (HPT) UGM merupakan departemen perguruan tinggi pertama yang memberikan kuliah mengenai karantina tumbuhan pada tahun 1960an. Ketika itu UGM sudah menyadari pentingnya karantina tumbuhan sebagai tempat pencegahan dan penangkalan berbagai hama dan penyakit tanaman pertanian di Indonesia.

Pada tahun 1964 Idjah Soemarwoto, M.A melakukan penelitian mengenai pemanduan tikus oleh zat-zat IIA. Pakar lain Ir. Soepratojo juga melakukan penelitian tentang pengaruh makanan terhadap perkembangbiakan tikus yang didanai oleh Biro Ilmu Pengetahuan Departemen PTIP (LTR, 1964:21)

Hasil dari penelitian ini kemudian digunakan untuk rencana strategis dalam rangka mengurangi pembiakan hama tikus yang sering mengancam persawahan masyarakat. Persebaran hama yang semakin meluas dan sukar ditanggulangi ini menjadi tugas berat pemerintah terkhusus para petani, dan UGM lewat para penelitiannya untuk mencoba terus meneliti perkembangbiakan hama.

Pemberantasan Hama

Ledakan hama wereng batang coklat pada era tahun 1976 sampai pertengahan tahun 1980-an menyebabkan keresahan yang begitu besar bagi masyarakat. Ledakan dipicu salah satunya oleh penggunaan insektisida yang berspektrum lebar yang menyebabkan matinya musuh alami. Kelom-

pok insektisida tersebut juga menyebabkan terjadinya resistensi dan resurgensi yang mendorong peningkatan populasi dengan cepat. Penelitian tentang resurgensi dan dampak negatif terhadap musuh alami setelah aplikasi insektisida banyak dilakukan oleh dosen dan mahasiswa HPT dalam kurun waktu tersebut.

Hasil-hasil penelitian ini kemudian menjadi dasar ilmiah diterbitkannya Instruksi Presiden (Inpres) No. 3 tahun 1986 tentang Peningkatan Pengendalian Wereng Batang Cokelat pada Padi. Dua isi utama dalam Inpres ini adalah pelarangan 57 nama dagang insektisida untuk pengendalian hama padi dan penerapan Pengelolaan Hama Terpadu (PHT).

Tiga tahun setelah Inpres No. 3 diterbitkan, Program Nasional PHT padi dimulai. Keterlibatan Departemen HPT UGM dalam lahirnya Inpres No. 3 Tahun 1986 dan Program Nasional PHT sangat vital melalui kerja sama dengan Bappenas dan FAO (*Food and Agriculture Organization*). Fakultas Pertanian UGM menjadi pionir dalam penyelenggaraan Program Diploma 1 PHT yang memperkenalkan metode baru dalam diseminasi melalui Sekolah Lapangan (SL) PHT yang mana sampai saat ini masih digunakan.

Langkah UGM

Di dunia internasional, Indonesia terkenal sebagai negara berkembang pertama yang telah berhasil menerapkan PHT di tingkat petani sehingga dijadikan model bagi negara lain dalam mener-

apkan dan mengembangkan PHT sesuai dengan kondisi pertanian, ekosistem, dan sistem sosial ekonomi masyarakat.

Sadar memiliki label tersebut membuat UGM berpeluang dalam memberikan kontribusi lebih bagi pertanian dan perkebunan di Indonesia. Penyelenggaraan berbagai seminar dan penyuluhan terkait penanggulangan hama dilakukan UGM pada forum-forum nasional maupun internasional.

Departemen HPT Fakultas Pertanian UGM berhasil menyelenggarakan seminar sekaligus menjadi momen pengingat kembali proses awal program nasional implementasi PHT di Indonesia. Hal itu ditandai dengan dilaksanakannya Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) yang pertama kali di Indonesia pada tahun 1989 lalu.

Adapun beberapa pertemuan internasional yang sukses dilaksanakan UGM guna mencari solusi terhadap persebaran hama di Indonesia, seperti International Symposium of Asian Agricultural Research pada tanggal 28 Februari 2006 di Saga, *The third Asian Conference on Plant Pathology* pada tanggal 20-24 Agustus 2007 di Yogyakarta, dan 4th Australasian Congress of Plant Pathology tahun 2011 di kota Darwin, Australia. Langkah

nyata UGM dalam memprakarsai forum-forum internasional ini membuat Program Studi Hama dan Penyakit Tumbuhan (HPT) UGM mendapatkan sertifikat AUN (ASEAN University Network).

Pada tahun 2019 ini departemen HPT UGM kembali menyelenggarakan Seminar Nasional 30 Tahun Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) di Indonesia pada tanggal 17 dan 18 Juli 2019 lalu di The Alana Hotel and Convention Center. Seminar ini diselenggarakan sebagai salah satu rangkaian Dies Natalis Fakultas Pertanian UGM ke-73.



■ Prof. Kasumbogo Oentoeng (Deputi Menteri Negara Lingkungan Hidup) memberi sambutan penutupan program diploma pengendalian hama terpadu (Dok. Faperta UGM)



■ Departemen HPT Faperta UGM Gelar Seminar Nasional 30 Tahun Pengelolaan Hama Terpadu di Indonesia (Dok. Faperta UGM)

3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING



23

UGM Hadapi Keterbatasan Melalui Vaksin

25

Menyentuh Alam, UGM Lahirkan Variasi Obat Bahan Alam

27

Wolbachia, Persembahkan UGM untuk Perangi DBD

29

Merajut Penelitian dalam Mewujudkan Penyelesaian Persoalan Kanker di Indonesia

UGM Hadapi Keterbatasan Melalui Vaksin



Indonesia sebagai negara berkembang, pernah mengalami kesulitan dalam membeli vaksin. Universitas Gadjah Mada melalui ketua regional untuk penelitian gastroentrologi anak-anak dan rotavirus di Indonesia dari FKMK, Prof. Dr. Yati Soenarto, SpAK, Ph.D, melakukan pengembangan rotavirus, bersama penemu rotavirus pertama di dunia.

Di awal kemerdekaan, Indonesia, pernah mengalami kesulitan dan kekurangan bahan-bahan penting untuk obat-obatan akibat blokade musuh khususnya saat terjadi agresi belanda ke-1 dan ke-2 di Indonesia. Pada situasi yang serba terbatas, permohonan obat dan vaksin justru meningkat. Prof. Dr. Sardjito yang saat itu memimpin Perguruan Tinggi Kedokteran sekaligus memimpin Instuut Pasteur di Klaten pada tahun 1945-1947 kemudian mengupayakan berbagai penyelesaian atas kendala pembuatan obat dan vaksin. Melalui berbagai percobaan dan kegagalan, Prof. Dr. Sardjito kemudian menemukan berbagai vaksin baru diantaranya vaksin anti-pes, anti-kolera, tifus, disentri, anti-stafilokokern, anti-streptokoken, dan vaksin batuk. Hal ini tentunya sebagai bentuk peneguhan tugas atas produksi

vaksin-vaksin yang dibutuhkan dan diminta dokter-dokter di Indonesia kala itu.

Indonesia sebagai negara berkembang juga pernah mengalami kesulitan dalam membeli vaksin jenis rotetaq dan rotarix. Vaksin tersebut berguna untuk mencegah infeksi rotavirus, penyebab diare di Indonesia. Tingginya harga jual kedua jenis vaksin saat itu menyebabkan Indonesia sebagai negara berkembang belum mampu membeli, terlebih memproduksi. Saat itu rotavirus merupakan salah satu penyebab diare berat hingga menyebabkan kematian 215.000 anak di bawah usia lima tahun. Berbagai kasus diare di Indonesia yang diakibatkan oleh virus ini menyebabkan 10.000 kematian anak, 200.000 rawat inap, dan 600.000 rawat jalan setiap tahun.



■ Prof Yati penemu vaksin jenis baru RV3-BB (Sumber: ugm.ac.id)



■ Tim Penemu APLISIN (aplikasi pendeteksi vaksin palsu) (sumber: ugm.ac.id)

Universitas Gadjah Mada melalui ketua regional untuk penelitian gastroenterologi anak-anak dan rotavirus di Indonesia dari Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Prof. Dr. Yati Soenarto, SpAK, Ph.D kemudian menggandeng peneliti dari Murdoch Children's Research Institute (MCRI) Australia, Prof. Ruth Bishop selaku penemu rotavirus pertama di dunia untuk mengembangkan rotavirus bersama-sama. Rotavirus yang pertama ditemukan pada tahun 1976, kemudian dikembangkan agar tidak hanya dapat digunakan untuk bayi yang berusia lebih dari enam minggu, melainkan juga pada bayi yang baru lahir dan rentan terhadap infeksi rotavirus. Secara bertahap sejak 1990-an, penelitian dilakukan di Australia dan menghasilkan temuan adanya respon sistem imun terhadap vaksin dan kemampuan dalam melindungi diare berat pada bayi. Tahun 2013 hingga 2016, penelitian dilakukan di Indonesia dan menghasilkan bukti bahwa vaksin rotavirus jenis baru RV3-BB mampu menurunkan terjadinya peradangan pada saluran pencernaan (gastroenteritis) rotavirus berat pada bayi.

Pengerjaan yang telah selesai, telah melalui uji klinis (clinical trial) dan peningkatan imunogenitas vaksinnya atau daya memerangi virus. Prof. Yati bersama UGM bekerja sama dengan Melbourne University, dan PT Biofarma sepakat untuk memproduksi vaksin rotavirus secara masal di Indonesia pada tahun 2020 mendatang. Saat ini vaksin yang dibuat sudah diterima oleh berbagai organisasi internasional dan WHO serta para ahli. Di Indonesia

sendiri, vaksin rotavirus jenis baru telah diujikan secara klinis di 25 puskesmas dan rumah sakit di Kabupaten Sleman dan Klaten dengan pemberian vaksin pada 1.649 bayi di lima hari pertamanya hingga usia 18 bulanan dalam tiga dosis tunggal. Harapannya vaksin RV3-BB dapat masuk dalam Program Imunisasi Nasional.

Berkat dedikasinya pada kemajuan bangsa melalui RV3-BB, mengantarkan Prof. Yati menuju penghargaan Bakrie Award pada tahun 2010. Penghargaan sebagai bentuk apresiasi atas pengembangan dan kemajuan dalam hal kebebasan, kebudayaan, dan pengetahuan Indonesia, selain untuk merangsang inovasi dan gagasan yang tidak biasa di lima bidang utama yaitu sains, teknologi, kesusastaan, pemikiran sosial, dan kedokteran.

Perkembangan vaksin yang signifikan di Indonesia, disertai kreativitas masyarakat termasuk dalam hal pemalsuan produk menyebabkan munculnya fenomena produksi masal vaksin palsu. Mengimbangi isu tersebut, pada tahun 2017 mahasiswa Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada melalui Program Kreativitas Mahasiswa (PKM UGM) membuat aplikasi bernama APLISIN untuk membaca kode QR (Quick Response) di setiap botol vaksin yang diproduksi. Aplikasi dapat membaca seberapa banyak botol vaksin telah digunakan, termasuk keaslian vaksin yang saat ini belum mampu dijangkau secara menyeluruh oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Kedepan tim pencipta APLISIN berencana untuk menggandeng BPOM dan beberapa industri pembuat vaksin guna mensosialisasikan kegunaan aplikasi APLISIN.

Menyentuh Alam, UGM Lahirkan Variasi Obat Bahan Alam



Adalah Prof. Sardjito, MD. MPH, yang selama masa baktinya pada Universitas Gadjah Mada, mendedikasikan sebuah temuan luar biasa, yakni obat bagi penyakit rakyat.

Indonesia, melalui Universitas Gadjah Mada pernah melahirkan sebuah temuan farmakognosi berharga bagi kemanusiaan. Adalah Prof. Sardjito, MD. MPH, yang selama masa baktinya pada Universitas Gadjah Mada, mendedikasikan sebuah temuan luar biasa, yakni obat bagi penyakit rakyat. Terinspirasi oleh penyakit kencing batu kronis yang diderita sang istri pada tahun 1948, mempertemukan Prof. Sardjito dengan *Sonchus Arvensis*, yang merupakan daun-daunan penyusun Kapsul Calcusol. Penyelidikan secara ilmiah terkait *Sonchus Arvensis* di tahun 1957 berbuah manis. Perjalanan panjang Prof. Sardjito hingga mengantarkannya pada seminar internasional di Paris, mengantarkan pula hasil temuannya pada pengemasan obat yang beliau beri nama Calcusol kedalam bentuk kapsul. Berbagai dukungan hingga pada level internasional turut membersamai kehadiran Calcusol di masyarakat. Hingga akhir hayat Prof. Sardjito di tahun 1970, pesan beliau kepada sang istri dalam melanjutkan produksi Calcusol adalah tetap mempertahankan makna dasar penciptaan Calcusol bagi sebesar-besarnya kepentingan rakyat untuk hidup sehat dengan biaya yang terjangkau.



■ Calcusol temuan Prof. Sardjito (Dok. UGM)



■ Molekul Nasional Turunan Kurkumin (Dok. UGM)

Proses produksi Calculus yang sangat tradisional mendorong semangat berinovasi, termasuk semangat swasembada obat di masa kemudian. Seminar Penggalan Sumber Alam untuk Farmasi yang pertama kali dilakukan di Indonesia (Yogyakarta) tahun 1964, merupakan titik awal yang secara aktif menggaungkan semangat swasembada obat. Menyusul kelahiran Calculus, kelompok peneliti Fakultas Farmasi UGM bekerjasama dengan Vrije Universiteit (Belanda) selama lima tahun telah berhasil menciptakan lima buah molekul turunan kurkumin. Saat ini molekul kurkumin tersebut telah diresmikan sebagai Molekul Nasional oleh Menteri Kesehatan RI, yang disusul dengan keberhasilan pembuatan molekul anti

inflamasi (radang) atas pengembangan molekul turunan kurkumin. Pada 15 Juli 1997, merupakan pengakuan secara nasional, melalui penandatanganan perjanjian kerjasama tentang Penelitian Pengembangan Obat Anti Inflamasi antara Fakultas Farmasi UGM dengan PT. Indofarma dan PT. Kalbe Farma, disaksikan langsung oleh Menteri Kesehatan RI dan Rektor UGM. Tidak hanya paten nasional, molekul nasional juga telah mendapatkan paten internasional dari Amerika Serikat dengan inventors Sardjiman et al, certificate no. US 6,541,672 B1, date of patent Apr. 1, 2003 dan inventors Reksohadiprodjo et al, certificate no. US 6,777,447 B2, date of patent Aug. 17, 2004. (*United States Patent).

Wolbachia, Persembahkan UGM untuk Perangi DBD



Jumlah penderita DBD pada periode Januari-Desember 2015 mencapai 943 orang, sedangkan pada pertengahan tahun 2016 kejadian DBD sudah mencapai 623 orang. Melihat wabah ini, Universitas Gadjah Mada melakukan pengembangan penelitian untuk Wolbachia, nyamuk yang resisten terhadap perkembangan virus dari Nyamuk Aedes Aegypti.

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit endemik yang mematikan dan mengancam di Indonesia. Bahkan, Indonesia masih menempati peringkat kedua setelah negara Brazil untuk kasus DBD. Di Indonesia dengue ringan muncul pada tahun 1799. Perkembangan demam berdarah menjadi sangat pesat memasuki tahun 1968. Tahun 1968, tercatat hanya 2 dari 29 provinsi di Indonesia yang dilaporkan terjangkit demam berdarah, yakni Surabaya dan Jakarta. Saat ini penyebaran demam berdarah sudah hampir di seluruh provinsi di Indonesia. Letusan penyakit yang besar terjadi di Indonesia pada tahun 1988 dengan jumlah kasus 47.573 dengan korban meninggal mencapai 1.527. Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta mencatat jumlah penderita DBD pada periode Januari-Desember 2015 mencapai 943 orang, sedangkan pada pertengahan tahun 2016 kejadian DBD sudah mencapai 623 orang.

Sejak tahun 1973 Universitas Gadjah Mada sudah turut serta memerangi dengue yang dibuka oleh dr. Sutaryo. Penelitian mengenai dengue beliau tekuni selama 15 tahun hingga membuahkan *master piece* disertasi pada tahun 1991 berjudul *Arti Diagnostik dan Sifat Imunologik pada Infeksi Dengue*.

Sebelumnya dr. Sutaryo telah mengumumkan nama Limfosit Plasma Biru (LPB) pada Kongres Nasional Ilmu Kesehatan Anak ke IV di Yogyakarta tahun 1978. Saat ini pengabdian atas dengue beliau lanjutkan dalam keseharian sebagai dokter di Rumah Sakit Universitas Gadjah Mada sekaligus staff pengajar di Universitas Gadjah Mada.

Pusat Kedokteran Tropis, Fakultas Kedokteran UGM melanjutkan serangkaian penelitian mengenai dengue melalui pengembangan penelitian untuk Wolbachia, nyamuk yang resisten terhadap perkembangan vi-



■ Kunjungan Menristekdikti Prof. Drs. Mohamad Nasir, MSi., Akt., Ph.D mengunjungi Pusat Kedokteran Tropis Fakultas Kedokteran UGM dalam inovasi penelitian Wolbachia (Sumber: fk.ugm.ac.id)



■ Pelepasan Nyamuk *Aedes Aegypti* di Kota Yogya (Sumber: fk.ugm.ac.id)

rus dari Nyamuk *Aedes Aegypti*. Hal ini sebagai bentuk penyelarasan visi misi Fakultas Kedokteran UGM, yakni meningkatkan kesehatan masyarakat.

Inovasi penelitian Wolbachia dipimpin langsung oleh Wakil Dekan III Bidang Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat dan Kerjasama Fakultas Kedokteran UGM, Prof. dr. Adi Utarini, M.Sc., MPH., Ph.D., bersama dengan tim *Eliminate Dengue Project* (EDP-Yogyakarta) yang bekerjasama dengan Yayasan Tahija. Diawali pada tahun 2011, penelitian ini dilakukan di Monash University Australia.

Masa percobaan melalui penyebaran nyamuk Wolbachia dewasa pertama kali dilakukan di Kabupaten Sleman pada tahun 2014. Kegiatan ini disusul dengan penyebaran telur nyamuk ber-Wolbachia di Kabupaten Bantul. Hasil evaluasi percobaan menghasilkan serangkaian temuan yang pada dasarnya terbukti mampu menekan perkembangan virus DBD dalam tubuh nyamuk *Aedes Aegypti*. Hal ini ditinjau dari laporan jumlah penderita DBD yang mengalami penurunan. Tidak hanya itu, harapan Menristek terhadap hasil penelitian Wolbachia agar dapat dinikmati

dan bermanfaat bagi masyarakat Indonesia terjawab pada tahun 2017. Kota Yogya, resmi mengasuh Wolbachia pada Agustus 2017.

Peletakan perdana 6.000-an ember telur nyamuk *Aedes Aegypti* di Kota Yogya sudah dimulai pada 31 Agustus 2016 di Museum Sasana Wiratama Diponegoro, Tegalrejo, Yogyakarta. Peletakan perdana ini turut dihadiri Dirjen Riset dan Pengembangan (Risbang) Kemenristekdikti, Dr. Muhammad Dimiyati, Wakil Gubernur DIY, Pakualaman X, Kepala Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta, dr. Vita Yulia dan Yaya-san Tahija, Dr. Sjakon Tahija serta masyarakat Kota Yogya. Berbagai dukungan tidak hanya datang dari level nasional, namun juga internasional. Model pengendalian DBD melalui Wolbachia mendapatkan rekomendasi oleh WHO (Badan Kesehatan Dunia) pada Maret 2016. Ketekunan Prof. dr. Adi Utarini, M.Sc., MPH., Ph.D. membawanya meraih penghargaan Habibie Award pada November 2019.

Merajut Penelitian dalam Mewujudkan Penyelesaian Persoalan Kanker di Indonesia



Hadir di tengah-tengah polemik ini, dengan mengandalkan sumber daya alam Indonesia yang potensial, Universitas Gadjah Mada melalui klaster Kesehatan-Kedokteran bekerja sama dengan lintas program dan sektoral, mengembangkan studi tentang kanker.

Kanker merupakan salah satu penyakit paling mematikan di dunia, begitu pula Indonesia. Data WHO pada akhir 2018 mengungkapkan 10 juta jiwa penduduk dunia, menderita kanker dan berakhir meninggal dunia. Sebelumnya di tahun 2014, WHO menyampaikan data yang menerangkan bahwa kanker serviks menempati peringkat kedua sebagai penyebab kematian tertinggi di dunia. *National Center for Biotechnology Information (NCBI)* pada 2014 bahkan menempatkan kanker sebagai penyakit pertama yang paling mematikan di Indonesia.

Kanker merupakan penyakit yang disebabkan oleh tidak terkontrolnya pertumbuhan sel dalam tubuh. Deteksi yang terlambat dapat menyebabkan penyebaran kanker ke bagian tubuh lain hingga menyebabkan kematian. Oleh sebab itu, pencegahan kanker harus dilakukan sedini mungkin. Sayangnya di Indonesia, sarana dan prasarana untuk menindak diagnosis, dan perawatan masih sangat terbatas. Hingga saat ini data kanker dan sistem yang lengkap mengenai kanker juga masih belum ada.

Hadir di tengah-tengah polemik ini, dengan mengandalkan sumber daya alam Indonesia yang potensial, Universitas Gadjah Mada melalui klaster Kesehatan-Kedokteran bekerja sama dengan lintas program dan sektoral, mengembangkan studi tentang kanker. Studi ini digelar sebagai riset

unggulan dengan berbagai sektor serta program lain seperti epidemiologi, patologi, epidemiologi, terapi, rehabilitasi, dan sebagainya. Di bawah asuhan Dr. Drh. R. Wisnu Nurcahyo (Sekretaris Lembaga Penelitian UGM), dan arahan Dr. Retno S. Sudibyo, M.Sc, Apt (WRS PPM UGM), berbagai pertemuan rutin dilakukan lintas klaster di UGM sehingga menghasilkan riset unggulan *Studies on Cancer*.

Kelompok studi tentang kanker diharapkan dapat mengembangkan alternatif dalam pengobatan sehingga dapat menghasilkan produk dengan nilai akademis dan ekonomis untuk digunakan oleh seluruh lapisan masyarakat. Kelompok studi kanker mendapatkan dukungan dari berbagai pihak seperti Dikti, Kementerian Negara Ristek, ITS, RUTI, WHO, JSPS, Asia Link dan lain-lain.

Upaya mengatasi kanker tidak hanya hadir melalui tanaga pengajar Universitas Gadjah Mada. Turut serta diantaranya mahasiswa dalam berbagai kesempatan seperti yang dilakukan oleh Ida Nur Aini, Ahmad Syauqy Tafrihani, dan Dhuriyatun Khasanah melalui Program Kreativitas Mahasiswa bidang penelitian Eksakta. Ketiganya mengeksplorasi potensi bonggol pisang sebagai agen antimetastasis kanker payudara. Penelitian terkait bonggol pisang sebagai efek anti kanker payudara juga turut dilakukan oleh mahasiswa Fakultas Farmasi UGM, Mila Hanifa, Eri Prasetyo Nugroho,



■ Produk Olahan Potensi Bonggol Pisang Untuk Terapi Kanker Payudara Karya Mahasiswa UGM dalam PIMNAS 2019 (Sumber: ugm.ac.id)

dan Kadek Meylena Putri Yuliawan. Hal ini mengantarkan mereka pada Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional 2019 di Universitas Udayana, Bali. Tidak hanya itu, tiga mahasiswa Departemen Kimia FMIPA UGM juga berupaya untuk melakukan penelitian guna menemukan pengobatan baru kanker dengan mengkaji lebih dalam pengembangan metode sintesis 3-benzilidenisoidolinon. Melalui reaksi terinduksi cahaya, Ifada, Dewi Anatasya Hapsari, dan Early Zahwa Alharissa mencoba mengembangkan senyawa antikanker payudara. Harapannya senyawa antikanker ini dapat berfungsi sebagai obat antikanker dan diharapkan lebih efektif dibandingkan bentuk kemoterapi konvensional sebelumnya. Berbagai penelitian yang dilakukan UGM dalam bidang kanker merupakan wujud komitmen UGM dalam memberikan kebermanfaatan setinggi-tingginya bagi masyarakat Indonesia.

Keseriusan UGM dalam perjuangan melawan kanker melahirkan Pusat Penelitian *Cancer Chemoprevention Research Center* (CCRC) di bawah asuhan Fakultas Farmasi UGM. Pusat penelitian ini merupakan unit penelitian yang bertujuan untuk pengembangan agen kemoprevensi dan antikanker baik dari senyawa alam maupun sintesis. Berbagai kegiatan di bidang penelitian, pendidikan dan pelatihan, serta kerjasama, pelayanan dan pengembangan produk, diwujudkan melalui *workshop*, kerjasama antar perguruan

tinggi maupun industri, serta berbagai penelitian. CCRC UGM telah banyak menorehkan prestasi sejak tahun 2005 baik pada level nasional maupun internasional. Beberapa diantaranya Yoce Aprianto, sebagai *Winner of Scientific Research Competition and Most Favoutite Scientific Research Poster* dalam Asia-Pasifik *Pharmaceutical Symposium* atau APPS di Kuala Lumpur tahun 2014, serta kejuaraan PIMNAS setiap tahunnya. Serangkaian kegiatan serta kolaborasi berbagai bidang keahlian di bawah payung Universitas Gadjah Mada dalam melawan kanker, sejatinya merupakan bentuk komitmen serius Gadjah Mada. Sebagai perguruan tinggi dengan pengamalan tridharma yang optimal, Universitas Gadjah Mada akan terus berjuang dalam memerangi kanker di Indonesia.



■ Pengembangan senyawa antikanker payudara melalui reaksi terinduksi cahaya (Sumber: ugm.ac.id)

4 QUALITY EDUCATION



33

Ekspedisi Gadjah Mada: Pencinta
Alam Kader Pemimpin Bangsa

35

KKN Mendidik Indonesia Dari Masa
ke Masa

37

UGM dalam Mewujudkan
Quality Education

39

KKN-PPM UGM Mendunia

Ekspedisi Gajah Mada: Pencinta Alam Kader Pemimpin Bangsa

4 QUALITY EDUCATION



Petualangan di alam menjadi penggemplengan mental dan fisik yang berat. Kesulitan dalam perjalanan mendaki gunung yang terjal dan licin, menembus semak belukar hutan belantara, menyusuri kegelapan gua, dan mengarungi arung deras sungai dan samudera menjadi tantangan yang harus dijawab dengan bekal pengetahuan dan perhitungan yang cermat.

Pertemuan dunia yang diprakarsai United Nations tahun 1972 pada *Conference on Human Environment* telah menghasilkan Deklarasi Stockholm. Deklarasi ini merupakan kesepakatan untuk membangun kesadaran masyarakat dunia terkait pembangunan dan lingkungan hidup. Setahun setelah itu, sekitar tahun 1973 MAPAGAMA (Mahasiswa Pencinta Alam UGM) lahir dari keprihatinan terhadap lingkungan yang semakin rusak akibat pembangunan. Pergerakan kaum muda terpelajar ini sesungguhnya sudah lama dilakukan para mahasiswa dengan belajar dari alam, mendaki ketinggian gunung, menembus hutan, mengarungi sungai dan samudera, hingga menelusuri kegelapan gua.

Mapagama hadir lebih dari 45 tahun lalu, ingin menjawab tantangan perubahan jaman melalui aktivitas kegiatan mahasiswa di tengah pencarian jati diri sebagai pemuda. Para mahasiswa belajar dari alam, mengalami dalam pemikiran, mengalami berbagai kegiatan, dan menjadi pengalaman. Proses mencintai alam melalui kegiatan di alam bebas menempa diri menjadi pemimpin kehidupan. Mapagama telah membuktikan bahwa sejumlah mahasiswa pencinta alam yang dulu sering mengembara bertualang melalui kegiatan pencinta alam, kini menjadi pemimpin di berbagai level dan bidang kehidupan.

Para mahasiswa pencinta alam pada dekade 1970-an pada umumnya masih berkegiatan perjalanan

lintas desa, berkemah, dan pendakian puncak gunung. Organisasi belum mapan dan memang belum diperlukan karena jumlah anggotanya masih sedikit dan kegiatannya masih terbatas. Mapagama hadir untuk memayungi kegiatan seluruh anggota di lingkungan UGM. Pada periode berikutnya mulai tumbuh menjamur kegiatan mahasiswa pencinta alam. Di era 1980-an kelompok mahasiswa pencinta alam di tingkat fakultas bahkan jurusan mulai tumbuh berkembang.

Pada periode 1980-an mahasiswa pencinta alam ini banyak melaksanakan pendidikan dan latihan di tingkat fakultas dan jurusan, hingga pada 1983 Mapagama menyelenggarakan Gladimula I yang diikuti perwakilan dari berbagai klub di fakultas dan jurusan. Pada 1980 hingga 1985 banyak kegiatan ekspedisi yang dilakukan oleh klub-klub di tingkat fakultas dan jurusan. Mapagama pada tahun 1984 melaksanakan Ekspedisi Gajah Mada I di Pegunungan Tengah Irian Jaya, diikuti 27 orang perwakilan dari klub-klub di fakultas dan jurusan. Pada periode tersebut Mapagama merupakan perkumpulan yang beranggotakan klub-klub yang ada di fakultas dan jurusan.

Ekspedisi Gajah Mada pertama diselenggarakan pada 1984 untuk menjalankan Tri Dharma Perguruan Tinggi (pendidikan, penelitian, dan pengabdian) di Pegunungan Tengah Jayawijaya. Melakukan ekspedisi petualangan dan pengembangan masyarakat di wilayah pedalaman memang cukup

■ *Ekspedisi Gadjah Mada I 1984 Pegunungan Jayawijaya, Tidak hanya mendaki puncak tetapi juga belajar bersama masyarakat (sumber: Mapagama)*



berat. Petualangan tidak sekedar berjuang menuju puncak Cartenz Jayawijaya, tetapi juga berinteraksi bersama masyarakat pedalaman. Penelitian tidak sekedar untuk penelitian akademis, tetapi penelitian untuk perubahan.

Penelitian ekspedisi dilakukan dengan cara terlibat langsung hidup bersama dan kerja bakti bersama masyarakat menerapkan teknologi tepat guna (penjernihan air, tungku hemat energi, terasering lahan, pertanian pangan, perikanan, dll). Berbagai konsep dan teori di kampus yang sudah dipelajari dicoba dipertemukan dengan realitas kehidupan masyarakat pedalaman dan lingkungannya.

Pendidikan pencinta alam telah memberi warna dalam membangun karakter kepemimpinan yang ditempa dengan berbagai kesulitan dan tantangan hidup di medan yang sulit. Semangat para mahasiswa untuk mengenal tanah air, mengembangkan karakter, membangun kepemimpinan kolektif, serta penelitian aksi dan pengabdian masyarakat dilakukan secara terpadu dengan semangat belajar. Belajar dari pengalaman merupakan cara untuk menemukan dan membangun pengetahuan. Ujian kehidupan dengan belajar dari pengalaman rasanya lebih sulit dibanding dengan ujian di kelas dengan basis membaca buku referensi.

Gelora semangat mahasiswa untuk bertualang di daerah terdepan, terisolir, terbelakang, tersulit, dan tersembunyi (5T) menjadi obsesi belajar dari pengalaman. Para mahasiswa ini sangat terampil melakukan perjalanan di alam bebas dan di medan ekstrim. Para mahasiswa mengikuti pendidikan dasar dan lanjutan secara khusus mempelajari hingga menguasai orientasi medan dengan membaca peta dan peralatan navigasi, memainkan peralatan khas, bekerjasama dalam kelompok, manajemen operasional dan teknis dalam petualangan.

Petualangan di alam menjadi penggembrelan mental dan fisik yang berat. Kesulitan dalam perjalanan mendaki gunung yang terjal dan licin, menembus semak belukar hutan belantara, menyusuri kegelapan gua, dan mengarungi arung deras sungai dan samudera menjadi tantangan yang harus dijawab dengan bekal pengetahuan dan perhitungan yang cermat. Petualangan seperti ini bukan olahraga yang populer dengan banyak suporter bertepuk tangan dan miskin sponsor mendukung dana kegiatan. Petualangan adalah perjalanan menjawab berbagai kesulitan medan dan mengatasi kelangkaan dukungan dana, tidak ada kata lain kecuali hidup dengan sederhana.

Presiden Republik Indonesia, Ir. Joko Widodo, dahulu mengenyam pendidikan dasar pencinta alam dan mengikuti ekspedisi Silvagama pada 1983. Menteri Luar Negeri, Dra. Retno Marsudi, sejak masih mahasiswa telah menjadi pencinta alam dan menyukai jalan ke desa-desa serta mendaki gunung. Mantan Ketua Mapagama dan pimpinan Ekspedisi Lore Lindu, Ir. Nazir Foad, kini menjadi Ketua Badan Restorasi Gambut. Kepemimpinan mereka ini tak lepas dari proses yang dialami sewaktu menjadi mahasiswa pencinta alam.



■ *Joko Widodo pada masa mahasiswa aktif sebagai pencinta alam dan ikut Ekspedisi 1983. (sumber: Mapagama)*

Di antara banyak mahasiswa pencinta alam yang menyukai jalan hidup petualangan ini tercatat nama tokoh dalam bidangnya seperti Prof. Dr. M. Baiquni dan Dr. M. Pramono Hadi, MSc. (F. Geografi dan PSLH); Prof. Dr. Ir. Edhi Martono, M.Sc (F Pertanian); Prof. Dr. Tri Widodo, SE (F. Ekonomi dan Bisnis); dan para akademisi tangguh lain di bidangnya. Menjadi pemimpin akademik yang berkarir menekuni bidang keilmuan dan pengabdian pada bidang pendidikan.

Ekspedisi ini terus berlanjut hingga internasional.

KKN Mendidik Indonesia dari Masa ke Masa



Kuliah Kerja Nyata - Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (KKN-PPM) merupakan program UGM yang telah dimulai lebih dari setengah abad lalu sejalan dengan tujuan SDGs ke-4 yakni memastikan pendidikan berkualitas inklusif dan adil dan mempromosikan kesempatan belajar seumur hidup untuk semua.

Kuliah Kerja Nyata kini menjadi fase yang ditunggu oleh mahasiswa sebagai bentuk pengabdian nyata kepada masyarakat. Namun belum banyak yang mengetahui bahwa istilah yang sering disebut KKN ini bermula dari program Pengerahan Tenaga Mahasiswa (PTM) yang diinisiasi oleh alm. Prof. Koesnadi Hardja-soemantri (mantan Rektor UGM). Program yang berlangsung tahun 1951 s.d. 1962 ini dilatarbelakangi kurangnya pengajar di Indonesia, kemudian program PTM menjadi cikal bakal tumbuh dan berkembangnya ribuan SMA dan memicu berdirinya perguruan tinggi negeri di beberapa kota di Indonesia.

Bermula di tahun 1950, saat Indonesia yang sebelumnya berbentuk RIS, kembali menjadi NKRI. Di masa itu harapan rakyat untuk hidup merdeka dan bangkit begitu besar, salah satunya harapan untuk mengenyam pendidikan oleh seluruh lapisan masyarakat. Akan tetapi, harapan tersebut sulit diwujudkan, karena pemerintah belum memiliki cukup guru. Alasannya antara lain jumlahnya yang masih terbatas, serta banyak guru yang gugur dalam mempertahankan kemerdekaan RI sebelum tahun 1945.

Untuk memenuhi kebutuhan guru inilah, pada tahun 1951 UGM mulai menerjunkan delapan mahasiswa yang diberi tugas untuk mengajar dan mendirikan sekolah lanjutan tingkat atas (SMA) di sejumlah kota di luar pulau Jawa. Kemudian, pada tahun 1952 UGM kembali memberangkatkan 16

mahasiswa. Meskipun di tahun 1956 terdapat gerakan separatis PRRI-Parmesta dan menyebabkan tiga mahasiswa PTM UGM yang bertugas di Gorontalo gugur ketika menggabungkan diri dengan pasukan gerilya, namun hal ini tidak mengurangi semangat PTM, bahkan semangat juang kian menyala, terbukti di tahun 1960 di luar pulau Jawa tercatat terdapat 135 sekolah lanjutan tingkat atas baru, serta 25 sekolah yang hampir tutup menjadi bangkit kembali.

Bersamaan dengan dibukanya Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan (IKIP) di Yogyakarta tahun 1962, program PTM berakhir dengan diterjunkannya 36 mahasiswa, sampai di tahap terakhir ini maka jumlah mahasiswa UGM yang mengikuti Program PTM secara keseluruhan sebanyak 1107 mahasiswa. PTM UGM juga menginspirasi mahasiswa dari universitas lain untuk melakukan hal serupa, menjadi pengajar di daerah. Sampai berakhirnya program ini pada tahun 1964, sebanyak 225 mahasiswa dari kampus lain turut berpartisipasi mengembangkan pendidikan Indonesia.

Meskipun di tahun 1962 PTM berakhir, UGM tetap melakukan pengabdian kepada masyarakat sekaligus membuat embrio baru KKN yang lebih baik. Tahun 1964 pengabdian pada masyarakat yang dilakukan oleh Mahasiswa UGM terus berlanjut dengan pembagian pada empat bidang yakni bidang kesehatan, keteknikan, pertanian dan pendidikan. Hingga di tahun 1972 lahir istilah Kuliah Kerja Nyata dalam seminar pendahuluan dari

Seminar Internasional Study-Service Activites in Indonesia tanggal 17-18 November 1972, pada masa ini fokus utama KKN adalah membangun jiwa mahasiswa untuk mengabdikan kepada bangsa dan negara sebagai perwujudan cinta tanah air. Sejak tahun 1979 KKN bersifat wajib bagi mahasiswa di seluruh fakultas di UGM bersamaan dengan dikeluarkannya SK Rektor No. 17 tahun 1979, tanggal 6 Juni 1979.



■ *Peresmian Instalasi Air Bersih hasil karya Mahasiswa KKN UGM Unit Prembun-Kebumen 1996 (sumber: ugm.ac.id)*

Pada awal diberlakukannya SK Rektor di atas, KKN dilaksanakan terbatas di Pulau Jawa, baru pada tahun 1990 KKN UGM berkembang ke Lampung, diikuti Kalimantan di tahun 1992. Kini setelah lebih dari 50 tahun PTM diinisiasi, KKN-PPM UGM telah menyebar ke berbagai desa bahkan daerah

terdepan, tertinggal, dan terpencil di seluruh Indonesia dengan jumlah mencapai puluhan ribu.

Seiring dengan perkembangan dan kebutuhan zaman, UGM merubah paradigma pembangunan (*development*) menjadi paradigma pemberdayaan (*empowerment*) di dalam pelaksanaan KKN sehingga kegiatan tersebut menjadi lebih kontekstual. Berdasarkan paradigma pemberdayaan tersebut maka di tahun 2006 kegiatan KKN diubah namanya menjadi KKN PPM (kuliah kerja nyata - pembelajaran pemberdayaan masyarakat). Setahun kemudian, beberapa universitas di luar negeri tertarik dengan program KKN-PPM UGM dan berencana mengadopsi Program ini, diantaranya adalah Adger Collage University (Norwegia), Hanseo University dan Seoul Women University (Korea Selatan), Hiroshima Economic University dan Kyushu University (Jepang). Mahasiswa dari 5 perguruan tinggi tersebut telah diikuti dalam program KKN-PPM UGM, di tahun yang sama pula UGM bergabung dengan Regional Center of Expertise (RCE), sekaligus mendapat kepercayaan dari UNESCO untuk menjadi pusat dari RCE, sebuah jaringan aktivitas lokal di berbagai daerah/kota di dunia yang mengkampanyekan pendidikan tentang pembangunan berkelanjutan.

Program UGM yang telah dimulai lebih dari setengah abad lalu sejalan dengan tujuan SDGs ke-4 yakni memastikan pendidikan berkualitas inklusif dan adil dan mempromosikan kesempatan belajar seumur hidup untuk semua.



■ *Tim KKN-PPM Biak membentuk kembali Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) "Manikersi", menjadikannya Pokdarwis pertama di Kabupaten Biak Numfor serta mewujudkan Sumberpasi sebagai Kampung Wisata (Agustus, 2019) (sumber: ugm.ac.id)*

UGM dalam Mewujudkan Quality Education



Pengukuhan RCE ESD oleh UNESCO kepada Universitas Gadjah Mada merupakan tantangan tersendiri utamanya dalam mewujudkan tiga pilar ESD, yaitu aspek ekonomi, sosial budaya, dan lingkungan di Indonesia.

Universitas Gadjah Mada (UGM) adalah salah satu perguruan tinggi terbaik di Indonesia. Memberikan kontribusi nyata, dalam upaya mencerdaskan kehidupan bangsa sudah tentu tak terhitung lagi jumlahnya. Berbagai aksi dari hulu hingga hilir, membawa UGM untuk semakin melangkah maju, menjelajahi level baru, yakni kancah internasional.

RCE ESD (*Regional Centre of Expertise for Education on Sustainable Development*) merupakan predikat yang diberikan oleh UNESCO kepada Yogyakarta dalam hal ini, Universitas Gadjah Mada pada tahun 2007. Pengukuhan ini menjadi tantangan tersendiri bagi UGM selaku pelaksana program dan kegiatan. Pelaksanaan konsep 3 pilar dalam ESD, yaitu aspek ekonomi, sosial, budaya, dan lingkungan membawa konsekuensi nyata pada pekerja sosial dan pengembang ide pembangunan berkelanjutan. Dengan perhatian dari semua kalangan seperti akademisi, pemerintahan, dan masyarakat dapat mewujudkan sinergitas untuk mendapatkan hasil kerja yang lebih nyata dan lebih terasa manfaatnya untuk masyarakat.

Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat (DPkM) UGM sebagai pelaksana kegiatan RCE Yogyakarta, sejak tahun 2007 telah melaksanakan berbagai kegiatan. Pada tahun 2009 RCE Yogyakarta telah melakukan update data pemetaan pelaku dan kegiatan ESD di Yogyakarta dan membangun komunikasi antar lembaga pengelola ESD (Pemerintah, LSM, dan lain-lain). Hasil pemetaan

menunjukkan bahwa di Yogyakarta terdapat 131 instansi pemerintah dan non pemerintah yang telah melakukan program kerjasama yang berhubungan dengan pembangunan berkelanjutan. Adapun kerjasama tersebut meliputi berbagai program pendidikan termasuk pendidikan untuk anak usia dini, program konservasi lingkungan, pengelolaan limbah, pemberdayaan ekonomi berbasis kewilayahan, pelatihan penumbuhan anti narkoba berbasis masyarakat, dan lain-lain.

Sebagai salah satu media informasi telah diterbitkan Website RCE Yogyakarta dengan alamat

<http://rce.lppm.ugm.ac.id/>
yang berisikan informasi berbagai kegiatan yang telah dilakukan oleh RCE Yogyakarta.

Begitu banyak partisipasi aktif RCE Yogyakarta baik yang berskala nasional maupun internasional. Hal ini ditujukan tidak hanya sebagai bentuk perwujudan goal dalam SDGS nomor 4, *quality education*, melainkan goals lain sebagai turunan seperti *partnership for the goals*, *sustainable cities and communities*, *zero hunger*, dan *life on land*. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan senantiasa melibatkan lintas institusi, negara, bahkan keilmuan demi mewujudkan kualitas pendidikan yang terjamin. Berbagai kegiatan tersebut telah ditunjukkan dalam beberapa kegiatan besar seperti diantaranya *Global RCE Conference*, *ESD Fo-*

rum, YUVA Meet (Youth Unite Voluntary Action), Health Food Traditions of Asia (HFTA) Inception Meeting, International Workshop and Conference on CSR Asia Region Developing network and strategy on CSR Implementation, Workshop FMCU dan Disaster Mitigation of Merapi Eruption, The 1st Indonesian Youth Conference on Sustainable Development (IYCSD), International Traditional Healers Exchange & Conference on Promotion of Traditional Medicine for Sustainable Healthcare, Workshop Konsep Education for Sustainable, RCE Conference of Asia-Pacific Region Developing network and strategy and sharing experiences among RCE's Asia-Pacific Region on ESD Implementation, dan Conference of Okayama International NGO Network (COINN) Specific Nonprofit Corporation ESD International Symposium-Food, Community and Education for Sustainable Development.

IYCSD (Indonesian Youth Conference on Sustainable Development) merupakan sebuah acara yang masuk dalam rangkaian acara Dies Natalis UGM ke-66. IYCSD dilaksanakan dalam 3 rangkaian kegiatan, yakni *Call for Paper & Conference*, Seminar Nasional dan *Field Trip & Youth Action* dengan partisipan ratusan mahasiswa dari berbagai perguruan tinggi. IYCSD pertama mengangkat tema pemberdayaan pemuda dalam mempromosikan keberlanjutan masa depan dalam berbagai pendekatan interdisiplin melalui penanaman mangrove, pembersihan sampah dan aksi peduli lingkungan lainnya.

RCE Yogyakarta merupakan salah satu anggota aktif diantara lebih dari 100 RCE di seluruh dunia. Dibawah koordinasi United Nations University-Institute of Advance Studies Jepang, RCE adalah global network yang terdiri dari organisasi pendidikan formal, informal dan non-formal dan bergerak untuk mempromosikan dan mengimplementasikan *Education for Sustainable Development* kepada masyarakat lokal. Hal ini merupakan bentuk *Global Learning Space* terhadap pembangunan berkelanjutan. RCE Yogyakarta telah mempresentasikan ESD good practices yang juga masuk dalam RCE ESD Award. Setiap tahunnya Global RCE Conference juga dihadiri oleh ratusan partisipan internasional dan lokal.

HFTA (Health Food Traditions of Asia) Inception Meeting adalah kegiatan yang digaungkan oleh Universitas Gadjah Mada dengan semangat dan komitmen untuk menciptakan gerakan yang ber-

fokus pada makanan sehat dari berbagai negara. Pertemuan setiap tahunnya biasanya akan menghasilkan temuan seperti jenis makanan tradisional baru dari berbagai negara sebagai opsi makanan sehat sehingga kemudian dapat diimplementasikan dalam kurikulum mata kuliah di masing-masing anggota HFTA. Kegiatan ini diikuti oleh puluhan peserta yang terdiri dari dosen dan mahasiswa setiap tahunnya.



■ Health Food Traditions of Asia
(sumber: ugm.ac.id)

ESD (*Education for Sustainable Development*) Forum adalah pertemuan yang diselenggarakan untuk menyediakan sebuah platform guna mengumpulkan berbagai pemangku kepentingan dari akademisi, kementerian pemerintahan, pemerintah daerah, organisasi internasional, LSM, kelompok masyarakat, dan para ahli di kota-kota yang berkelanjutan. Kegiatan ini diikuti oleh ratusan dosen dan mahasiswa di seluruh Indonesia.



■ Education for Sustainable Development Forum
(sumber: ugm.ac.id)

KKN-PPM UGM Mendunia



Program KKN UGM mengalami perkembangan sangat pesat. Sejak terjadinya krisis moneter di Indonesia, UGM merespons dengan merubah paradigma pembangunan (development) menjadi paradigma pemberdayaan (empowerment) di dalam pelaksanaan KKN sehingga kegiatan KKN menjadi lebih kontekstual.

KKN-PPM Diakui Dunia Internasional

Program KKN UGM mengalami perkembangan pesat di berbagai program dan tema yang diterapkan. Hal ini mendapat perhatian dari beberapa perguruan tinggi di luar negeri hingga banyak yang ingin mengadopsi dari program yang ada. Beberapa perguruan tinggi di luar negeri yang tertarik dengan program KKN-PPM UGM dan berencana mengadopsi, antara lain Adger Collage University (Norwegia), Hanseo University dan Seoul Women University (Korea Selatan), Hiroshima Economic University dan Kyushu University (Jepang).

Mengetahui ketertarikan yang ada, UGM mengikutsertakan beberapa mahasiswa dari lima perguruan tinggi di luar negeri tersebut untuk dilibatkan dalam program KKN-PPM UGM. Para mahasiswa ini ikut terjun ke lokasi dan melaksanakan berbagai program yang sudah ditetapkan.

Terhitung sejak tahun 2006, lebih dari 150 mahasiswa asing dari berbagai negara telah mengikuti program KKN-PPM, diantaranya Amerika Serikat, Spanyol, Jepang, Korea Selatan, Austria, Norwegia dan beberapa negara lain. Ehime University, Jepang merupakan salah satu universitas yang selama dua tahun terakhir secara rutin mengirimkan mahasiswanya ke UGM.

Pada KKN-PPM Periode Antarsemester 2012

UGM mengerahkan 5.588 mahasiswa KKN-PPM yang ditempatkan di 23 provinsi bersama puluhan mahasiswa asing dari 200 negara, yakni Australia, Hongkong, Jepang, Jerman, dan Afrika Selatan.

Kerja Sama dengan Luar Negeri

Pada tanggal 13-19 Juli 2011 sebanyak 11 mahasiswa dari Universitas Technology Malaysia (UTM) mengikuti program magang dalam KKN-PPM UGM. Keikutsertaan UTM semakin membuka pintu dari berbagai negara untuk mengikuti program KKN-PPM UGM ini.

Pada tanggal 13 Agustus 2012, Mahasiswa UGM dan Sembilan orang mahasiswa Ehime University, Jepang menanam 540 pohon Mimba di Desa Wonolelo, Sawangan, Magelang. Penanaman pohon *Azadirachta indica A. Juss.* ini dimaksudkan untuk pengendali hama dan obat dari berbagai jenis penyakit tanaman. Keikutsertaan mahasiswa Jepang ini berlangsung dua tahun berturut-turut. Salah satu fokus kegiatan mereka adalah mitigasi bencana erupsi gunung berapi.

Pada tanggal 9 Maret 2015 bertempat di UGM, Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dan Shizuoka University, Jepang sepakat menjalin kerja sama dalam bidang pengembangan *Education for Sustainable Development* (ESD). Kerja sama tersebut dilakukan oleh Wakil Rektor Bidang Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UGM



■ Fakultas Peternakan UGM bekerja sama dengan Kangwon National University, Korea Selatan (Dok.UGM)



■ Mahasiswa asing yang mengikuti program SUIJI belajar seni lipat janur (daun kelapa muda) untuk merangkai kembar wayang (Dok. UGM)



■ Ikut KKN-PPM UGM, Mahasiswa Jepang Tanam 500 Mimba (Dok.UGM)

Prof. Dr. Suratman, M.Sc., Dekan Fakultas Pendidikan Shizuoka University Prof. Oshamu Omizawa, disaksikan oleh Koordinator Nasional ESD Indonesia Prof. Ir. Noor Endah Mochtar.

Omizawa menyampaikan pihak Shizuoka University berencana memasukkan konsep KKN dalam kurikulum pendidikan pada tahun 2016 dengan mengadakan perubahan dengan menggabungkan konsep ESD dan pendidikan di abad ke-21.

Fakultas Teknologi Pertanian, UGM kemudian menyelenggarakan kegiatan *Six University Initiative Japan Indonesia (SUIJI)* yakni *Service Learning Program (SLP)* seperti KKN yang diikuti oleh 22 mahasiswa dan 3 dosen (Prof. Kasamatsu Hiroki, Prof. Yukie Matsumura, Prof. Fujino Noriko) dari 3 universitas di Jepang, Ehime University, Kagawa University, dan Kochi University. Kegiatan SUIJI berlangsung dari tanggal 23 Februari hingga 13 Maret 2017.

Prestasi KKN-PPM UGM

Pada tahun 2008, program KKN-PPM UGM berhasil meraih penghargaan RCE (*Regional Center of Expertise*) dari United Nation University (Tokyo) tentang pemberdayaan masyarakat berbasis mahasiswa. Selain itu, pelayanan KKN-PPM UGM juga memperoleh sertifikasi ISO-9001-2000 dari *Worldwide Quality Assurance (WQA)* yang merupakan lembaga akreditasi independent di bawah lisensi dan akreditasi *United Kingdom Accreditation Service (UKAS)*.

Penghargaan ini adalah bentuk pengakuan internasional bahwa program KKN-PPM UGM adalah bentuk nyata dari implementasi satu dekade pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan 2005-2014 yang dicanangkan oleh UNESCO. Salah satu tujuan yang dicanangkan oleh UNESCO adalah meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran tentang topik-topik lingkungan, membantu negara-negara untuk mencapai MDGs (*Millennium Development Goals*) melalui ESD, dan memberikan negara-negara tersebut kesempatan baru dan perlengkapan-perengkapan untuk mereformasi pendidikan mereka.

Tujuan ini selaras dengan paradigma dan prinsip pelaksanaan KKN-PPM, yakni *community empowerment*, multi dan interdisipliner, *win-win solution*, *co-creation*, *co-finance/co-funding*, *flexible*, *sustainable* dan *research based community services*. KKN-PPM UGM menjadi sejarah UGM dalam upaya membangun masyarakat Indonesia yang berkelanjutan.

Posisi UGM sebagai evaluator nasional KKN-PPM perguruan tinggi di Indonesia merupakan sarana yang efektif untuk mempromosikan ESD di Indonesia. Oleh karena itu, sejak pertengahan 2008 materi ESD menjadi materi pada saat pembekalan KKN-PPM.



5 GENDER
EQUALITY



43

Perempuan UGM Pelopori
Reformasi

45

Peran Pusat Studi Wanita dalam
Gender Equality

47

UGM Inisiasi Srikandi Sungai
Indonesia

49

Perempuan dalam Ketahanan
Pangan

Perempuan UGM Pelopori Reformasi



Krisis ekonomi yang terjadi pada tahun 1998 mendorong Pengurus dan Anggota Dharma Wanita UGM turut menyuarakan tuntutan reformasi. Usai peringatan hari Kartini 21 April 1998, anggota dharma wanita bergabung dengan mahasiswa untuk melakukan orasi di halaman Auditorium Grha Sabha Pramana.

Krisis ekonomi yang terjadi di Indonesia pada awal tahun 1998 membuat ratusan mahasiswa UGM melakukan gerakan turun ke jalan untuk menuntut turunnya harga-harga barang, khususnya harga sembako. Gerakan turun ke jalan tersebut dimulai pada tanggal 25 Februari 1998. Aksi mahasiswa turun ke jalan tersebut berlanjut pada tanggal 2 Maret 1998. Rapat akbar di depan Balairung UGM juga dilaksanakan pada tanggal 5 Maret 1998 dengan mendapat dukungan dari berbagai pihak, para akademisi juga turut mendukung kegiatan tersebut. Akibat besarnya ge-

rakan mahasiswa tersebut, Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan UGM, Ir. Bambang Kartika turut ikut serta mendampingi para mahasiswa di lapangan. Rapat akbar kembali digelar oleh mahasiswa dan akademisi pada tanggal 11 Maret 1998 yang bersamaan dengan pelantikan rektor UGM. Tepat tanggal 23 Maret 1998, Ketua Senat Mahasiswa UGM, Ridaya La Ode Ngkowe, secara resmi mengeluarkan enam butir pernyataan sikap mahasiswa UGM. Gerakan reformasi tersebut berlanjut dengan rapat-rapat akbar yang dilaksanakan pada tanggal 2, 4, dan 14 April.

■ Sri Sultan Hamengkubuwono X mendengarkan aspirasi dari KAGAMA untuk melakukan reformasi total. (Dok. UGM)



Selepas memperingati hari Kartini pada tanggal 21 April 1998, Pengurus dan Anggota Dharma Wanita UGM turut berpartisipasi aktif dalam menyuarakan tuntutan reformasi. Tuntutan reformasi oleh Anggota Dharma Wanita UGM kala itu diketuai oleh Ibu Tuti Loekman Soetrisno, Ibu Ichlasul Amal, Ibu Koesnadi, Ibu Suryo Guritno, dan anggota Dharma Wanita lainnya yang bergabung dengan mahasiswa dalam melakukan orasi tepat di halaman Auditorium Graha Sabha Pramana. Peran ibu-ibu Dharma Wanita dalam menyuarakan reformasi merupakan bentuk kepedulian perempuan serta peran aktif perempuan dalam mengkritisi kondisi politik dan ekonomi Indonesia.



■ Keterlibatan perempuan UGM dalam memperjuangkan reformasi (Dok. UGM)

Setelah serangkaian acara unjuk rasa yang dilakukan oleh civitas akademika UGM, tepat pada tanggal 7 Mei 1998 Rektor UGM, Prof. Dr. Ichlasul Amal, M.A. membentuk tim reformasi dengan mengeluarkan Surat Keputusan Rektor UGM No.156a/JO1./KL/98 tentang Pembentukan Tim Perumus Konsep Reformasi di Bidang Politik, Hukum, Ekonomi, dan Sosial Budaya. Tim yang dibentuk tersebut terdiri dari 15 orang yakni: Prof. Dr. Koento Wibisono; Prof. Dr. Loekman Soetrisno; Prof. Dr. Teuku Jacob; Ir. Bambang Kartika; Dr. Mas'ud Machfoedz; Dr. Hadori Yunus; Dr. Ir. Sunjoto; Dr. Nasikun; Dr. Chairil Anwar; Dr. Moh. Mahfud MD; Dr. Anggito Abimanyu; Dr. AR Karseno; Ir. Goenoeng Radjiman, MSc; Prof. Dr. Moeljarto Tjokrowinoto; dan dr. Hari Koesnanto, Ph.D.

Rapat-rapat akbar dan gerakan turun jalan genar dilakukan oleh para mahasiswa dengan dukungan para akademisi. Tepat tanggal 18 Mei 1998 para akademisi membentuk sebuah forum bernama Forum Komunikasi Akademisi UGM secara

resmi menuntut suksesi kepemimpinan nasional. Drg. Ika Dewi Ana yang saat itu membacakan sikap atas pernyataan sikap dari forum akademisi UGM. Gelombang demonstrasi yang menuntut dilaksanakannya reformasi berdampak pada banyaknya korban yang berjatuh baik secara moral, materil, hingga korban jiwa. Tanggal 18 Mei 1998, Keluarga Alumni Universitas Gadjah Mada (KAGAMA) membentuk Posko Pengaduan dan Penanganan Akibat Krisis (*Crisis Service Centre*) UGM. Pembentukan posko tersebut adalah upaya KAGAMA dalam penanganan aksi oleh aparat yang represif terhadap aksi demonstrasi yang banyak mengakibatkan jatuhnya korban.

Fakultas Geografi UGM, tanggal 19 Mei 1998, mengeluarkan pernyataan yang isinya mengusulkan supaya Yogyakarta kembali menjadi ibukota RI. Pernyataan sikap UGM tersebut ditandatangani oleh perwakilan mahasiswa (Dedy Heribowo), perwakilan dosen Drs. M. Baiquni, MA, dan diketahui oleh Dekan Fakultas Geografi, Prof. Dr. Sutikno. Hal itu juga bertepatan dengan sikap UGM dalam mengeluarkan Pernyataan yang berisi empat tuntutan kepada pemerintah. Pernyataan sikap secara resmi tersebut dibuat sebagai pengungkapan pertanggungjawaban moral dan sejarah UGM kepada bangsa dan Negara Republik Indonesia. Penyuaran reformasi yang dilakukan civitas UGM tidak hanya melibatkan laki-laki, namun perempuan juga turut aktif dalam perjuangan reformasi.



■ Aksi turun ke jalan untuk memperjuangkan reformasi (Dok. UGM)

Peran Pusat Studi Wanita dalam Gender Equality



Gender menjadi isu yang sangat menarik untuk diperbincangkan. Sejak tahun 1991 Pusat Studi Wanita (PSW) UGM berperan aktif dalam mewujudkan gender equality. PSW UGM melalui penelitian, seminar, diskusi publik, pelatihan dan pendidikan, dan pengabdian kepada masyarakat memberi dampak langsung dan tidak langsung terhadap issue gender.

Pusat Studi Wanita Universitas Gadjah Mada (PSW) telah berdiri sejak tahun 1991 dengan tujuan merespon dan memberikan solusi atas persoalan gender sehingga strategi program-program pembangunan menjadi lebih sensitif gender. Namun, pada tahun 1980-an UGM juga telah aktif dalam melakukan kajian-kajian terkait Gender, Kesehatan Reproduksi, dan Seksualitas melalui Pusat Studi Kependudukan dan Kebijakan (dahulu Pusat Penelitian Kependudukan). Sejumlah ahli gender aktif menjadi staf peneliti di pusat kajian tersebut dan menghasilkan kajian-kajian dengan tindak lanjut berupa kebijakan.

PSW UGM berupaya menegakkan hak-hak perempuan dan laki-laki atas kesempatan, penguatan, dan penghargaan yang sama di masyarakat dalam proses pembangunan. Berdasarkan kesadaran tersebut, PSW UGM aktif dalam isu gender

der dengan melakukan berbagai kegiatan seperti: Pengkajian tentang permasalahan perempuan dan gender, mengembangkan konsep-konsep mengenai hubungan gender, memberikan dukungan ilmiah bagi perumusan kebijakan pada tingkat nasional maupun daerah, mengembangkan dan memberikan kurikulum yang terkait dengan studi gender, melaksanakan pelatihan dan pengembangan studi gender di PSW, melaksanakan konsultasi dan advokasi terkait gender, dan melakukan pemberdayaan masyarakat yang berperspektif gender.

PSW UGM eksis dalam isu gender dengan melalui berbagai aktivitas kegiatan seperti pelatihan dan pendidikan, kegiatan akademis, dan peneli-

■ Peserta UNESCO-UNITWIN Training for Women's Empowerment Through ICT skills and Leadership Training (Dok. UGM dalam Joggainside.com)



tian. Kegiatan akademis PSW UGM pada melalui seminar internasional berturut-turut dilaksanakan pada tahun 2008 dan 2009. Seminar internasional yang diadakan tahun 2008 mengangkat tema *"Woman in Public Sector"*. Tema tersebut dipilih sebagai bentuk propaganda untuk menunjukkan partisipasi perempuan di sektor publik, baik secara lokal, nasional, maupun internasional. Propaganda tersebut tidak hanya sekedar menegaskan pandangan dikotomis privat-publik atas perempuan, namun juga sebagai bentuk perjuangan bahwa peran publik dan peran privat adalah unsur-unsur yang berhubungan erat dan berlaku universal, tanpa memandang jenis kelamin, agama, suku, ras, atau golongan.

Tahun berikutnya PSW UGM kembali menggelar seminar internasional bertema *"Gender and Politics"* topik yang menjadi fokus kegiatan tersebut diantaranya: gender dan hak-hak perempuan dalam bidang ekonomi pertanian, gender dalam perspektif hukum dan HAM, gender dan politik, gender dan pengambilan keputusan pada aspek sosial budaya, gender isu penelitian, dan gender dalam perspektif bahasa, seni, dan sastra.

Penelitian-penelitian di bidang gender juga telah banyak dilakukan oleh PSW UGM. Salah satu penelitian yang dilakukan pada tahun 2006 yakni *"Pengarusutamaan Gender Kabupaten Bantul"*. Salah satu kesimpulan dalam kajian tersebut adalah hambatan yang dihadapi dalam implementasi pengarusutamaan gender di lingkungan pemerintah daerah Bantul adalah masih minimnya sumber daya manusia karena budaya patriarki. Selain itu, penelitian yang dilakukan pada tahun 2007 tentang pengentasan kemiskinan perem-

■ *Pelatihan metode penelitian responsif gender (psw.ugm.ac.id)*



■ *Pelatihan women's empowerment through ICT skills and leadership education training (psw.ugm.ac.id)*

puan pasca bencana melalui pengembangan kearifan lokal menyatakan bahwa pertolongan terhadap korban bencana alam sebaiknya tidak membedakan suku, agama, ras, golongan, dan jenis kelamin akan tetapi penanganan bencana harus disertai dengan keadilan atau tidak membedakan bagi perempuan, anak-anak, lanjut usia, serta kelompok rentan dan terpinggirkan lainnya. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa perempuan menjadi subordinat dalam struktur masyarakat dan berperan ganda sebagai ibu rumah tangga dan pembantu suami mencari uang. Kearifan lokal masing-masing daerah bencana memberikan pengaruh yang signifikan terhadap upaya pengentasan kemiskinan dari jeratan kemiskinan.

Dalam bidang pengabdian kepada masyarakat PSW UGM sebagai wujud dari pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi UGM beberapa kegiatan yang pernah dilakukan diantaranya: Penyusunan profil gender di daerah, penyusunan position paper, pemetaan permasalahan gender di daerah, serta monitoring dan evaluasi pelaksanaan pengarusutamaan gender (PUG). Selain itu PSW UGM pernah melakukan pembinaan kepada koperasi wanita di wilayah DIY. Beberapa pelayanan program pendampingan yang telah dilakukan PSW UGM diantaranya: pendampingan penyusunan renstra, kebijakan, rencana aksi daerah/nasional, analisis GAP/Probra, dan pendampingan penyusunan anggaran responsif gender (ARG). Kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan PSW UGM sejak 1991 hingga kini memberikan dampak yang nyata dalam kesetaraan gender.

UGM Inisiasi Srikandi Sungai Indonesia



Inisiasi Srikandi Sungai oleh UGM sejak tahun 2015 merupakan upaya untuk perbaikan dan pengelolaan SDA khususnya sungai. Srikandi Sungai lahir sebagai upaya mendukung pengarusutamaan gender di Indonesia.

Inisiasi Srikandi Sungai Indonesia oleh Wakil Rektor bidang Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Gadjah Mada Periode 2012-2017, Prof. Dr. Suratman, M.Sc., tepat bersamaan dengan berakhirnya Kongres Sungai Indonesia yang pertama pada Agustus 2015 di Banjarnegara sebagai salah satu upaya kontribusi nyata UGM pada masyarakat. Namun demikian, launching dan deklarasi Srikandi Sungai Indonesia baru dilaksanakan pada 29 April 2016 sebagai perwujudan peringatan Hari Kartini dan Hari Bumi-Lingkungan, sebagaimana ruhnya dalam mengombinasikan pendekatan perempuan

dan lingkungan. Momentum bersejarah tersebut akan membawa perbaikan dalam pengelolaan SDA pada umumnya dan sungai khususnya dengan target sasaran pengarusutamaan gender di Indonesia.

Menteri Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak Republik Indonesia, Prof. Dr. Yohana Yembise, dalam pernyataannya saat Pelantikan Srikandi Sungai Indonesia Provinsi Papua di Kabupaten Biak Numfor menyebutkan bahwa kondisi lingkungan yang buruk akan menyulitkan masyarakat bebas dari kemiskinan dan keterbatasan



■ Kegiatan-kegiatan Srikandi Sungai Indonesia (Dok. UGM)

akses di berbagai bidang. Dalam kondisi tersebut, perempuan akan menjadi kelompok yang paling dominan menanggung dampaknya, salah satunya dalam keterbatasan akses perempuan pada air bersih dan sanitasi. Apalagi perempuan saat ini masih memiliki keterbatasan terutama dalam proses pengambilan keputusan di lingkungan rumah tangga serta keterlibatan mereka dalam proses penentuan kebijakan pengelolaan air dan sanitasi, baik di lingkungan masyarakat maupun pada tataran nasional. SSI memiliki posisi strategis guna memfasilitasi perempuan dalam isu-isu strategis terkait adaptasi perubahan iklim melalui pengelolaan lingkungan.

Srikandi Sungai Indonesia sejak awal lahir hingga saat ini diketuai oleh Surani Hasanati, S.Si., M.Sc, pemerhati pengembangan masyarakat dan wilayah sungai yang juga merupakan dosen UGM dan Kepala Divisi Pengabdian Masyarakat Klinik Lingkungan dan Mitigasi Bencana (KLMB) Fakultas Geografi UGM. Srikandi Sungai Indonesia awalnya terdiri dari dosen-dosen dan juga aktivis perempuan di seluruh Indonesia yang peduli pada lingkungan sungai dan menekankan pada aspek edukasi lingkungan sungai sebagai implementa-

si dari *Education for Sustainable Development (ESD)* sebagai bagian dari Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Kegiatan yang selama ini Srikandi Sungai Indonesia (SSI) lakukan adalah edukasi, kampanye, pelatihan dan pendampingan terkait pengelolaan sampah dari pasar, dapur, dan sumur (PaDaMu) agar sampah tidak masuk ke sungai sehingga tercipta sungai yang cantik, bersih dan indah (CiBI). Kegiatan-kegiatan SSI meliputi bagian penting dari edukasi, konservasi, dan ekonomi kreatif perempuan dan lingkungan yang melibatkan lintas *stakeholder* dalam skema *Pentahelix Partnership*.

SSI juga mendapatkan penghargaan dalam kiprah tahun pertamanya dari UNESCO pada pertemuan *National Strategic Meeting on Water Security and Sustainable Development Goals (SDG)* di Indonesia pada tanggal 13 April 2016 di Jakarta. Penghargaan tersebut dalam rangka menjadi mitra kunci untuk edukasi air, mengembangkan kapasitas terutama perempuan, dan meningkatkan kesadaran (*water education, capacity building and awareness*). Selain itu, SSI juga tergabung dalam UNESCO-UNITWIN program yang memberdayakan perempuan melalui kepemimpinan dan ITC.



■ Kegiatan-kegiatan Srikandi Sungai Indonesia (Dok. UGM)

Perempuan dalam Ketahanan Pangan



Perempuan memegang peranan penting dalam ketahanan pangan. Peran ganda perempuan dalam peran domestik dan peran publik yang sejak awal dimiliki menjadi faktor yang signifikan dalam upaya pemenuhan ketersediaan, keterjangkauan, pemerataan, serta keamanan dan ketahanan pangan.

Kontribusi dalam upaya mendukung kesetaraan gender dilakukan UGM melalui Pusat Studi Wanita yang bekerja sama dengan KEMENRISTEKDIKTI RI tentang “Model Ketahanan Pangan Dalam Perspektif Gender”. Penelitian yang diketuai oleh Drs. Purwanto, SU., M.Phil yang beranggotakan Dr. Muhammad Supraja, M.Si; Drs. Soeprapto, SU; Ir. Haryoso, M.Ext.Ed dilaksanakan sejak April hingga September 2016. Permasalahan kerawanan pangan tingkat global maupun nasional menjadi isu dalam program pangan sedunia (*World Food Programme WFP*). Kerawanan pangan yang lebih akut diprediksikan terjadi pada tahun 2020 mendatang sehingga upaya-upaya perlu dilakukan dalam menanggulangi permasalahan tersebut. Pendekatan yang dilakukan dimulai dari akar rumput.

Penelitian yang dilakukan didasarkan pada kondisi tipologi yang berbeda-beda. Tiga jenis tipologi tersebut direpresentasikan melalui tiga kawasan diantaranya Desa Plumbon, Kabupaten Kulonprogo sebagai representasi desa sawah, Desa Tepus, Kabupaten Gunung Kidul sebagai representasi desa kering, dan Desa Kedungmalang, Kabupaten Jepara sebagai representasi desa pantai. Ketiga tipologi tersebut memiliki karakteristik tingkat kerentanan yang berbeda-beda. Namun demikian, perempuan berperan penting dalam proses penguatan ketahanan pangan khususnya dalam rumah tangga. Dari ketiga tipologi desa tersebut, perempuan memiliki peran signifikan dalam pen-

dapatan rumah tangga. Peran signifikan tersebut dipengaruhi oleh adanya perubahan pandangan dan sikap masyarakat tentang pentingnya pendidikan bagi kaum perempuan, kemauan perempuan untuk mandiri dalam bidang ekonomi, dan luasnya kesempatan kerja di berbagai sektor yang adaptif.

Peran ganda perempuan dalam peran domestik dan publik juga menjadi faktor yang menentukan besarnya kapasitas perempuan dalam menjamin ketahanan pangan. Namun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa terdapat banyak kelemahan serta potensi-potensi yang bisa dioptimalkan oleh kaum perempuan. Misalnya saja, ketergantungan kebutuhan pangan atas beras, minimnya kecukupan gizi seimbang saat paceklik, berkurangnya pendapatan hingga minimnya ketersediaan air bersih di desa kering, dan berbagai kelemahan lainnya.

Program pemberdayaan yang mendukung dalam optimalisasi potensi sumberdaya alam oleh kaum perempuan perlu untuk ditingkatkan. Rekomendasi program-program yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemberdayaan masyarakat perempuan dapat dilakukan dari sisi domestik maupun dari sisi publik. Pemberdayaan perempuan yang dapat dilakukan dari sisi domestik diantaranya: peningkatan pengetahuan ibu rumah tangga tentang konsumsi pangan dan pemenuhan gizi seimbang serta pembiasaan konsumsi pangan lokal dalam pemenuhan pangan sehari-hari.

Sedangkan dari sisi publik pemberdayaan dapat dilakukan melalui gerakan diversifikasi pangan yang meliputi pengembangan produksi atau industri kuliner yang berbasis pangan lokal maupun optimalisasi pemanfaatan lahan atau pekarangan. Pengembangan pangan lokal juga akan meneguhkan kembali identitas lokal kawasan, peningkatan ketahanan pangan rumah tangga, serta mendukung perkembangan wisata daerah. Sedangkan optimalisasi pemanfaatan lahan atau pekarangan juga menjadi upaya perempuan dalam meningkatkan peran untuk ketahanan pangan rumah tangga. Ketersediaan lahan pekarangan maupun lahan kebun lainnya sebagai upaya dalam meningkatkan gizi keluarga maupun pendapatan keluarga.

Perempuan dalam ketahanan pangan dan keberdayaan pangan memiliki peran yang sangat penting dalam upaya memenuhi kebutuhan pangan keluarga. Peran ganda yang dimiliki perempuan sejak awal juga menjadi penentu dalam penjaminan ketahanan pangan rumah tangga. Keterlibatan perempuan dalam pemenuhan ketersediaan, keterjangkauan, pemerataan, dan keamanan pangan di suatu daerah akan efektif dalam upaya mencegah kerawanan pangan. Oleh sebab itu, peran perempuan dalam ketahanan dan keberdayaan pangan perlu mendapat perhatian sungguh-sungguh.

Temuan menarik dari penelitian ini adalah bahwa Gunung Kidul yang memiliki ketahanan pangan paling rawan, ternyata para warganya termasuk kaum perempuan sangat kreatif menuju pada diversifikasi bahan pangan, sebagaimana terlihat pada foto berikut.



■ Dok. UGM

Berbeda dengan Jepara yang tingkat ketahanan pangannya tergolong sedang, maka aktivitas ketahanan pangan di antara laki-laki dan perempuan relatif seimbang, yaitu kaum laki-laki mencari ikan di laut dan kaum perempuan yang mengolah bahan pangan di darat, ada semacam pembagian kerja di antara laki-laki dan perempuan.

Sementara itu untuk Kulon Progo yang relatif baik ketahanan pangannya, maka keterlibatan perempuan masih terbatas, dan masih terdominasi kaum pria dalam aktivitas ketahanan pangan.



■ Kaum perempuan Jepara yang sedang mengolah bahan pangan yang di dapat kaum laki-laki. (Dok. UGM)

6 CLEAN WATER AND SANITATION



53

Membuahkan Konsep Sanitasi,
Wujud Dukungan UGM pada
Ancaman Krisis Air Masa Depan

55

Keadilan Sosial bagi Seluruh Rakyat
Indonesia dalam Mengakses Air
Bersih

57

Tripikon-S, Instalasi Pengolahan
Limbah Masyarakat

59

Reformasi Gerakan Restorasi Sungai
Indonesia (GRSI)

61

Riset Lahan Pasang Surut UGM
untuk Swasembada Nasional

Membuahkan Konsep Sanitasi, Wujud Dukungan UGM pada Ancaman Krisis Air Masa Depan



Universitas Gadjah Mada melalui berbagai program dan kesempatan, senantiasa turut serta dalam penjaminan akses atas air dan sanitasi bagi semua masyarakat Indonesia

Konsep Drainase

Universitas Gadjah Mada melalui berbagai program dan kesempatan, senantiasa turut serta dalam penjaminan akses atas air dan sanitasi bagi semua masyarakat Indonesia. Tahun 1988, UGM melalui guru besarnya, Prof. Dr. Ir. Sunjoto, DIP. HE., DEA (Dosen Fakultas Teknik) telah membuat konsep Sistem Drainase Air Hujan Berwawasan Lingkungan dengan skema sumur resapan. Konsep perancangan drainase ini merupakan sebuah bentuk kepeloporan dalam usaha pelestarian kemampuan lingkungan hidup yang didayagunakan UGM melalui Prof. Dr. Ir. Sunjoto atas prakiraan defisit air sebesar 50% yang akan terjadi di Pulau Jawa dan Madura pada tahun 2000-an. Konsep ini sejatinya merupakan bentuk fungsi artificial recharge, sekaligus sebagai retarding basin. Artinya secara konsep sistem ini merupakan teknologi nenek moyang yang dikembangkan lagi sekarang. Tentunya disampaikan pada skema dan konsep bahwa pada praktiknya, konsep ini harus dibarengi dengan upaya berlandaskan pelestarian lingkungan hidup seperti reboisasi, terasering, teknik bertanam yang benar, penataan pola konsumsi air, serta pengendalian pertumbuhan penduduk.

Berbagai usaha Prof. Sunjoto membuahkan hasil, salah satunya mengantarkan beliau pada Direktorat Paten Departemen Kehakiman No. 13114 (20 Oktober 1988). Konsep dan formula yang disumbangkan Prof. Sunjoto, terus mengalami pengembangan dan penyempurnaan. Pada tahun

1996, rilis berbagai publikasi terkait Sistem Drainase Air Hujan Berwawasan Lingkungan yang dapat dipelajari dan diakses masyarakat umum. Secara tegas Prof. Sunjoto menyampaikan bahwa konsep ini boleh digunakan oleh siapa saja. Menyusul ungkapan tersebut, tidak lama kemudian muncul Perda tentang kewajiban melengkapi sumur Peresapan Air Hujan dalam setiap izin pembangunan rumah, seperti di DKI Jakarta, Kodya Yogyakarta, Sleman, dan Magelang. Hal ini membuktikan sumbangan dari UGM mampu menjawab prediksi masa depan yang meresahkan.

Kontribusi Drainase

Berbagai kontribusi konsep Sistem Drainase Air Hujan Berwawasan Lingkungan diantaranya mencegah intrusi air laut untuk perkotaan daerah pantai; mereduksi dimensi jaringan drainase, dapat sampai batas nol bil diperlukan; memperkecil probabilitas banjir daerah hilir; menurunkan konsentrasi pencemaran air tanah; mempertahankan tinggi muka air tanah; dan mencegah penurunan kawasan atau land subsidence. Selain pada bidang konservasi air, inovasi ini juga turut serta dalam upaya melestarikan teknologi tradisional sebagai budaya bangsa, meningkatkan peran serta masyarakat dalam era pembangunan, dan membudayakan pola pikir dalam pelestarian kemampuan lingkungan hidup.

Atas konsistensi Prof. Sunjoto di bidang pelestarian lingkungan hidup selama lebih dari 10 tahun



◆ Prof. Dr. Ir. Sunjoto



berjalan, beliau mendapatkan penghargaan Satyalencana Pembangunan Bidang Lingkungan Hidup di tahun 2013. Penghargaan ini langsung diberikan oleh Wakil Presiden RI, Boediono, saat itu di Istana Wakil Presiden dalam acara Puncak Peringatan Cinta Puspa dan Satwa. Tidak hanya itu, kiprah beliau dalam kegiatan pelestarian lingkungan hidup selama lebih dari 20 tahun telah melahirkan empat metode lainnya yang sederhana mudah, murah namun handal lewat temuan metode

perhitungan dan komputasi saintifik. Empat diantaranya adalah cegah defisit air, cegah intrusi air laut, cegah badan air tercemar, dan cegah boros energi. Hal yang luar biasa adalah keempat temuan metode ini tidak didaftarkan paten oleh Sunjoto dengan alasan mendedikasikan temuannya untuk pembangunan lingkungan. Sebuah bentuk nyata bahwa bakti UGM untuk Indonesia tidak lekang oleh jaman.



◆ Prof. Dr. Ir. Sunjoto menerima Kalpataru atas sumur peresapan air hujan karyanya (Dok. UGM)

■ Prof. Dr. Ir. Sunjoto Raih Satyalencana Lingkungan Hidup. (sumber: ugm.ac.id)



Keadilan Sosial Bagi Seluruh Rakyat Indonesia dalam Mengakses Air Bersih



Upaya mendukung keadilan sosial bagi seluruh umat manusia dalam mengakses air bersih tidak hanya dilakukan oleh tenaga pengajar, melainkan juga mahasiswa dalam kegiatan KKN-PPM UGM.

Air bersih merupakan kebutuhan semua makhluk hidup. Salah satu alasan dapat bertahan hidupnya makhluk hidup adalah karena air. Namun luasnya perairan Indonesia tidak lantas menjadikan negara ini makmur air bersih. Banyak masyarakat di Indonesia yang masih sangat kesulitan dalam mengakses air. Kendala jarak dan keharusan untuk berkenan bertaruh nyawa menjadi alasan warga untuk berfikir dua kali sebelum bertindak. Masyarakat Kelurahan Glagaharjo, Kepuharjo, dan Umbulharjo, Kecamatan Cangkringan mengalami yang namanya kesulitan mendapatkan air bersih. Air bersih dapat dinikmati hanya jika warga berkenan bertaruh

nyawa melewati jurang yang terjal dengan kedalaman 150 m, belum dengan jarak tempuhnya yakni 4 Km.

Universitas Gadjah Mada melalui Prof. Harjoso dari Jurusan Teknik Sipil kembali mengupayakan pengaliran air yang sempat tersendat karena adanya pemberontakan G30S pada tahun 1960-1965. Penantian berbuah manis berkat bantuan yang diterima dari WUS (*World University Service*), Biro Pengabdian pada Masyarakat UGM serta partisipasi masyarakat setempat. Upaya yang dilakukan untuk mengalirkan air dengan menggunakan teknologi tradisional, murni dilakukan oleh dosen, mahasiswa, dan masyarakat setempat. Berprinsip pada penggunaan material setempat, peralatan setempat dan tenaga setempat tetap dipegang teguh mengingat sifat eruptif Merapi. Hasil dan iktiar ini adalah keberhasilan pengaliran air dengan menggunakan teknologi tradisional



■ Proyek Air Bersih Tuk (Mata Air) Bebeng di Cangkringan (sumber: arsip.ugm.ac.id)

serta berbagai perhatian dari badan internasional yang kerap melakukan kunjungan di Kecamatan Cangkringan.

Upaya mendukung keadilan sosial bagi seluruh umat manusia dalam mengakses air bersih turut dilakukan melalui inovasi mahasiswa dalam kegiatan KKN-PPM UGM. Bermula dari inisiasi di tahun 2005, membuahkan hasil pada tahun 2008 yakni eksploitasi air Gua Plawan dengan energi terbarukan. Inovasi ini ditinjau langsung oleh Menteri Pendidikan Nasional RI saat itu, Prof. Dr. Bambang Sudibyo, MBA, atas eksploitasi air Gua Plawan dengan energi terbarukan. Hasilnya mengantarkan tim KKN-PPM UGM 2008 Desa Giricahyo, Kecamatan Purwosari, Kabupaten Gunungkidul sebagai KKN-PPM percontohan di Indonesia setelah melalui proses panjang dan berbagai kendala. Proses inovasi ini tidak lepas dari sinergi UGM dengan masyarakat dan Pemerintah Kabupaten Gunungkidul. Tergabung dalam tim ialah Bappeda dan Dinas Pekerjaan Umum Gunungkidul dan DIY, Dinas Kehutanan Gunungkidul dan DIY, Pemerintah Provinsi DIY, Pemerintah Pusat dan Departemen Pekerjaan Umum. Tidak hanya berhenti pada inovasi, pengimplementasian konsep kemandirian kepada masyarakat lokal juga

turut dilakukan dengan membentuk tim OKAM. Organisasi Kelola Air Mandiri (OKAM) nantinya akan berfungsi seperti PDAM untuk menjamin keberlanjutan program ini.

UGM juga pernah membuat perangkat lunak untuk pemodelan dan simulasi jaringan perpipaan air minum yang diberi nama WaterNet. Hal ini dilakukan untuk perancangan dan evaluasi jaringan perpipaan air minum untuk memperoleh jaringan perpipaan yang tangguh, memenuhi kebutuhan, efisiensi, dan mudah dikembangkan. WaterNet dibuat oleh salah satu dosen UGM, Dr. Ir. Radiana Triatmadja pada tahun 2001 untuk memfasilitasi mahasiswa di bidang sumberdaya air dalam merancang jaringan perpipaan. Beberapa tahun setelahnya, WaterNet semakin memiliki banyak penggemar sehingga mulai dipasarkan dan telah digunakan oleh lebih dari 1.000 orang di seluruh Indonesia. Sampai saat ini, WaterNet terus dikembangkan hingga mencapai versi 3. WaterNet sebagai perangkat yang lahir dari perguruan tinggi, banyak digunakan sebagai alat untuk pendidikan laboratorium. Salah satu karya anak bangsa yang bukan saja dapat dibanggakan tetapi juga sebagai bagian dari pengabdian dalam mendukung pembangunan Indonesia.



■ KKN Gua Plawan (sumber: ugm.ac.id)



■ Proyek Air Bersih Tuk (Mata Air) Bebeng di Cangkringan (sumber: arsip.ugm.ac.id)

Tripikon-S, Instalasi Pengolahan Limbah Masyarakat



Permasalahan tentang sanitasi bisa dikatakan sebagai kebutuhan pokok manusia. Sistem sanitasi yang buruk tidak hanya berakibat pada kesehatan manusia dan lingkungan hidup, tetapi juga aktifitas ekonomi yang terkait.

Laboratorium Teknologi Tradisional (Tektras)

Ahli tata kelola air tradisional, Guru Besar Fakultas Teknik UGM, Prof. Ir. Hardjoso Prodjopangarso pada tanggal 19 Februari 1971 mengucapkan pidato pengukuhan tentang, “Beberapa Cara Mendapatkan Air Minum di Indonesia”. Ini menunjukkan tentang pandangan-pandangan visioner beliau, di mana beberapa tahun setelah itu Indonesia benar-benar mengalami kesulitan dalam mendapatkan air bersih.

Pada tahun 1973, Menteri PU Prof. Dr. Ir. Soetami melalui Dr. Ir. Soejono memberikan sumbangan gedung Laboratorium P4S PU-FT UGM atas jasa kerja sama yang baik dalam Proyek Pengairan Pasang Surut. Laboratorium ini mempunyai dasar legalitas yang kuat, antara lain sebagai pelaksana keputusan Musyawarah KAGAMA tahun 1981 dalam GBHN. Gedung ini kemudian diperbaharui oleh Menteri PU Dr. Ir. Joko Kirmanto dengan perantaraan Ir. Darmanto, Dip. HE, M.Sc. pada tahun 2007.

Di dalam laboratorium P4S PU ini terdapat Lab. Teknologi Tradisional (Tektras) yang mana berbagai karya Prof. Hardjoso lahir dan berkembang, salah satunya adalah Tripikon-S (tangki septik untuk daerah rawa) pada 1989. Mahasiswa pertama Sekolah Tinggi Teknik (STT) di Yogyakarta (cikal bakal Fakultas Teknik, UGM) ini terus mengembangkan Tripikon-S hingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

Penerapan Tripikon-S

Bertempat di Laboratorium Tradisional Teknik Sipil, Fakultas Teknik UGM, Teknologi Prof. Ir. Hardjoso Prodjopangarso berhasil menemukan salah satu alternatif teknik penanganan limbah domestik dan limbah rumah tangga yang murah dan mudah pembuatannya, yakni Tripikon-S (Tri (tiga) Pi (pipa) Kon (konsentris) - S (septik)). Tripikon-S dapat digunakan untuk tangki septik kakus/jamban rumah tangga di daerah yang air tanahnya dangkal, daerah pasang surut, dan daerah rawa, atau pada daerah berlahan sempit.

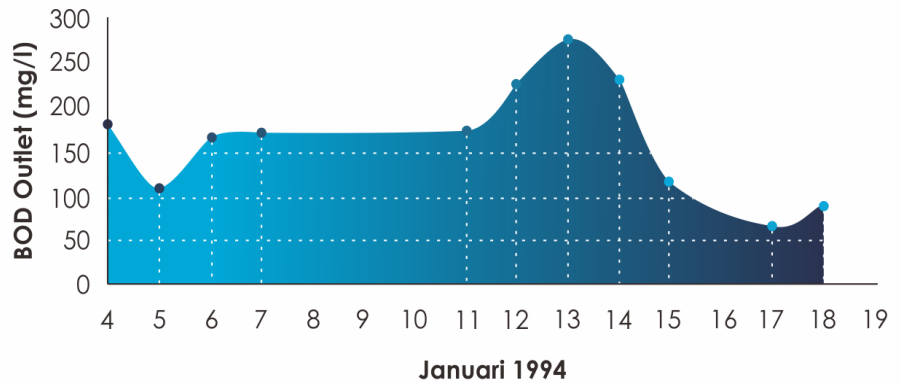
Tripikon-S pernah diterapkan di daerah pasang surut dan pemukiman padat seperti Kelurahan 3-4 Ulu, Palembang di mana air sungai di sana mudah sekali tercemar oleh limbah domestik yang berasal dari rumah tangga. Tangki septik konvensional yang cukup efisien sebagai prasarana penyehatan lingkungan sulit dibuat untuk daerah-daerah tersebut karena tidak adanya lahan atau karena lahan yang selalu tergenang air. Oleh karena itu, dibutuhkan instalasi pengolahan limbah (*wastewater treatment installation*) yang tepat.

Konstruksi Tripikon-S terdiri dari tiga buah pipa konsentris dengan prinsip kerja proses perombakan yang serupa dengan tangki septik konvensional. Limbah padat dan cair masuk melalui pipa kecil dan mengalami perombakan di dalam pipa sedang. Bagian atas dari pipa sedang merupakan tempat terjadinya proses aerobik, bagian tengah

merupakan lintasan, dan bagian bawah merupakan tempat terjadinya proses anaerobik. Selama melintas di pipa tengah, limbah akan terurai menjadi gas, air, dan lumpur mineral.

Tripikon-S ini sudah diterapkan di beberapa tempat di Indonesia, yakni di Bengkulu, Kudus, Semarang, Kalimantan seperti di Pontianak dan Banjarmasin, serta di Yogyakarta tepatnya di kawasan permukiman sekitar Kali Code.

Penelitian yang sudah dilakukan dalam pengembangan Tripikon-S adalah pemeriksaan kadar BOD dan nilai pH terhadap kualitas limbah buangan pada bulan Januari 1994. Hasil rata-rata menunjukkan jika pengujian sampel outlet untuk pH adalah sebesar 6,3. Nilai tersebut sudah memenuhi baku mutu air limbah.

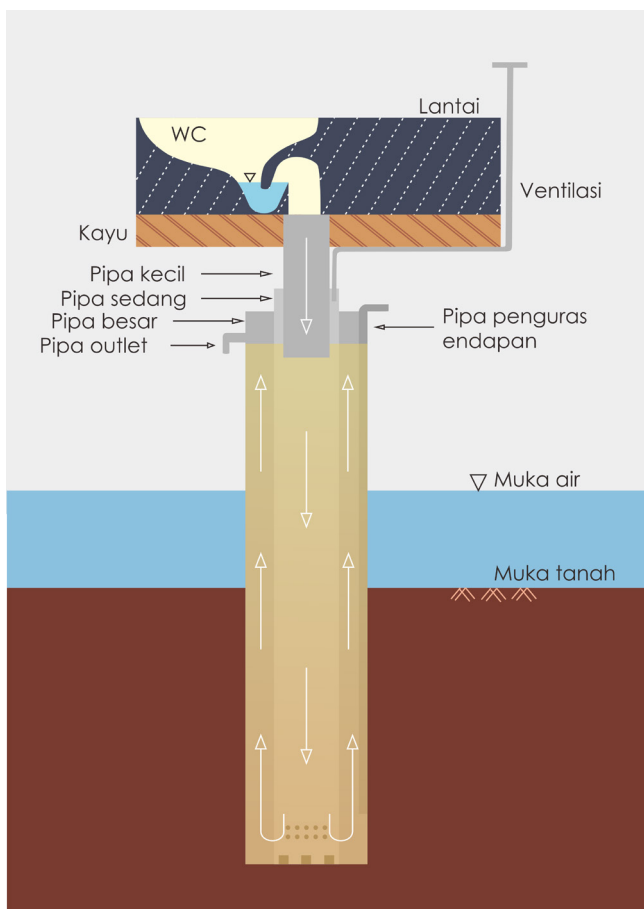


■ Hasil penelitian BOD pada Tripikon-S (Sumber: Laboratorium Teknologi Tradisional Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada)

Tripikon-S Plus

Tripikon-S mengalami modifikasi dalam peningkatan bakteri pengurai. Keberadaan bakteri pengurai limbah padat yang disemai menjadi sebuah tambahan penting untuk mengurangi volume lumpur dan meningkatkan efektifitas kinerja Tripikon-S. Dengan adanya bakteri pada awal pemakaian, waktu tunggu 4 bulan dapat dikurangi dan lumpur sudah dapat diuraikan. Oleh karena itu, dikenalkan Tripikon-S Plus yang merupakan hasil modifikasi dari Tripikon-S di mana sudah menggunakan bakteri pengurai yang disemai pada awal pemakaian.

Modifikasi yang dilakukan pada Tripikon-S Plus adalah limbah *grey water* dan *black water*. *Grey water* merupakan limbah domestik yang berasal dari limbah cucian, kamar mandi, deterjen, sabun, dapur, dan lain-lain. Sedangkan *black water* adalah limbah organik yang berasal dari WC atau toilet berupa kotoran urin maupun tinja. Sampai sekarang, Tripikon-S sudah diterapkan di berbagai lokasi di Indonesia, baik pedesaan maupun perkotaan.



■ Konstruksi Tripikon-S

Reformasi Gerakan Restorasi Sungai Indonesia (GRSI)



GRSI di Yogyakarta diinisiasi oleh komunitas sungai, akademisi Perguruan Tinggi, Kementrian terkait dan Satuan Kerja Pembangunan Daerah (SKPD). Restorasi Sungai yang dielaborasi dari diskusi, ide dan realisasi simultan dari komunitas-komunitas sungai bekerjasama dengan LPPM UGM dan Laboratorium Hidraulika dan Bangunan Air Departemen Teknik Sipil SV UGM.

Inisiasi GRSI

Sudah menjadi pemandangan umum bahwa sungai-sungai di Indonesia dewasa ini mengalami kondisi yang paling buruk setelah 70 tahun merdeka.

Air sungai terutama di wilayah perkotaan, pemukiman dan industri mempunyai kandungan BOD, COD, pH dan bakteri Coli yang jauh diluar batas yang diizinkan, artinya air sungai ini sudah sangat tercemar.

(KLHK, 2014)

Demikian juga kelas sungai turun secara serempak menuju klas IV air kotor, penuh limbah dan sampah. Memburuknya kondisi sungai ini diperkirakan telah terjadi berbarengan dengan ledakan penduduk tahun 60an, industrialisasi mulai tahun 80an dan merosotnya kesadaran lingkungan secara massal.

Tahun 2014 muncul di Yogyakarta Gerakan Restorasi Sungai Indonesia (GRSI). GRSI adalah komunitas penggiat sungai yang secara intensif melakukan diskusi, merencanakan dan melaksanakan aksi nyata membersihkan sungai di Yogyakarta. GRSI di Yogyakarta diinisiasi oleh komunitas sungai, akademisi Perguruan Tinggi, Kementrian terkait dan Satuan Kerja Pembangunan Daerah (SKPD).

Berbagai dukungan untuk GRSI datang dari berbagai pihak, termasuk para akademisi dari Perguruan Tinggi. Berbagai program yang dilakukan antara lain program *Student Goes to River* dan Gerakan Sekolah Sungai. Dosen-dosen dari berbagai disiplin ilmu yang berkaitan dengan sungai dan lingkungan mengirimkan mahasiswa untuk melakukan



■ *Student Goes to River di Sungai Code, Yogyakarta*

■ *Aktivitas sekolah Sungai*



praktikum di sungai sekaligus membersihkan sungai. Mahasiswa berperan untuk turun ke sungai, membersihkan sampah dan menanam tanaman pinggir sungai.

Program GRSI

Program Gerakan Sekolah Sungai adalah sekolah yang dimiliki Gerakan Restorasi Sungai yang dielaborasi dari diskusi, ide dan realisasi simultan dari komunitas-komunitas sungai bekerjasama dengan LPPM Universitas Gadjah Mada dan Laboratorium Hidraulika dan Bangunan Air Dept. Teknik Sipil SV UGM. Dukungan melalui fasilitas datang dari BNPB, PUPR dan KLHK, sehingga Sekolah Sungai menemukan bentuknya dan dapat dijalankan. Modul Sekolah Sungai pun dibuat secara simultan oleh Akademisi UGM dan para Ketua

dan Pengelola Komunitas Sungai sesuai dengan kompetensinya masing-masing. Sekolah Sungai dapat dilaksanakan dimanapun termasuk pinggir sungai.

Pada bulan Agustus 2016, Sekolah Sungai untuk para pegiat sungai dan relawan BPBD dilaksanakan pada 18 kabupaten di sepanjang aliran Bengawan Solo. Disamping itu Sekolah Sungai juga dilaksanakan untuk pegiat sungai dan relawan pada 16 kabupaten di sepanjang aliran Sungai Citarum dengan fasilitas dari BNPB. Dengan mengambil tema Sekolah Sungai untuk Pengurangan Resiko Bencana, sekolah sungai menekankan pada kemampuan menguasai substansi dan filosofi pengelolaan sungai dan praktek pengelolaan sungai berbasis masyarakat.

Riset Lahan Pasang Surut UGM untuk Swasembada Nasional



UGM bantu riset pemerintah dalam upaya pengolahan lahan pasang surut di berbagai daerah. Hasil riset ini memberikan dampak besar pada program swasembada pangan nasional.

Persoalan Tanah di Indonesia

Pada tanggal 17 September sampai dengan 1 Oktober tahun 1969 Tim Teknik P4S (Proyek Pembukaan Persawahan Pasang Surut) UGM diterjunkan ke Kalimantan untuk mengadakan identifikasi problem persawahan pasang surut. Dari survei yang dilakukan oleh Tim P4S, diketahui bahwa persoalan yang ada dalam pengembangan persawahan pasang surut di Kalimantan mencakup; (1) faktor tanah (perimbihan buruk, kejenuhan basa terlalu rendah, dan kandungan elektrolit terutama sulfat terlalu tinggi); (2) serangan hama dan penyakit; serta (3) mutu pengairan yang rendah.

Untuk menyelesaikan masalah kualitas tanah, Fakultas Pertanian UGM bersama Fakultas Teknik berusaha mengatasi dengan perbaikan saluran air (sistem porok oleh Prof. Soenarjo), pemupukan intensif, dan melakukan penghindaran adanya oksidasi senyawa-senyawa sulfida dari tanah (Laporan Penelitian Lahan Pasang Surut, 7 buku).

Lahan Pasang Surut

Pada awal Pembangunan Lima Tahun I (Pelita I) Pembangunan Jangka Panjang Tahap I (PJPT I) pemerintah memutuskan membuka area persawahan baru guna mewujudkan program swasembada pangan. Pilihan jatuh pada pembukaan persawahan pasang surut atas dasar pemikiran: (1) Luas wilayah pasang surut di In-

donesia diperkirakan meliputi 7.340.000 ha; (2) Biaya pembukaan tiap satuan luas lebih murah; (3) Rentabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan sawah dengan pengairan konvensional dan polder; (4) Dapat menyerap transmigran dalam jumlah besar; dan (5) Mempunyai peranan penting dari segi pertahanan dan keamanan nasional (Hankamnas).



■ Peninjauan lahan beserta aspek sosial ekonomi di awal 1970an untuk transmigrasi di Kalimantan (Dok. UGM)

Sebagai lokasi kegiatan proyek pembukaan persawahan pasang surut (P4S) ini dipilihlah wilayah Barambai (Kalsel) dan Tamban Luar (Kalteng). Lokasi-lokasi yang terpilih ini merupakan daerah yang sangat susah untuk dimanfaatkan lahannya bagi masyarakat. Perlu adanya penelitian dan per-

hatian lebih dalam mengolah lahan pasang surut menjadi lahan yang dapat dimanfaatkan masyarakat, sehingga program swasembada pangan nasional tercapai.

Penelitian UGM

Sebagaimana usulan Dekan Pertanian pada Dies Natalis ke-2 UGM mengenai program transmigrasi, maka tahun 1961 UGM dipercaya membantu pengembangan program transmigrasi nasional. Tim UGM berencana mendirikan sebuah badan untuk meneliti permasalahan yang dihadapi dalam lahan pasang surut. Hasil survei menunjukkan pentingnya didirikan sebuah test farm di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah pada tahun 1973 (Buku Petunjuk UGM, 1973: 526).

Pada tahun 1979, UGM berhasil menyelesaikan 8 penelitian (7 judul didanai dari PPPT dan 1 judul dari DP3M) sedangkan penelitian yang dilaksanakan atas kerjasama dengan instansi lain diantaranya dengan Departemen Pekerjaan Umum (Proyek Pasang Surut; Proyek Bengawan Solo; dan Proyek Pengairan Kali Progo); Kerjasama dengan Departemen Perindustrian (Survei Kebutuhan Alat dan Mesin Pertanian di Indonesia); Kerjasama dLPH (Pembuatan Sari Buah Jambu Mete); Kerjasama dengan Direktorat Perkebunan (Evaluasi dan Inventarisasi Potensi Pengelolaan Hasil Perkebunan Swasta); dan dengan BP Kimia Bogor (Pembuatan Gelatine dari Hasil Sisa Kulit dan Tulang untuk Pembuatan Kapsul). Dua penelitian lainnya masing-masing disponsori oleh IDCR dan MUCIA. (LTR, 1979: 16-20)

Setelah melakukan pengamatan selama 5 tahun, pada tahun 1974, tim Test Farm P4S UGM menyimpulkan bahwa pengusahaan persawahan

pasang surut di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah memberikan hasil yang menggembirakan. Hal-hal yang semula dikhawatirkan seperti pH rendah, kandungan zat yang bersifat racun seperti Al, Fe, SO₄, dan Cl yang tinggi, serta problem cat clay dapat diatasi dengan pengaturan tata air yang serasi untuk masing-masing daerah.

Potensi produksi di awal penelitian berhasil sesuai dengan harapan, sehingga UGM menyarankan untuk ada peningkatan lagi dengan menggunakan teknologi maju dan cara bercocok tanam yang lebih baik. Penelitian-penelitian pun terus berlanjut dengan metode pengolahan yang ditemukan oleh para peneliti.

Sampai pada tahun 1979, penelitian-penelitian tetap dilanjutkan oleh UGM. Penelitian-penelitian ini meliputi, Pembinaan Tata Air dan Petak Tersier Percontohan, Action Program Pengendalian Hama Penyakit dan Gulma Daerah Persawahan, serta Action Program Pengendalian Hama.

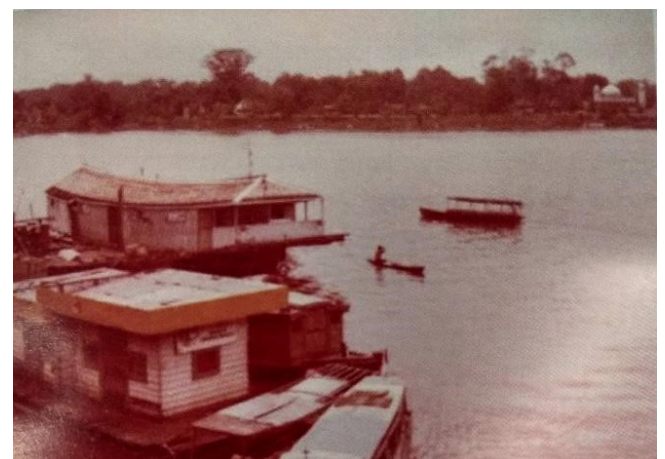
■ Lahan Pasang Surut di Kalimantan (Dok. UGM)



■ Lahan Pasang Surut di Kalimantan (Dok. UGM)



■ Kawasan Penelitian Transmigrasi di Sei Ratan Kalimantan Barat (Dok. UGM)



7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY



65

Kiprah UGM dalam Radio Isotop Nuklir hingga Paten Kontainer Nuklir

67

Kompore Tanpa Asap dan Briket untuk Masyarakat Pedesaan

69

Limbah Ternak Sumber Pemenuhan Kebutuhan Energi Masyarakat Desa

71

Sempat Redup, Pemanfaatan Energi Terbarukan Kembali Meningkatkan

73

Mahakarya Aneka Energi Terbarukan UGM

75

Kompartemen Baterai Nuklir

Kiprah UGM dalam Radio-isotop Nuklir hingga Paten Kontainer Nuklir



Peneliti-peneliti UGM sejak tahun 1961 telah melakukan berbagai penelitian dengan memanfaatkan radioisotop dalam berbagai bidang kajian meliputi pertanian, peternakan, biologi, kesehatan dan kedokteran hewan. Radio isotop tersebut juga merupakan cikal bakal lahirnya Program Studi Teknik Nuklir hingga paten kontainer nuklir UGM.

Dunia penelitian pada tahun 1990-an digemparkan dengan keberhasilan tim UGM dalam pengelolaan limbah radioaktif berupa kontainer nuklir. Hal itu bermula saat pemerintah Amerika Serikat membutuhkan desain penampung limbah nuklir baru karena banyaknya pembangkit listrik tenaga nuklir di negara tersebut. Ir. Yudi Utomo Imardjoko, M.Sc, ketua tim perancangan, dan anggota tim lainnya: Ir. Haryono Budi Santoso, Dr.Ing Kusnanto, Ir. Bagas Puji Laksono, MT, Ir. Andang Widi Harto, dan Ir. Susetyo Haryo Putro, M.Sc. Kontainer nuklir tersebut merupakan jawaban tentang perdebatan boleh-tidaknya bahan nuklir untuk digunakan. Hal itu pula yang menyebabkan tidak diminatinya Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) karena persoalan limbah nuklir di hampir seluruh dunia.

Sebelum Yudi Utomo Imardjoko, dkk fokus dalam pengembangan kontainer nuklir hingga memperoleh paten atas kontainer nuklir tersebut di Indonesia dan di Amerika Serikat. Sejak tahun 1960-an, UGM telah berkiprah dalam pengembangan radioisotop. Tanggal 4 Nopember 1961 unit reaktor atom UGM yakni *Subcritical Atomic Reactor (Subcritical Assembly)* yang dibeli dari Uni Soviet telah selesai dibangun dan diresmikan oleh Presiden RI Dr. Ir. Soekarno di Gedung FIPA Sekip pada tanggal 18 Desember 1961. Tahun berikutnya tepat pada tanggal 22 Oktober 1962, Presiden Soekarno juga meresmikan reaktor simulator dan juga Perpustakaan Tenaga Atom di Fakultas

Ilmu Alam UGM yang merupakan sumbangan dari AID. Selain itu, ICA (AID) membangun Laboratorium Cobalt - 60 Irradiation Unit Reactor lengkap beserta peralatannya. Para peneliti UGM mulai memanfaatkan radioisotop dalam berbagai penelitiannya.

Data di Arsip UGM menyebutkan, pada tahun 1961 Seksi Mikrobiologi Fakultas Pertanian UGM melakukan penelitian tentang "Penyinaran Beberapa Jamur dengan Sinar Gamma dengan menggunakan Co-Unit". Pada tahun berikutnya, 1962, Ir. Moeso Soeryowinoto dari Fakultas Biologi melakukan penelitian tentang "Penembakan Biji Padi dengan Sinar Co-60 Gamma" dan Drs. Djoemantoro dari Fakultas Kedokteran Hewan dan Peternakan (FKHP) yang meneliti "Pengaruh Sinar Gamma Terhadap Pertumbuhan Ayam dengan Jalan Penyinaran Telur Bertunas".

Tahun 1963, Seksi Bakteriologi FKHP juga melakukan penelitian tentang "Pengaruh Sinar Gamma Terhadap Pertumbuhan Ulat Sutera dengan Penyinaran pada Telur Kupu" dan penelitian terhadap kemungkinan untuk mendapatkan *Strain Vaccine Bacillus Anthracis* dengan pengaruh radiasi Sinar Gamma, yang memiliki nilai immunisatorik tinggi bagi pemberantasan dan pencegahan penyakit Anthrax. Fakultas Ilmu Pasti dan Alam yang memiliki Lab. Cobalt-60, melakukan penelitian tentang pengaruh dari radiasi sinar Gamma terhadap beberapa zat seperti plastik, minyak lincir, barko, alumunium, dan lain-lain yang dilakukan

Awal Kiprah UGM dalam Radio Isotop Nuklir

- **1961**
 - Reaktor atom UGM diresmikan oleh Presiden Soekarno.
 - Seksi Mikrobiologi Fakultas Pertanian UGM melakukan penelitian tentang "Penyinaran beberapa Jamur dengan Sinar Gamma dengan Co-Unit"
- **1962**
 - Ir. Moeso Seoryowinoto melakukan penelitian tentang "Penembakan Biji Padi dengan Sinar Co-60 Gamma"
 - Drs. Djoemantoro meneliti "Pengaruh Sinar Gamma Terhadap Pertumbuhan Ayam dengan Jalan Penyinaran Telur Bertunas"
- **1963**
 - Seksi Bakteriologi FKHP melakukan penelitian tentang "Pengaruh Sinar gamma terhadap Pertumbuhan Ulat Sutera dengan Penyinaran pada Telur Kupu"
 - Fakultas Ilmu Pasti dan Alam melakukan penelitian tentang pengaruh dari radiasi sinar gamma terhadap zat seperti plastik, minyak lincir, barko, aluminium dan lain-lain.
- **1968**
 - Fakultas Biologi melakukan percobaan pengawetan nira dengan radiasi sinar gamma dari cobalt-60.
- **1970**
 - Sugiman Sastrowidjoyo melakukan penelitian mikrobiologi dari ikan laut yang diawetkan dengan radiasi.



■ Radio-isotop
Gama Cell
(Dok. UGM)

oleh mahasiswa Fisika tingkat akhir yang dipimpin oleh Soepono, M.Sc. Nurtjahjo, B.Sc, tahun 1968, dari Fakultas Biologi melakukan percobaan pengawetan nira dengan radiasi Sinar Gamma dari Cobalt-60. Nira yang diradiasi selama 6 hari dengan dosis 2.000.000 r s/d 2.500.000 r, warna nira tetap hijau muda, baunya tetap seperti nira, rasanya manis, nilai pH= 5,9 turun menjadi pH= 5, dan konsentrasi sucrose turun menjadi 44%. Tahun 1970, Sugiman Sastrowidjojo dari Fakultas Kedokteran Hewan UGM melakukan penelitian mikrobiologi dari ikan laut yang diawetkan

dengan radiasi. Hasilnya, ikan yang telah diradiasi tersebut mengandung jenis bakteri tertentu, sedangkan daya simpan (shelf - life) ikan yang telah menerima doses 300 dan 600 krad meningkat hingga masing-masing 6 dan 10 hari apabila disimpan pada suhu 20 °C. Penelitian - penelitian terkait dengan pemanfaatan radiasi terus dilakukan oleh peneliti-peneliti dari UGM, termasuk dalam bidang pemuliaan padi sebagai upaya menaikkan hasil pangan. Penelitian tersebut dilakukan oleh Moeso Soeryowinoto dan Nurtjahjo dari Fakultas Biologi UGM pada tahun 1975.

Selain melakukan berbagai penelitian dengan radioisotop, UGM juga aktif mengadakan kursus prinsip-prinsip penggunaan radioisotop. Kursus yang pertama kali diadakan di Indonesia tersebut diikuti oleh 17 sarjana dari ITB, UNAIR, UGM, dengan materi: 1). Fisika atom dan inti, 2). Instrumentasi dari alat-alat deteksi dan penghitung radiasi, 3). Fisika kesehatan, 4). Teknik penggunaan radioisotop, 5) Beberapa topik mengenai penggunaan radioisotop dalam berbagai lapang antara lain: Biologi, Pertanian, Kedokteran, dsb. 6). Praktek pemanfaatan radioisotop. Hingga tahun 1965 kursus yang diselenggarakan selama dua minggu tersebut sudah dilaksanakan hingga lima angkatan. Pada semester II tahun 1977 menjadi tahun dibukanya Teknik Nuklir tingkat sarjana di bawah Fakultas Teknik UGM yang merupakan hasil kerjasama dengan BATAN.

Komprior Tanpa Asap dan Briket untuk Masyarakat Pedesaan



27 September 1983, Prof. Dr.Ir Herman Johannes berhasil menemukan kompor tanpa asap dengan bahan bakar gabungan dari biomassa dan arang serta arang biomassa. Upaya Herman Johannes dalam memproduksi briket arang biomassa berbuah manis. Tahun 1993 UGM bekerja sama dengan PT. Tambang Batubara Bukit Asam dalam membudayakan penggunaan briket di pedesaan.

Tahun 1993 Universitas Gadjah Mada (UGM) telah menyiapkan penelitian dan pengembangan untuk membudayakan penggunaan briket batubara di kalangan ibu-ibu rumah tangga pedesaan. PT. Tambang Batubara Bukit Asam yang ditugaskan pemerintah untuk menangani proyek percontohan produksi briket batubara tersebut bekerjasama dengan UGM untuk merealisasikan “penggunaan briket batubara di pedesaan”. Penelitian dan pengembangan tentang bahan bakar non minyak terutama tumbuh-tumbuhan yang sudah tidak terpakai (briket) telah lama dilakukan oleh mendiang Prof. Dr. Ir. Johannes sejak akhir tahun 1979. Tanggal 27 September 1983, Herman Johannes berhasil menciptakan kompor dengan bahan bakar gabungan dari biomassa dan arang dan arang biomassa pertama di dunia tanpa asap.

Komprior tanpa asap tersebut terkenal dengan nama “Komprior BBA” (Komprior Bioarang Biomassa Asap). Kiprah UGM dalam bidang energi ramah lingkungan tidak berhenti sampai di situ. Mengingat besarnya potensi batubara di Indonesia, dimana cadangan batubara di Indonesia mencapai seki-

tar 34 miliar ton, dengan mutu yang bervariasi dari 1.000 hingga 8.000 kalori. Menurut data dari Encyclopedia Britannica, Indonesia memiliki cadangan batubara tipe bitumen sebesar 1960 x 10 meter kubik metric ton yang setara dengan 16,86% cadangan dunia. Karena hal tersebut, UGM yang memiliki 20 fakultas (kalah itu-1993) dan pusat - pusat penelitian dari berbagai disiplin ilmu mewujudkan kerja sama dengan PT. Tambang Batubara Bukit Asam selama lima tahun untuk berkolaborasi, saling memanfaatkan kemampuan satu sama lain untuk merealisasikan briket batubara untuk pedesaan.

Rektor ke 9 UGM, mendiang Prof. Dr. Mochamad Adnan juga memiliki cita-cita dan harapan yang besar terhadap masa depan pemanfaatan batubara Indonesia untuk kesejahteraan umat manusia. Dirut PT. Tambang Batubara Bukit Asam yang saat itu dijabat oleh Ibnu Soenanto dan Ir. Ace Purba sebagai direktur teknik menyatakan bahwa untuk memasyarakatkan arang briket batubara dibutuhkan 1 paket model, yakni model arang briket dan model tungku untuk masyarakat. Dibandingkan dengan peng-

■ Prof. Johannes dan Kompor Tanpa Asap Karyanya (Dok. UGM)

gunaan kayu bakar atau minyak, briket tersebut lebih irit. Pada tahun 1993 satu kilogram briket batubara seharga Rp 250 yang kapasitas panasnya setara dengan satu liter minyak tanah seharga Rp 400 hingga Rp 1.000.



Penggunaan batubara sebagai bahan bakar memang masih didominasi oleh industri-industri besar seperti industri semen dan pembangkit listrik tenaga uap. Padahal diversifikasi batubara melalui briket batubara dapat digunakan industri kecil sebagai bahan bakar seperti misalnya industri kapur, pande besi, industri cor, bahkan untuk rumah tangga. Tahap awal kerjasama UGM dan PT. Tambang Batubara Bukit Asam menetapkan desa-desa yang menjadi pemasaran briket batubara. Beberapa lokasi terpilih diantaranya Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Pengalihan penggunaan BBM ke briket batubara khususnya untuk rumah tangga dan industri kecil merupakan salah satu upaya untuk mengurangi impor minyak bumi.

Industri kecil yang menggunakan briket batubara diantaranya: industri keramik, batu bata, genteng, kapur,

pandai besi, dan pengecoran. Asosiasi pengusaha kapur di Yogyakarta juga antusias terhadap kerjasama yang dilakukan PT. Tambang Batubara Bukit Asam dengan UGM. Asosiasi pengusaha kapur menyatakan bahwa selama ini mereka menggunakan 160 liter minyak tanah setiap harinya. Asosiasi tersebut berniat untuk mengganti penggunaan minyak tanah ke briket batubara. Karena batubara memiliki sifat panas yang sangat tinggi sehingga PT. Tambang Batubara Bukit Asam dan UGM juga mempersiapkan tanur atau tobong yang sesuai untuk digunakan. Pada prinsipnya teknologi pembuatan briket cukup sederhana. Intinya briket tersebut dipakai untuk keperluan rumah tangga dan industri kecil sehingga harus memiliki karakter mudah dibakar, tidak berasap, dan tidak berbau. Dalam rangka memasyarakatkan briket, PT. Tambang Batubara Bukit Asam yang bekerjasama dengan UGM turut mempersiapkan anglo (tungku) yang di pesan di Bandung Plered (Cirebon) dan Ceper (Klaten). Tahun 1993 briket diproduksi berkisar antara 2.000 hingga 300.000 ton briket per tahun. Sehingga masyarakat yang kala itu menggunakan minyak tanah beralih menggunakan briket batubara untuk memenuhi kebutuhan energinya.

■ Prof. Johannes menerima penghargaan dari Presiden Soeharto (Dok. UGM)



Limbah Ternak Sumber Pemenuhan Kebutuhan Energi Masyarakat Desa



Pengolahan limbah ternak menjadi energi bersih mampu menciptakan kemandirian masyarakat pedesaan dalam memenuhi kebutuhan energi sehari-hari. Hal tersebut turut berkontribusi dalam menekan laju perubahan iklim.

Bahan bakar biogas

Pengembangan sumber energi ramah lingkungan atau biasa disebut energi bersih sejak lama menjadi fokus pembahasan kalangan akademisi UGM. Misalnya pengembangan tenaga listrik ramah lingkungan berbahan bakar biogas yang telah dilakukan oleh Kebun Pendidikan, Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) dan Fakultas Peternakan UGM, saat ini bernama Pusat Inovasi dan Agroteknologi (PIAT). Bahan bakar pembangkit tenaga listrik ramah lingkungan yang dikembangkan (biogas) merupakan hasil proses fermentasi kotoran sapi secara anaerob dalam suatu wadah tertutup yang biasa disebut digester.

Biogas tidak hanya dihasilkan dari limbah ternak sapi namun juga dihasilkan dari limbah organik lainnya, sampah organik misalnya. UGM sebagai lembaga pendidikan yang menerapkan konsep Education for Sustainable Development (ESD), di bawah KP4, telah mengimplementasikan konsep 7R dalam berbagai proses pembelajaran dan kegiatan yang dilakukan.

Terobosan teknologi tepat guna oleh Tim biogas UGM (Ir. Ambar Pertiwinigrum., M.Si., Ph.D, Chandra Purnomo., ST., M.Sc. pada tahun 2007 dengan pendanaan Hi-Link JICA Pada tahun tersebut, Gama Bioporta (biogas portable) berhasil didesain untuk mengatasi permasalahan limbah skala kecil khususnya untuk rumah tangga. Alat tersebut mampu untuk mengolah limbah organik khususnya kotoran ternak menjadi biogas yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi, memasak, bagi rumah tangga dan hasil samping dari proses tersebut berupa pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk lahan pertanian.

Gas yang dihasilkan dapat meningkat secara signifikan apabila kotoran sapi dicampur dengan limbah tahu. Implementasi teknologi tepat guna telah diaplikasikan di berbagai tempat. Salah satu pilot project teknologi tepat guna tim UGM berada di Dusun Banyak Kecamatan Piyungan yang merupakan desa yang terkena dampak gempa 2006 dan dengan adanya implementasi teknolo-



gi biogas porta ini bertujuan untuk membantu pemulihan ekonomi desa tersebut.

Keterlibatan masyarakat

Pilot project tersebut diawali dengan pelatihan dan pengenalan kepada masyarakat tentang pentingnya pengolahan limbah. Keterlibatan masyarakat dalam proses pemanfaatan energi bersih memberikan dampak positif yang sangat besar. Keberhasilan pemanfaatan energi bersih dengan melibatkan masyarakat, salah satunya terbukti dari terbentuknya Desa Mandiri Energi di Desa Situmulyo pada tahun 2008. Desa Mandiri Energi tersebut dicanangkan oleh Rektor UGM, Prof. Sudjarwadi, yang didampingi oleh wakil bupati Bantul.

Setelah implementasi penerapan Gama Porta biogas di Kabupaten Bantul, selanjutnya teknologi ini diterapkan di Kecamatan Jatinom, Kabupaten Klaten sebagai sentra ternak dan industri tahu. Keberhasilan dalam pengolahan limbah menjadi energi bersih membuat Kabupaten Klaten menerapkan implementasi University-Community. Antusiasme masyarakat, dukungan pemerintah, dan peran perguruan tinggi, UGM, membuat masyarakat mampu memproduksi secara mandiri 20 digester bioporta.

Implementasi teknologi

Lebih dari itu, masyarakat juga mampu memproduksi kompor biogas yang siap untuk dipasarkan. Kabupaten Klaten juga mendukung penuh te-

knologi tepat guna melalui pengembangan implementasi mini reactor. Limbah tahu yang dulunya tidak bernilai dan mencemari lingkungan saat ini menjadi nilai tambah dan upaya untuk melestarikan lingkungan. Hal tersebut tidak terlepas dari berbagai dukungan pihak terkait termasuk perguruan tinggi, dalam hal ini UGM.

Biogas juga menjadi salah satu pilihan teknologi tepat guna dalam upaya mengentaskan kemiskinan. Tahun 2010-2011, LPPM UGM dengan tim (Ir. Ambar Pertiwiningrum., M.Si., Ph.D., dan Rachmawan Budiarto., ST., M.Sc. bekerja sama dengan Balihristi, Provinsi Gorontalo membangun Desa Mandiri Energi berbasis Biogas di Kec. Boalemo, Prov. Gorontalo yang merupakan daerah belum dialiri listrik. Pada tahun yang sama LPPM UGM (Ir. Ambar Pertiwiningrum, M.Si., Rachmawan Budiarto., ST., M.Sc., Dr. Wiratni. ST., M.Sc., bekerja sama dengan Kementerian Pembangunan Daerah Tertinggal (KPDT) mengimplementasikan teknologi biogas di Kab. Banjarnegara yang merupakan daerah tertinggal. Hingga tahun 2012-2013, bekerja sama dengan SME dan SR Pertamina membangun instalasi biogas di Kabupaten Bima dan Kabupaten Sorong.

Program yang dipilih adalah perubahan skema peternakan sapi rakyat sebagai media penyedia energi di desa sehingga menjadi desa mandiri energi. Kotoran sapi yang sebelumnya tidak bernilai dapat menjadi bahan bakar biogas bagi masyarakat di desa tertinggal. Berbagai dampak positif tercipta dari proses pengolahan limbah ternak menjadi energi bersih. Berbagai permasalahan isu-isu lingkungan terjawab melalui pengolahan limbah ternak menjadi energi bersih. Secara tidak sadar kegiatan masyarakat tersebut turut berkontribusi dalam menekan laju perubahan iklim.

Seiring berjalannya waktu, melihat hasil samping dari biogas yang lebih dikenal dengan nama sludge biogas atau bio-slurry, mulai tahun 2014- sampai sekarang, sludge biogas diteliti dan diimplementasikan menjadi beberapa produk yang mempunyai nilai ekonomi tinggi seperti media jamur tiram, media cacing (vermicompost), pupuk kompos dan biochar sebagai adsorben karbondioksida untuk meningkatkan nilai kalor dari biogas. Konsep ini akan menunjukkan bahwa limbah kotoran ternak akan bernilai ekonomi untuk mendukung kemandirian energy dan pangan dari skema peternakan terintegrasi dengan *ZERO WASTE* atau lebih kita kenal dengan *Circular Economy*.



Sempat Redup, Pemanfaatan Energi Terbarukan Kembali Menyala



Pengembangan sistem energi yang berkelanjutan yang dijalankan UGM memberikan dampak langsung terhadap masyarakat. Penelitian pemanfaatan energi surya yang aktif dilakukan UGM juga menerapkan semua dharma dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi dalam berbagai program yang dijalankan.

Prof. Dr. Mohammad Seno Aji Sastroamidjojo, mendirikan Laboratorium Tenaga Surya MIPA UGM. Lokasi Laboratorium Tenaga Surya tersebut terletak di sebelah timur Gedung Pusat UGM, kawasan Bulaksumur. Berbagai penelitian telah dilakukan di Laboratorium Tenaga Surya tersebut. Salah satu penelitian tentang energi matahari yang dilakukan adalah rancangan sel-sel penyimpan tenaga matahari atau yang saat ini dikenal dengan panel surya, berukuran 50 x 80 cm. Hasil rancangan tersebut dipasarkan dengan sistem pemesanan dengan kisaran harga 1,5 juta. Selain itu, tepat di depan halaman laboratorium terdapat hamparan alat pengering yang sepenuhnya memanfaatkan tenaga matahari.

Namun demikian, pengembangan energi terbarukan pada saat itu sempat meredup. Titik rendahnya antara lain saat melalui SK Rektor UGM, tanggal 9 Juni 1994, Laboratorium Tenaga Surya tersebut resmi ditutup dalam rangka pembenahan unit-unit kerja non struktural di lingkungan UGM.

Tidak lama kemudian, UGM kembali aktif dalam bidang energi terbarukan, bahkan terus meningkat pesat. Antara lain melalui Pusat Studi Energi (PSE) yang berdiri tahun 1998, UGM aktif tidak hanya dalam penelitian pemanfaatan energi surya, namun juga menerapkan semua dharma dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi dalam berbagai programnya. Sebagai contoh, berbagai instalasi sistem tenaga surya untuk beragam kegunaan telah

banyak diselesaikan oleh PSE UGM: untuk rumah (dengan *Solar Home System*), peralatan layanan darurat di daerah bencana, sistem pompa air, pendingin hasil tangkapan nelayan, dan lainnya. Motor penggerak pemanfaatan sel surya dalam berbagai skema ini antara lain adalah Irawan Eko Prabowo, M.Eng dan Dr. Rachmawan Budiarto.

Pengembangan sistem energi yang berkelanjutan yang dijalankan UGM selama ini juga memberikan dampak langsung terhadap masyarakat. Dengan pemanfaatan energi surya, misalnya, masyarakat didorong untuk meningkatkan kemampuannya dalam memanfaatkan potensi energi bersih untuk mendukung pengolahan berbagai sumber daya guna meningkatkan pendapatannya. Tahun 2014 misalnya, PSE UGM memasang 4 instalasi solar water pumping system untuk menyuplai energi bersih, 8 solar home system di bangunan layanan umum untuk meningkatkan kemampuan layanannya dalam keterbatasan elektrifikasi dan sistem monitoring energi online di 4 pulau di Karimunjawa. Serangkaian kegiatan tersebut didanai USAID-ICED.

Sebagai contoh lain di tahun 2016 - 2017 PSE UGM berkolaborasi dengan Pusat Studi Ekonomi Kerakyatan UGM (PUSTEK UGM), *Center for Civic Engagement and Studies* (CCES), dan Lembaga Kajian dan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pengurus Besar Nahdlatul Ulama (Lakesdam - PBNU) melaksanakan program "Peningkatan Pendapatan Rumah Tangga Miskin Melalui Prak-

tek Usaha Hijau Didukung Energi Terbarukan". Dalam program ini teknologi energi terbarukan diposisikan sebagai salah satu piranti dalam usaha peningkatan kesejahteraan di komunitas lokal. Program ini memasang sel surya dengan daya total 73,3 kWp di 300 lebih titik. Yang lebih penting lagi adalah program yang melibatkan 24 tenaga ahli tersebut antara lain berhasil mengembangkan 3 sekolah hijau, melatih 360 warga lokal (176 diantaranya wanita), menumbuhkan kapasitas 20 teknisi lokal, mengembangkan 12 unit usaha, menerapkan 7 peraturan desa, dan lainnya. Keluasan capaian tersebut memperlihatkan pendekatan komprehensif yang diterapkan. Program menunjukkan besarnya dampak pengembangan energi bersih tersebut bagi masyarakat.

Salah satu lokasi program tersebut adalah Desa Rawasari Kecamatan Berbak Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. Sebagai contoh, sebelum adanya program, desa ini harus membeli air minum dari desa lain. Di Desa Rawasari tersebut telah dibangun antara lain satu unit usaha produksi air minum. Program membangun sistem sumur, pompa, alat produksi air minum, sel surya sebagai sumber energi penggerak, rumah produksinya yang sekaligus sebagai sekolah hijau dan sebagainya. Warga lokal dilibatkan sejak awal: penyusunan konsep, berbagai kesepakatan saat design teknis dan kelembagaan, pembangunan

fisik termasuk instalasi sel surya. Guna penguatan kelembagaannya, setelah program, dua periode KKN UGM ditempatkan di desa tersebut.

Saat buku ini disusun, usaha pasok air minum tersebut sudah jauh berkembang: sudah mampu memasok desa lain dan bahkan membeli mesin untuk pengembangan usaha. Pengelolaan ditangani oleh warga lokal.

Tahun 2018 - Agustus 2019 UGM kembali dipercaya untuk melaksanakan program implementasi teknologi energi terbarukan. Melalui hibah Global Environment Facility- Small Grants Programme (GEF-SGP), UGM (PSE, Sekolah Vokasi, FISIPOL, dan Direktorat Pengabdian Kepada Masyarakat) menjalankan program transdisiplin guna menyiapkan komunitas di pulau-pulau kecil dan daerah terpencil untuk melakukan transisi energi. Program tersebut berlokasi di Wakatobi, Gorontalo, Nusa Tenggara Timur, dan Nusa Penida.

Di Fakultas Teknik, pengembangan pemanfaatan energi surya antara lain dilakukan oleh Dr. Ahmad Agus Setiawan. Prakarsa dalam membangun sistem pompa air berbasis tenaga surya di Gunung Kidul pada tahun 2009 mengantarkannya mendapatkan berbagai penghargaan bergengsi di tingkat nasional dan internasional.



■ Unit usaha air minum menggunakan tenaga surya di Desa Rawasari Kecamatan Berbak Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. (Dok. UGM)

Mahakarya Aneka Energi Terbarukan UGM



Terpilihnya dosen UGM sebagai duta geothermal dunia oleh International Geothermal Association pada tahun 2015 semakin menguatkan posisi UGM dalam karya-karya nyata bidang aneka energi terbarukan.

Pemanfaatan Energi Bio

Sumberdaya energi bio mempunyai keragaman tinggi dalam hal bahan baku, proses dan produk. UGM menunjukkan dinamika sangat tinggi dalam pengembangan energi ini. Berbagai program inovatif terpadu juga dilakukan oleh tim dari berbagai fakultas. Salah satu contohnya adalah pengembangan inovasi *biorefinery* berbasis mikroalga yang diprakarsai dan dipimpin oleh Dr. Eko Agus Suyono dari Fakultas Biologi UGM. Atas usahanya sejak 2004, peneliti berhasil mengembangkan mikroalga *strain* lokal untuk dimanfaatkan.

Tim tersebut mampu menghasilkan berbagai jenis produk yang masuk di pasaran: obat-obatan, makanan, pangan, kosmetik, dan senyawa aktif lainnya. Hal ini paralel dengan kesiapannya untuk mengolah hasilnya menjadi bahan bakar nabati. Fasilitas mikroalga ini terintegrasi dengan pengembangan biodiesel di Fakultas Teknik, yang dipimpin oleh Prof. Arief Budiman. Tim tersebut membuktikan kemampuannya dalam memproduksi biodiesel dari berbagai bahan baku, yaitu mikroalga dan minyak goreng bekas (jelantah).



■ Inovasi *biorefinery* berbasis mikroalga.
(Dok. UGM)



Prof. Karna Wijaya di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam memimpin tim yang sangat aktif menghasilkan berbagai inovasi di bidang energi bio. Ketiga ilmuwan ini bersinergi berinovasi mengembangkan metoda pengolahan mikroalga untuk produksi bahan bakar nabati.

Teknologi untuk produksi dan pemanfaatan biogas juga dikembangkan secara intensif oleh UGM. Dr. Siti Syamsiah dari Fakultas Teknik dan tim berhasil mengembangkan teknologi pengolahan limbah buah menjadi biogas guna pembangkitan listrik. Biogas Power Plant tersebut, dengan kapasitas pengolahan sekitar 4 ton limbah perharinya, sejak tahun 2011 beroperasi di pasar buah Gemah Ripah, Gamping, Sleman. Pengembangan dan tata kelolanya merupakan kerja sama tiga pihak, yaitu Koperasi Gemah Ripah Gamping, Waste Refinery Center UGM, dan Pemerintah Daerah Sleman.

Pemanfaatan Energi Air

UGM juga terus berkiprah dalam pemanfaatan energi air. Sebagai salah satu contoh, pada rentang tahun 2006 hingga 2011, melalui PSE dan Fakultas Teknik, UGM melakukan desain, evaluasi desain dan studi kebijakan terkait puluhan pembangkit listrik tenaga air berbagai ukuran di belasan provinsi di Indonesia. Contoh terbaru adalah keberhasilan tim Fakultas Teknik melalui program Community Resilience and Economic Development (CaRED) menyelesaikan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) di Desa Lewara di Sulawesi Tengah di tahun 2019. Tim PLTMH Lewara tersebut diketuai Dr. Ir. Suprpto Siswosukarto.

Desa dengan ketinggian sekitar 2.000 meter di atas permukaan laut tersebut dapat dijangkau dengan perjalanan darat selama 1 jam menggunakan mobil dari pusat Kota Palu hingga akses jalan terakhir di Desa Matantimali. Selanjutnya, dari situ perjalanan dilanjutkan dengan ojek khusus selama 30 menit melalui jalan setapak berbatu selebar 1 meter. Perjalanan ke lokasi melewati medan sulit, dengan sisinya berupa jurang cukup dalam, di sepanjang lereng Gunung Matantimali. Pada musim hujan, akses jalanan semakin sulit dilewati dan rawan longsor.

Listrik berasal dari PLTMH Lewara dengan daya terpasang 7,3 kW disalurkan ke 90 rumah warga dusun di Lewara masing-masing sebesar 2x5 W dengan lampu LED, serta beberapa bangunan publik: sekolah, gereja, bangunan pertemuan.

Pemanfaatan Energi Panas Bumi

Tridharma di bidang energi panas bumi juga dijalankan oleh UGM, antara lain melalui Pusat Penelitian Panas Bumi Fakultas Teknik yang didirikan tahun 1995. Dr. Pri Utami, dosen Fakultas Teknik yang saat ini memimpin pusat penelitian tersebut, mendapatkan penghargaan dari Pemerintah Selandia Baru atas keseriusan dan dedikasinya mengembangkan penelitian panas bumi. Pemberian penghargaan diserahkan langsung oleh Minister of State Services atas nama Pemerintah Selandia Baru. Pada tahun 2015 beliau terpilih sebagai duta geothermal dunia oleh *International Geothermal Association*. Tahun 2019 beliau terpilih sebagai Direktur International Geothermal Association (IGA), sebuah organisasi yang menyatukan sektor panas bumi dari seluruh dunia yang berpusat di Bonn, Jerman. Yang juga sangat aktif di pusat tersebut adalah Dr. Khasani, dari Fakultas Teknik.



■ Dr. Pri Utami saat raih penghargaan dari Pemerintah Selandia Baru.
(Dok. UGM)

UGM menunjukkan keaktifan tinggi di bidang ini. Di Lahendong dan Tomohon, terintegrasi dengan program KKN UGM, didirikan taman pendidikan panas bumi yang diluncurkan tahun 2015. Sebagai contoh lain, Dr. Khasani sejak 2018 terus dilakukan guna memberikan edukasi terkait potensi energi panas bumi di Dieng. Program ini juga terintegrasi dengan KKN UGM.



Kompartemen Baterai Nuklir



Peneliti UGM berhasil mengembangkan purwarupa baterai nuklir sebagai sumber energi listrik ramah lingkungan dengan perkiraan daya tahan selama 40 tahun. Baterai nuklir dapat dimanfaatkan untuk sumber energi khususnya di daerah terpencil dan memungkinkan untuk digunakan berbagai peralatan e- lektronik di Indonesia.

Teknologi baterai nuklir telah lama dikembangkan dengan beragam metode konversi energi. Metode konversi energi yang banyak diteliti salah satunya adalah baterai alfa fotovoltaiik. Pada baterai alfa fotovoltaiik, radiasi sinar alfa yang dipancarkan oleh material radioaktif diubah menjadi foton cahaya ketika melewati material pengonversi radiasi. Sebagian foton yang dihasilkan akan bergerak menuju fotovoltaiik dan sebagiannya menumbuk reflektor yang berada di antara sumber dan material pengonversi radiasi. Foton yang menumbuk permukaan reflektor akan direfleksikan kembali ke fotovoltaiik dan dikonversikan menjadi listrik. Sebagai sebuah perangkat penghasil energi yang memanfaatkan radiasi sinar alfa, maka baterai alfa fotovoltaiik harus ditempatkan di dalam kompartemen. Untuk itu dilakukan desain kompartemen baterai nuklir pada awal tahun 2017 yang memiliki fungsi ganda, yaitu fungsi proteksi radiasi maupun keamanan zat radioaktif.

Manfaat Kompartemen Baterai Nuklir

Kompartemen baterai nuklir memiliki dua fungsi, yaitu fungsi proteksi radiasi dan keamanan zat radioaktif. Proteksi radiasi berhubungan dengan kemampuan dinding kompartemen untuk menahan radiasi yang dipancarkan oleh zat radioaktif maupun

pengotornya. Radiasi yang menjadi acuan untuk tindakan proteksi adalah radiasi gamma dengan energi dan aktivitas paling tinggi, baik berasal dari zat radioaktif maupun pengotor.

Perlindungan fisik terhadap baterai alfa fotovoltaiik berhubungan dengan kemampuan kompartemen untuk melindungi zat radioaktif berupa sumber alfa dari upaya pencurian. Oleh sebab itu kompartemen harus didesain kokoh agar zat radioaktif tidak mudah dicuri. Persyaratan desain lain yang harus dipenuhi oleh kompartemen baterai nuklir adalah ketahanan terhadap guncangan dan tubrukan. Komponen perangkat baterai nuklir harus terpasang kuat di dalam kompartemen agar tidak mudah bergeser.

Kompartemen baterai nuklir ini ditujukan untuk memanfaatkan potensi baterai alfa fotovoltaiik di daerah yang terisolir dengan umur operasi 50 tahun.

Keunggulan Desain Kompartemen Baterai Nuklir

Sumber radiasi untuk baterai alfa umumnya adalah Plutonium 238 dan Americium-241. Sumber alfa ini dipilih karena memiliki kemurnian dan rapat daya yang tinggi.



■ Purwarupa Baterai Nuklir Karya Peneliti UGM (Dok.UGM)

Kemurnian sumber alfa yang digunakan rendah sehingga harga zat radioaktif lebih murah, namun konsekuensinya adalah radiasi gamma yang berasal dari pengotor lebih besar. Kompartemen baterai nuklir didesain dengan mempertimbangkan keselamatan lingkungan oleh paparan radiasi gamma dari sumber alfa kemurnian rendah. Desain juga mempertimbangkan aspek keamanan dari upaya pencurian sumber zat radioaktif.

Kompartemen baterai nuklir dirancang sebagai kompartemen yang dapat memuat beberapa perangkat baterai nuklir. Dimensi kompartemen baterai nuklir dapat disesuaikan, bergantung pada jumlah perangkat baterai nuklir, aktivitas zat radioaktif serta material pengungkung yang digunakan. Jenis material pengungkung yang digunakan mempengaruhi ketebalan yang diperlukan berkaitan dengan standar proteksi radiasi. Di dalam kompartemen baterai nuklir terdapat sekat-sekat untuk memasang perangkat baterai nuklir sehingga perangkat baterai nuklir tidak bergeser dan ajeg pada posisinya. Desain kompartemen baterai nuklir juga memiliki fungsi pendinginan. Pendinginan memanfaatkan ruang di antara sekat serta ruang kosong di bagian atas perangkat. Panas yang dihasilkan disirkulasi ke lingkungan melalui lubang ventilasi pada kedua sisi kompartemen. Bagian penutup dari kom-

partemen baterai nuklir menggunakan pintu geser yang dikunci dengan sistem pegas pada bagian gagang pintu geser. Pintu geser yang telah tertutup dan dikunci dengan sistem pegas dapat dikunci permanen menggunakan baut tanpa kepala yang kemudian dilas sehingga kompartemen baterai nuklir semakin sulit untuk dibuka.

Kemungkinan Produksi

Sejak tahun 2018, minat untuk mengembangkan catu daya kompak yang memanfaatkan radiasi pengion (baterai nuklir) di Indonesia mengalami peningkatan. Di tahun 2019, di dunia dan khususnya di Indonesia ada beberapa riset yang sedang berlangsung atau yang akan berlangsung tentang baterai nuklir. Sehingga potensi penggunaan kompartemen baterai nuklir sebagai tempat atau wadah pengungkung baterai nuklir cukup besar.

Pembuatan kompartemen baterai nuklir tidak membutuhkan *production line* yang rumit. Untuk membuat kompartemen baterai nuklir hanya dibutuhkan desain kompartemen berupa berkas digital yang kemudian diserahkan ke perusahaan manufaktur untuk diproduksi. Pembuatan purwarupa kompartemen baterai nuklir oleh perusahaan manufaktur adalah sekitar 2-3 hari.

8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH



79

Pariwisata Berkelanjutan,
Pelestarian Alam dan Budaya untuk
Kesejahteraan Masyarakat

81

Peningkatan Ekonomi Melalui
Teknologi

83

Pemberdayaan Petani, Peternak, dan
Nelayan

85

Pembinaan dan Pemberdayaan
UMKM Dari UGM Mendukung
Pertumbuhan Ekonomi Bangsa

Pariwisata Berkelanjutan, Pelestarian Alam dan Budaya untuk Kesejahteraan Masyarakat



Sejarah berdirinya Pusat Penelitian dan Pengembangan Pariwisata UGM tidak lepas dari idealisme para pimpinan dan sivitas akademika UGM yaitu untuk meningkatkan relevansi disiplin ilmu serta membina dan meningkatkan kegiatan bersama disiplin ilmu yang dikembangkan di Universitas Gadjah Mada dengan pendekatan yang berorientasi pada problema melalui penelitian antar disiplin.

Puspar UGM pada awal kelahirannya bernama Pusat Penelitian dan Pengembangan Pariwisata UGM. Sejarah berdirinya lembaga ini tidak lepas dari idealisme para pimpinan dan sivitas akademika UGM pada dasawarsa 1970-an, yaitu untuk:

1. meningkatkan relevansi disiplin ilmu bagi pemecahan masalah aktual yang dihadapi masyarakat dan negara;
2. membina dan meningkatkan kegiatan bersama (*concerted action*) dari disiplin ilmu yang dikembangkan di UGM dengan pendekatan yang berorientasi pada problema melalui penelitian antar disiplin (*problem oriented multi disciplinary research*).

Penelitian dan pengembangan pariwisata selain melalui pusat studi, juga dikembangkan melalui pendidikan program studi diploma yang dimulai 1994 dikembangkan di Sekolah Vokasi, kemudian program master 2004 dan program doktor tahun 2005 dikembangkan melalui Sekolah Pascasarjana. Sedangkan program sarjana pariwisata baru dimulai tahun 2009 yang dikembangkan di Fakultas Ilmu Budaya. Keberadaan program studi pariwisata memberi ruang bagi peningkatan tenaga profesional pariwisata di Indonesia.

Kontribusi para peneliti dan dosen pariwisata berkembang dari masa ke masa. Pada tahun 1970-an ketika dilakukan perbaikan kompleks can-

di Prambanan dan Borobudur, para ahli arkeologi banyak berperan dalam pemugaran candi yang memiliki nilai sejarah dan budaya yang penting bagi bangsa dan bahkan dunia. Pada dekade 1980-an pariwisata menjadi salah satu penggerak perubahan pembangunan, kompleks bangunan candi dibuka dan taman nasional dikelola untuk dikunjungi wisatawan domestik dan manca negara. Sejumlah destinasi pariwisata mulai berkembang menjadi ajang kegiatan rekreasi bagi keluarga, rombongan kantor dan sekolah hingga diminati wisatawan asing.

Seiring dengan kesadaran lingkungan dengan laporan *Our Common Futures* yang dikembangkan oleh *the World Commission on Environment and Development* (1987) yang memuat tentang definisi Pembangunan Berkelanjutan, maka pariwisata berkelanjutan juga mulai mengarah pada pelestarian lingkungan, pengembangan ekonomi dan kesejahteraan sosial masyarakat. Tema pariwisata, budaya dan lingkungan hidup banyak mewarnai perbincangan dikalangan peneliti Puspar UGM.

International Conference on Cultural Tourism tahun 1994 diselenggarakan dengan mengundang pembicara internasional termasuk mantan Sekjen PBB Javier Pérez de Cuéllar (1982-1991). Moeljarto Tjokrowinoto, Nasikun, Windu Nuryanti adalah jajaran penyelenggara perhelatan internasional pariwisata tersebut pada waktu itu di Yog-

yakarta. Sejak saat itu Puspar menjadi beranda ruang pertemuan para ahli dan peminat penelitian pariwisata di UGM dan sejumlah universitas lain.

Pariwisata Bahari menjadi perhatian Puspar ketika Danang Parikesit, Ika Putra dan Baiquni mengembangkan Parangritis dengan *Participatory Planning* (1999), kemudian Puspar menyusun Masterplan Wisata Bahari Indonesia (2001). Melalui serangkaian sarasehan di berbagai kancah budaya kemudian diterbitkan menjadi buku “Pembangunan Berwawasan Budaya” Hendri Adjie Kusworo dan Heddy Shri Ahimsa-Putra. Tema *Pro Poor Tourism* menjadi upaya Puspar untuk mengaitkan Pariwisata dan Kesejahteraan Masyarakat dikembangkan Djanianton Damanik dan Destha. Tema Pariwisata Alam Taman Nasional Pariwisata dikembangkan oleh Chafid Fandeli. Tema Disain Arsitektur Pariwisata banyak dikembangkan oleh Djoko Wiyono dan Yoyok W Subroto. Masih banyak peneliti yang berkarya bersama Puspar UGM.

22 April 2015 pada peringatan Hari Bumi, diselenggarakan sarasehan Desa Wisata Yogyakarta Istimewa di halaman rumput Sekolah Pascasarjana UGM. Pada waktu ini diluncurkan The STARS (*Sustainable Tourism Action Research Society*) yang merupakan jejaring masyarakat riset aksi untuk mengembangkan pariwisata berkelanjutan. Ini merupakan evolusi dari kajian seminar dan pengembangan kelembagaan melalui research school, menjadi gerakan yang luas lintas disiplin dan lintas pelaku pariwisata berkelanjutan.

Desa wisata menjadi salah satu cara kebangkitan kembali masyarakat desa yang semula masyarakat agraris berbasis pertanian, kemudian berkembang diversifikasi industri perdesaan, hingga kini beberapa memilih mengembangkan pariwisata sebagai cara untuk transformasi sosial dan budaya serta pelestarian lingkungan. Dalam era digital ini peran UGM terkait pariwisata berkelanjutan, menjadi salah satu MCSTO (*Monitoring Center of Sustainable Tourism Observatory*) yang merupakan kolaborasi antara Kementerian Pariwisata dan Pemerintah Daerah Kabupaten Sleman yang diakui UNWTO (*United Nation World Tourism Organization*). Wilayah kerja MCSTO UGM semakin luas dengan dukungan kemitraan berbagai pihak.



■ Candi Borobudur
(sumber: borobudurpark.com)

Peningkatan Ekonomi Melalui Teknologi



Berbagai kegiatan yang termasuk aspek kehidupan telah menggunakan teknologi di era revolusi industri 4.0, demikian juga dengan sektor UMKM yang memanfaatkan e-service sebagai upaya percepatan peningkatan ekonomi

Pengabdian Masyarakat merupakan salah satu pilar Tri Dharma Perguruan Tinggi. Statuta UGM yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah nomor 67 tahun 2013 mengemukakan bahwa UGM mempunyai visi sebagai pelopor perguruan tinggi nasional berkelas dunia yang unggul dan inovatif, mengabdikan kepada kepentingan bangsa dan kemanusiaan dijiwai nilai-nilai budaya bangsa berdasarkan Pancasila. Visi UGM tersebut dilaksanakan salah satunya melalui pengabdian kepada masyarakat.

Upaya peningkatan kapasitas masyarakat dilakukan oleh DPKM terutama di era revolusi industri 4.0 melalui serangkaian kerja sama salah satunya Sinergi Kemitraan UMKM menuju Usaha Kecil yang Tangguh dan Berdaya Saing. Selain itu ditunjang pula dengan teknologi, DPKM pada 2019 ini telah meluncurkan SIMENUG : e-Service UMKM berbasis Android. Nama SIMENUG merupakan akronim dari Sistem Informasi dan Manajemen Usaha Mikro Kecil dan Menengah.

Peluncuran SIMENUG diselenggarakan pada Focus Group Discussion Penyusunan dan integrasi sistem layanan UMKM berbasis on-line pada hari Rabu tanggal 5 September 2018. Layanan berbasis internet SIMENUG merupakan wujud Pengabdian kepada Masyarakat dari UGM yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Dharma Pendidikan dan Penelitian. Tujuan dari pelayanan berbasis internet adalah turut serta dalam menciptakan

kemandirian usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM).

Latar belakang pembuatan SIMENUG ialah hasil berbagai kajian, kegiatan pelayanan, pembinaan dan pendampingan terhadap permasalahan yang dihadapi oleh UMKM yang dilakukan Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat (DPKM) menunjukkan beberapa permasalahan UMKM yakni, (1) kurangnya inovasi dalam pengembangan dan mutu produk, (2) kurang tersedianya permodalan yang mendukung terhadap keberlanjutan usaha, serta (3) belum terjangkaunya akses pemasaran baik secara konvensional maupun on-line. Sebagai tambahan, dewasa ini layanan on line diminati banyak pihak, sehingga penggunaan aplikasi ini dapat diakses secara mudah oleh segenap masyarakat yang bergerak di bidang UMKM. Utamanya masyarakat telah familier dengan perangkat telepon pintar, terutama berbasis android

SIMENUG didedikasikan untuk memberikan pendampingan bagi tumbuh dan kembangnya UMKM yang menjadi mitra atau bekerja sama dan berafiliasi dengan Universitas Gadjah Mada. Melalui aplikasi SIMENUG dengan sinergi pentahelix yang meliputi, perguruan tinggi, pemerintah, perbankan, pebisnis, dan masyarakat diharapkan akan mempercepat tercapainya fungsi pelayanan. Bagi pelaku UMKM yang menggunakan aplikasi SIMENUG akan mendapatkan berbagai wawasan, pengetahuan, jejaring, dan juga layanan interaksi

penyelesaian terhadap permasalahan yang dihadapi sehari-hari, dan dapat diakses dengan mudah melalui Personal Computer seperti laptop maupun gadget Android.

Manfaat SIMENUG ini adalah (1) Meningkatnya produktivitas dan kesejahteraan bagi para pelaku UMKM, (2) Meningkatnya wawasan, pengetahuan, keterampilan para pelaku UMKM dalam pengelolaan proses produksi dan tata niaga usaha serta meningkatnya nilai daya saing produk UMKM, (3) Terbangunnya jejaring dan sinergi kemitraan antara para pelaku UMKM, pemerintah, perbankan, pasar, sosial komunitas, dan perguruan tinggi, (4) Menurunnya resiko kegagalan dalam pengelolaan proses produksi dan kesempatan berusaha bagi para pelaku UMKM, (5) Tersusunnya road map pengembangan dan pengelolaan UMKM yang

memiliki daya saing di pasar global.

Pelaku UMKM, petani, peternak, dari berbagai daerah diharapkan dapat bertukar informasi, potensi, maupun permasalahan dengan cara yang lebih mudah melalui perangkat telepon pintar yang dimiliki sehari-hari. SIMENUG diharapkan bisa memperbaiki/ menjawab tantangan revolusi industri 4.0, juga secara khusus dapat menjadi salah satu alat untuk mewujudkan *"one stop service in developing SME as dynamic and sustainable enterprise by UGM"*. Yakni 1) seluruh UMKM binaan UGM dapat saling bertransaksi, 2) berperan sebagai dorongan tambahan pemasaran domestik dan pasar ekspor. Kedepannya aplikasi SIMENUG dapat menjadi alat ukur, analisis dampak, serta rekam jejak kinerja UMKM.



DPKM UGM Meluncurkan SIMENUG : e-Service UMKM Berbasis Android dihadiri Dinas Koperasi dan UMKM Daerah istimewa Yogyakarta, Dinas Perindustrian dan Perdagangan daerah Istimewa Yogyakarta, Dewan Koperasi Indonesia Daerah istimewa Yogyakarta, Dinas Koperasi dan UMKM Kabupaten Sleman, BNI, Mirota Kampus, perwakilan BUMDes dan Desa, para pelaku UMKM Binaan UGM serta Ddirektorat PUI, DSSDI dan Dosen UGM.

(Sumber: pengabdian.ugm.ac.id)



Pemberdayaan Petani, Peternak, dan Nelayan



Pembangunan berkelanjutan memerlukan gerakan bersamaan di sisi lingkungan, sosial, dan ekonomi. Untuk mendukung pewujudan pembangunan berkelanjutan, UGM berkomitmen memberdayakan kelompok sosial antara lain petani, peternak, dan nelayan.

P ermintaan daging dalam negeri diindikasikan belum terpenuhi, salah satu akibatnya ialah kualitas pangan yang sangat rendah, industri pangan yang rapuh, serta tingginya ketergantungan terhadap pakan yang berbahan baku impor. Salah satu solusi yang dapat dilakukan ialah penerapan sistem integrasi tanaman ternak dengan melakukan sinergisme yang saling menguntungkan antara petani dan peternak.

Sistem integrasi ini telah familier di kalangan petani, pada umumnya petani memanfaatkan kotoran ternak sebagai pupuk organik, sebaliknya peternak memanfaatkan limbah pertanian sebagai pakan ternak yang berasal dari jerami, daun atau batang tanaman jagung, dan sisa perasan kacang-kacangan. Bahan pakan juga bisa didapatkan dari sisa pekerbunan, seperti daun sawit.

Hal ini dilakukan di lokasi usaha peternakan sapi di perkebunan kelapa sawit Riau yang dikembangkan oleh Fakultas Peternakan sejak 2007. Pada lokasi ini dilakukan integrasi antara peternakan dengan pekerbunan, melalui pemberian pakan sapi dari daun sawit, dan pemupukan tanah menggunakan limbah dari ternak sapi. Kegiatan ini bersumber dari bantuan dana penelitian sebesar 1,1 miliar pertahun dari LPDP Kementerian Keuangan RI untuk pelaksanaan program di kawasan PT. Perkebunan Nusantara V. Bantuan dana penelitian diberikan selama tiga tahun kepada tim peneliti Fakultas peternakan UGM yang diketuai Prof. Dr. Ir. Endang Baliarti, SU.

Pada tahun 2013 UGM berkomitmen untuk mewujudkan kemandirian dan kedaulatan bangsa. Salah satunya dilakukan dengan melakukan kerja sama dengan pemerintah Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat dalam pengembangan agrobisnis. Kegiatan ini ditindaklanjuti dengan pelaksanaan workshop “Kedaulatan Pangan Berbasis *Integrated Farming: Wood, Food, Herbal and Energy*” di Ruang Multimedia Kantor Pusat UGM pada April 2014.

Pengembangan agrobisnis dimulai dengan membangun skill kepemimpinan dan kewirausahaan sebagai modal pemanfaatan potensi lokal. Kemampuan kewirausahaan yang diupayakan pada



■ Program pemberdayaan ekonomi melalui penerapan teknologi produk olahan ikan dengan sasaran kelompok ibu rumah tangga nelayan di pesisir pantai utara Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), Nusa Tenggara Timur oleh sejumlah Tim peneliti Departemen Perikanan, Fakultas Pertanian UGM (Sumber: ugm.ac.id)



■ *Piloting dan Pelatihan Aplikasi Pertanian (DesaApp) dalam rangka penyelenggaraan Solusi Desa Broadband Terpadu (SDBT) di Desa Rumbia, Kecamatan Rumbia, Kabupaten Jeneponto oleh Fakultas Pertanian UGM bekerja sama dengan Gamatechno Tahun 2018 (sumber: ugm.ac.id)*

workshop tersebut ialah memperkenalkan teknik pengeringan produk herbal, pengembangan hutan tanaman untuk tanaman pangan, pengembangan produk herbal dari pemanfaatan tanaman hutan, pemanfaatan lahan hutan untuk tanaman pertanian. Potensi perhutanan diutamakan mengingat sebagian besar penggunaan lahan di Bojonegoro saat itu ialah hutan. Selain tanaman hutan, dikenalkan pula teknik pengembangan pembibitan kambing dan ternak potong

Mengingat pentingnya ternak, yakni penghasil pupuk padat dan pupuk cair (pengganti pupuk kimia) yang bisa menyuburkan lahan, maka pada tahun 2015, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada bersama Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi melakukan program pengembangan peternakan modern berbasis pertanian terpadu di 15 kabupaten yang memiliki desa rawan pangan, dengan melakukan pendampingan, budidaya ternak, transfer teknologi dan pemanfaatan limbah ternak untuk pertanian ramah lingkungan sebagai wujud pengembangan peternakan desa berbasis pertanian terpadu.

Di era teknologi ini, UGM turut mengembangkan media penyuluhan pertanian. Tahun 2016, Fakultas Pertanian UGM bekerja sama dengan Gamatechno mengembangkan media penyuluhan digital dalam bentuk aplikasi yang dinamakan *DesaApps*. Pada tahun 2018 aplikasi ini diluncurkan di Desa Rumbia, Kecamatan Rumbia, Kabupaten

Jeneponto, Sulawesi Selatan, dan telah memiliki lebih dari 10 ribu pengguna. Media penyuluhan ini memiliki slogan Satu Jari Beragam Informasi dan bertujuan memudahkan petani untuk mendapatkan informasi mulai dari praproduksi, produksi, pascaproduksi dan pemasaran

Sedangkan baru-baru ini di September 2019, sebagai upaya mewujudkan tujuan SDGs keempat, maka unit pengembangan peternakan yang berada di bawah bidang PPMK yaitu Pusat Kajian Pembangunan Peternakan (PKPP) Fakultas Peternakan UGM kembali mengadakan kuliah gratis “Bagimu Petani Kami Mengabdikan” angkatan ke-4 sebagai diseminasi atau penyebarluasan cara beternak yang baik kepada masyarakat. Kuliah gratis ini digelar karena masyarakat petani, peternak, calon peternak perlu mendapatkan informasi dan terkini ilmu peternakan yang berasal dari sumber yang terpercaya seperti Fakultas peternakan UGM. Selain itu, kuliah gratis bagi petani ini adalah bentuk pengabdian Fakultas Peternakan UGM pada upaya pembinaan dan peningkatan kapasitas pengusaha dan peternak secara berkelanjutan.

Pembinaan dan Pemberdayaan UMKM Dari UGM Mendukung Pertumbuhan Ekonomi Bangsa



UKM mempunyai peranan yang sangat strategis yaitu UKM mampu menyerap jutaan angkatan kerja. Walaupun demikian, UKM mempunyai banyak keterbatasan baik teknologi, managerial, maupun finansial, sehingga diperlukan pendekatan multidimensi untuk mengembangkan UKM secara inovatif dan berkesinambungan.

Small-Medium Enterprises Development Center - Universitas Gadjah Mada (SMEDC UGM) merupakan lembaga permanen yang didesain secara spesifik untuk memberdayakan usaha kecil-menengah, dan aktif sejak 2001 hingga 2013. SMEDC UGM lahir sebagai manifestasi dari misi tanggung jawab sosial yang diemban UGM untuk ikut berpartisipasi dalam upaya-upaya pembangunan ekonomi kerakyatan melalui pemberdayaan UKM dan pengembangan kewirausahaan. Selama kurun waktu 2001-2004 SMEDC UGM telah melaksanakan beberapa program antara lain :

1. Merencanakan Pengembangan UKM dengan Lembaga Internasional/Asosiasi Industri (KIKAS, UNIDO, ADB) tahun 2002
2. Penyusunan Data Base/Profil UKM DI Yogyakarta 1200 UKM kerjasama SMEDC UGM - Bank Indonesia Yogyakarta tahun 2002
3. Pendampingan usaha 200 UKM kerjasama UGM - Kanwil BRI Yogyakarta tahun 2001 dan 2002
4. Penguatan Modal dan Pendampingan Usaha 100 UKM, kerjasama SMEDC UGM - BPD DIY tahun 2002
5. Studi Kelayakan Bisnis 250 UKM kerjasama SMEDC UGM - BPD DIY tahun 2002
6. Studi Penyusunan Profil UKM Potensial di DI Yogyakarta kerjasama SMEDC UGM - Bank Indonesia Yogyakarta tahun 2002
7. Membantu *networking* UKM dengan Perusahaan swasta nasional
8. Pelatihan Manajemen Terapan untuk Usaha Kecil dan Koperasi kerjasama SMEDC UGM dengan Pertamina UPMS IV Semarang tahun 2003
9. Penelitian dampak tragedi Bali terhadap kinerja UKM di DIY, didukung oleh PT. Indokor Jakarta tahun 2002
10. Pelatihan Manajemen Terapan bagi UKM kerjasama SMEDC UGM - Perum PERURI tahun 2003 dan 2004
11. Program Pembinaan Kelembagaan dan Pemberdayaan Peran Masyarakat (DIKTI) - Transfer Teknologi Pengolahan Pakan Ternak tahun 2003
12. Program Pembinaan Kelembagaan dan Pemberdayaan Peran Masyarakat (DIKTI) - *Cooperative Education* Tahun 2003
13. Penyusunan *Standard Operating Procedure* penyaluran kredit PKBL BUMN tahun 2003
14. Aktif dalam berbagai kegiatan seminar dan lokakarya, baik sebagai peserta atau pembicara
15. Penyelenggara KKN Tematik



■ *Konsinyering penulisan buku performance indicators UMKM
(Sumber: pengabdian.ugm.ac.id)*

16. Konsultasi secara individual
17. ASIA LINK Program kerjasama antara Universitas Gadjah Mada dengan *European Union* dan DELF University Belanda
18. SMEDC UGM dalam perjalanannya berperan di Pendampingan UKM berganti nama menjadi SMEDC JOGJA yang telah resmi berbadan hukum CV. SMEDC JOGJA. Hal ini berdasarkan pada kebijakan Rektor UGM tahun 2013 merampingkan Pusat Studi di lingkungan kampus. SMEDC UGM yang awalnya secara struktural berada di bawah Wakil Rektor Alumni dan Pengembangan Usaha dikemudian dipindah ke Wakil Rektor Bidang Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Tahun 2015 secara resmi SMEDC UGM menjadi UKM Center Universitas Gadjah Mada yang secara struktural di bawah LPPM UGM.

Setelah berada di bawah LPPM, kegiatan pemberdayaan dan pendampingan UKM semakin aktif, dimulai sejak tahun 2014, LPPM bekerja sama dengan BNI adakan Pendampingan UMKM, Kegiatan pendampingan ini berupa lokakarya dan pendampingan lapangan yang merupakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat UGM kepada UMKM yang sedang berkembang di DIY

khususnya mitra binaan LPPM.

Setahun kemudian, tepatnya pada 28 Mei 2015, Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat UGM bekerjasama dengan BNI mengadakan kegiatan Workshop Pendampingan UMKM dengan tema "Strategi Pemasaran UMKM Untuk Mendukung Kesiapan Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN. Dilanjutkan pada Oktober 2015, terdapat pelatihan Penguatan Kapasitas UMKM Melalui Penerapan Digital UMKM Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean dilaksanakan di Direktorat sistem Sumber Daya Informasi UGM.

Maret 2016, LPPM kembali menyelenggarakan pelatihan kepada Calon Pendamping/*Task Force* UMKM, baik di kelas/teori maupun praktek, dengan tujuan Mempersiapkan modul-modul pelatihan yang terdiri dari berbagai aspek di dalam pengelolaan UMKM, meliputi aspek teknis/proses produksi, aspek ekonomi dan pemasaran, aspek SDM. Dilanjutkan dengan pelatihan teknik pengambilan gambar dan penyajian produk UMKM pada *marketplace*, dan *branding*.

9 INDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTURE



89

GAMA, Roket Pertama Milik Bangsa

91

Gama EWS, Sistem Pendeteksi Dini
Bencana

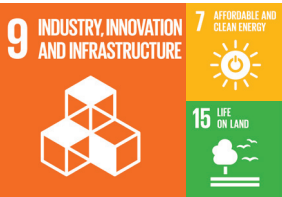
93

PT. Pagilaran, Perkebunan dengan
Tridharma Perguruan Tinggi

95

INA Shunt: Harapan Medis
Penderita Hidrosefalus

GAMA, Roket Pertama Milik Bangsa



Keberhasilan peluncuran Roket Gama IIA dan Gama IIB memperoleh sambutan hangat dari pemerintah, masyarakat hingga turut mengharumkan nama Indonesia di kancah dunia.

Roket Pertama Indonesia

Pada tahun 1957 Uni Soviet meluncurkan roket Sputnik I. Peluncuran roket tak berawak ini ternyata membuat kagum beberapa mahasiswa dari Jurusan Teknik Sipil, Teknik Kimia, dan MIPA UGM hingga mereka terinspirasi untuk membuatnya. Sebagai permulaan, mereka menggambar roket secara sederhana seperti mercon sleng (jenis mercon yang tidak meledak).

Keinginan untuk membuat roket secara bertahap sempat tertunda ketika peristiwa Trikora pecah. Pada saat yang sama, pemerintah mewajibkan mahasiswa mengikuti latihan militer untuk menjadi pasukan cadangan yang sewaktu-waktu dapat diterjunkan. Karena lama tidak ada panggilan untuk terjun sebagai pasukan, akhirnya mereka kembali berkumpul dan membentuk Perkumpulan Roket Mahasiswa Indonesia (PRMI) beserta 50 mahasiswa lain. Para mahasiswa tersebut di antaranya adalah Widodo, Suwanto, Harry Johannes, Ipeng Priyadi, dan Tanjung Musanto yang dipilih sebagai ketua PRMI. Pertemuan demi pertemuan terus mereka gelar untuk mematangkan gagasan pembuatan roket.

Ilmu tentang peroketan mereka pelajari sendiri sembari terus mencoba dengan melakukan berbagai eksperimen di laboratorium. Soal pendanaan, mereka mendatangi berbagai lembaga, seperti Bappenas dan Kementerian PTIP (Perguruan Tinggi dan Ilmu Pendidikan) untuk meminta

bantuan. Sumbangan mulai dari uang, material, bahan-bahan kimia, hingga material launching pad berhasil mereka dapatkan.

Tahun 1962 menjadi saksi sejarah dengan berhasil diluncurkannya roket sederhana impian para mahasiswa ini. Mereka menamakan Roket "Gama" yang terdiri satu tingkat dengan satu tabung dan dilengkapi sirip kecil. Pada 28 Agustus 1963 PRMI kembali meluncurkan roket Gama IIA dan Gama



ROKET GAMA IIA DAN IIB BIKINAN OTAK MAHASISWA GAMA
BERHASIL DILUNJURKAN

Kiri: Sebelum Roket diluncurkan, sebagian penjiptanya dan pembuatnya bergambar bersama, mereka terdiri dari para mahasiswa. Kanan: semburan api (Thrust) yg mempunyai kekuatan 1.000 pond bahan bakar padat. (Gambar "PRMI").

IIB. Peluncuran ini memperoleh sambutan hangat dari pemerintah dan masyarakat sehingga memberikan dorongan bagi PRMI bersama Fakultas Teknik dan Fakultas Ilmu Pasti dan Alam UGM untuk terus menyempurnakannya (Buku Laporan Tahunan UGM Tahun Pengajaran 1962/1963). Keberhasilan Gama IIA dan Gama IIB turut mengharumkan nama Indonesia di kancah dunia yang mana Presiden Soekarno menerima ucapan selamat dari Presiden Mesir, Gamal Abdul Naser.

Kegiatan PRMI pun terus berlanjut dengan kembali meluncurkan Roket Gama V yang terdiri atas tiga tingkat dan dilengkapi dengan awak berupa tikus putih untuk menyelidiki pengaruh kecepatan gravitasi. Gama V memiliki 2 kali kecepatan suara (Mach 2.0) dan mampu terlontar sejauh kira-kira 20 km. Percobaan peluncuran roket berikutnya terpaksa terhenti sejak munculnya peristiwa politik tahun 1965. Mahasiswa yang semula dipersatukan oleh roket, mulai tersekat-sekat oleh berbagai ideologi politik yang berkembang. Kegiatan PRMI pun akhirnya berhenti.

Gama Menginspirasi Pendirian LAPAN

Prestasi peluncuran roket yang diketuai oleh Tanjung Musanto memberikan dampak besar bagi pendirian Lembaga Peroketan Nasional. Meskipun terhenti di tahun 1965 karena peristiwa politik, embrio semangat akan peroketan tetap ada.

Pujian atas prestasi yang diukir mahasiswa UGM terus menggema, bahkan pujian juga datang dari Presiden Soekarno dan Rektor UI, Kolonel Dr. Sjarif Thayeb yang dikutip surat kabar Nasional edisi 2 Oktober 1963 dengan judul, "Presiden Soekarno dan Rektor UI Sampaikan Salut pada Mahasiswa Gadjah Mada Berhubung Peluncuran Roket Pertama". Berita ini pun juga dimuat di Harian Kedaulatan Rakyat.

Keberhasilan Tanjung Musanto beserta mahasiswa lain ini mengantarkan Dekan Fakultas Teknik UGM, Ir. Suwarno untuk dipanggil Pemerintah Pusat dan diberikan tugas untuk menyusun rencana pembentukan Lembaga Peroketan Nasional (LAPAN). Lembaga ini didukung oleh Angkatan Darat, Angkatan Laut, Angkatan Udara, serta seluruh ahli teknik di Indonesia. Tindak lanjut dari rencana tersebut adalah ditandatanganinya piagam kerja sama antara AURI (Angkatan Udara Republik Indonesia) dengan UGM pada tanggal 4 Desember 1963. Prestasi UGM yang baru berusia 14 tahun ini memberikan dorongan besar kepada pihak lain untuk ikut bekerja sama dalam kemajuan Indonesia. Keberhasilan ini dimasukkan sebagai peristiwa penting UGM, "Tanggal 1 Maret 1964 telah dilaksanakan peluncuran Roket Gama III, IV, dan V, di daerah Sanden, Bantul". (Buku Laporan Tahunan UGM Tahun Pengajaran 1963/1964)

**Roket bertingkat dua GAMA IV sukses
meluntjur keangkasa**
Peroketan Indonesia memasuki Bio - Astronautica

**Presiden Soekarno dan
rektor UI salut pada ma
hasiswa Gadjahmada**
BERHUBUNG PELUNTJURAN ROKET PERTAMA

■ *Berita Peluncuran
Roket UGM
(Dok. UGM)*

Gama EWS, Sistem Pendeteksi Dini Bencana



Gama EWS berhasil diimplementasikan di 30 provinsi, 110 kabupaten/kota dan lebih dari 200 desa di seluruh Indonesia. Bahkan, penerapan alat EWS juga digunakan di luar negeri seperti di Myanmar. Dalam penerapannya, UGM bekerjasama dengan BNPB, BPBD maupun KPDT, serta di berbagai perusahaan bidang pertambangan dan energi.

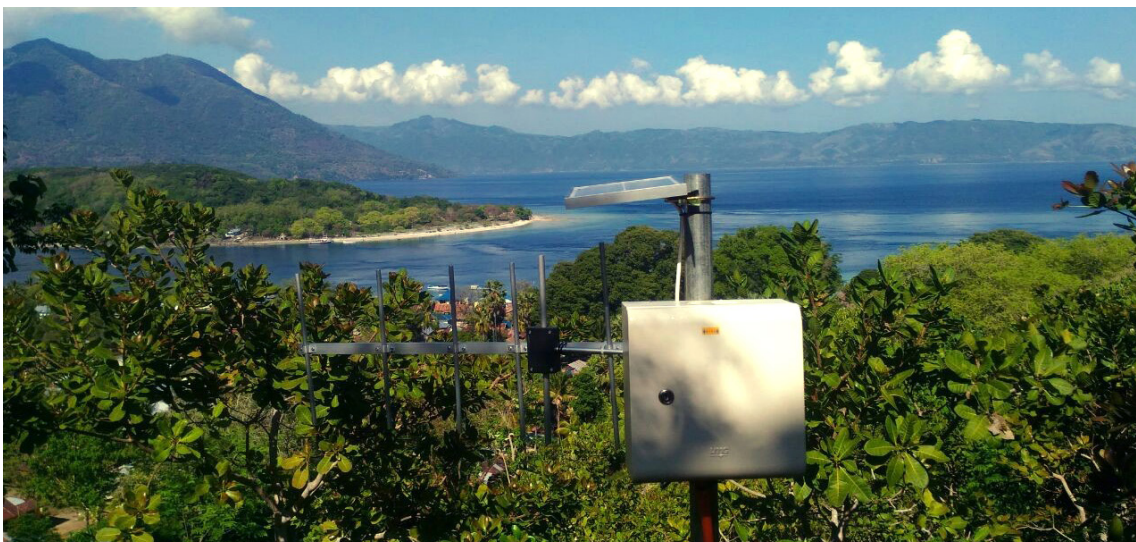
Gajah Mada Early Warning System

Gama EWS (Gama *Early Warning System*) merupakan sistem yang dirancang untuk memantau, mendeteksi, dan memberikan peringatan dini bahaya longsor. Sistem ini dilengkapi dengan teknik sensor terdiri dari extensometer (alat deteksi pergerakan tanah secara lateral, vertikal atau relasional), tilt meter (alat deteksi perubahan posisi kemiringan permukaan tanah/batuan pada lereng), dan *ultra-sonic water level* (alat deteksi perubahan permukaan air pada alur sungai) yang terintegrasi dan terhubung dalam satu server dengan memori digital.

Gama EWS memiliki beberapa keunggulan, yakni mudah dipasang dan dipindahkan, dilengkapi tiap penyangga yang fleksibel, tidak mengguna-

kan suplai listrik dari PLN (menggunakan tenaga surya), dan mudah diinstal dengan koneksi nirkabel.

Secara garis besar komponen GAMA-EWS terdiri dari (1) sensor yang berfungsi mengumpulkan dan mengirimkan data lapangan, (2) server dan sistem online untuk memantau data, dan (3) sistem peringatan untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat saat keadaan berpotensi bencana. Seluruh komponen bekerja secara otomatis melalui sistem telemetri yang memiliki sumber tenaga mandiri (panel surya) dan bersifat nirkabel, sehingga sistem peringatan dini bencana dapat bekerja secara lebih efektif, terutama daerah-daerah berpotensi bencana yang sering kali terletak di daerah terpencil.



■ Alat EWS
(Dok. UGM)

Pada awal pengembangan, sistem ini hanya untuk bencana longsor, namun saat ini sudah dikembangkan untuk bencana banjir.

Sejarah Gama EWS

Gama EWS diciptakan oleh para peneliti dan tenaga ahli dari Universitas Gadjah Mada dan telah diuji coba di berbagai daerah rawan longsor. Di dalam proses penciptaannya, alat ini terinspirasi dari alat deteksi gempa asal Jepang yang dibawa ke Indonesia untuk mitigasi bencana longsor tahun 1999. Kemudian di tahun 2007 tim UGM melakukan penelitian dan mengembangkan alat deteksi longsor sederhana secara manual.

Pemasangan alat sistem peringatan dini pertama kali dilakukan di Banjarnegara, Jawa Tengah. Perkembangan dan pembaruan alat sistem peringatan dini bencana longsor semakin meningkat dari tahun ke tahun.

Pada tahun 2009 mulai dikembangkan alat deteksi longsor generasi terbaru dengan memanfaatkan energi dari tenaga panel surya dan terus berkembang hingga menjadi alat deteksi longsor digital. Hingga kini telah lahir generasi ke-6 Gama EWS. Sekitar 25 varian alat deteksi, seperti extensometer, crackmeter, tiltmeter, inclinometer, penakar hujan, ultrasonic water level sensor dan groundwater sensor berhasil diciptakan. Varian-varian ini kemudian dilindungi dengan lima paten inventor Prof. Teuku Faisal Fathani, M.T., Ph.D dan Prof. Ir. Dwikorita Karnawati, M.Sc., Ph.D.

Alat EWS ini dibuat dengan menggunakan lebih dari 90 persen komponen lokal dan diproduksi oleh industri kecil dan menengah (UKM) di wilayah D.I Yogyakarta dan Jawa Tengah. Sistem pada EWS tidak hanya melalui sirine atau pengeras suara, tetapi juga melalui pesan singkat (SMS) ataupun email melalui jaringan GSM, Wifi, maupun frekuensi radio.

Penerapan Gama EWS

Gama EWS berhasil diimplementasikan di 30 provinsi, 110 kabupaten/kota dan lebih dari 200 desa di seluruh Indonesia bahkan hingga Myanmar. Alat ini terbukti mampu menyelamatkan jiwa manusia dari bencana, seperti bencana di Banjarnegara (2007), Aceh Besar (2015), Donggala (2016), Lombok Barat (2016), Kerinci (2017), Purworejo (2017), Gunungkidul (2017), Sintang (2017), Jambi (2017) dan beberapa lokasi lainnya.

■ Pengujian
Alat EWS
(Dok. UGM)



Mengacu pada empat unsur utama sistem peringatan dini (UN-ISDR, 2006), yakni (1) pengetahuan tentang risiko, (2) teknologi pemantauan dan layanan peringatan, (3) diseminasi dan komunikasi, hingga (4) kemampuan merespons, maka BNPB dan UGM yang didukung oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) telah merumuskan standar internasional tentang sistem peringatan dini gerakan tanah.

Sistem ini terdiri atas tujuh subsistem utama, yakni (1) penilaian risiko, (2) diseminasi dan komunikasi pengetahuan bencana, (3) pembentukan tim siaga bencana, (4) pembuatan panduan operasional evakuasi, (5) penyusunan prosedur tetap, (6) teknologi pemantauan, peringatan dini, dan gladi evakuasi, serta (7) membangun komitmen otoritas lokal dan masyarakat dalam pengoperasian dan pemeliharaan keseluruhan sistem. Sistem Peringatan Dini Gerakan Tanah Berbasis Pemberdayaan Masyarakat telah diadopsi dan dipublikasikan oleh ISO/TC 292 *Security and Resilience*.

Pencapaian penting bagi UGM karena ISO 22327:2018 adalah standar internasional pertama yang diusulkan oleh Indonesia dan bahkan dari negara berkembang. Penetapan ini menyusul SNI 8235:2017 tentang sistem peringatan dini gerakan tanah yang terbit setahun sebelumnya. Dengan capaian ini, maka sejak tahun 2011 UGM ditetapkan oleh UN-ISDR UNESCO sebagai *World Center of Excellence on Landslide Disaster Risk Reduction* selama tiga periode berturut-turut (2011-2014; 2014-2017; 2017-2020).

PT. Pagilaran, Perkebunan dengan Tridharma Perguruan Tinggi



PT. Pagilaran berhasil memperoleh penghargaan “America Award” pada tahun 1986. Sebagai perkebunan milik perguruan tinggi, PT. Pagilaran memiliki misi bisnis dan tridharma perguruan tinggi, yakni pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Pada tanggal 8 Februari 1964 Pemerintah memberikan hak usaha kepada UGM atas Perkebunan Teh Pagilaran di daerah Pekalongan seluas 1.311 ha selama 25 tahun dengan surat keputusan Menteri Pertanian dan Agraria No. SK II/6/Ka/64. Perkebunan yang terletak di wilayah Blado, Kawedanan Bante, Kabupaten Pekalongan ini diserahkan dengan hak guna dan dikepalai oleh Dekan Fakultas Pertanian. Jumlah pegawai, pekerja, dan staf perkebunan ketika itu sebanyak 1.159 orang.

Pengelolaan PT. Pagilaran terus mengalami perkembangan dan berhasil memperoleh penghargaan “America Award” pada tahun 1986. Komoditas perkebunan PT. Pagilaran meliputi teh, kakao, kopi, cengkih, dan kina. Sebagai perkebu-

nan milik perguruan tinggi, PT. Pagilaran memiliki misi bisnis dan tridharma perguruan tinggi (pendidikan, penelitian, dan pengabdian).

Misi tridharma diwujudkan dalam bentuk penyediaan fasilitas fisik dan non-fisik bagi para siswa, mahasiswa, dan dosen. Sedangkan pengabdian kepada masyarakat diwujudkan dalam bentuk pembinaan dan pendampingan masyarakat terutama petani teh dan petani kakao. Pada tahun 2009, pengabdian ini meluas pada pemberdayaan masyarakat berbasis potensi sumber daya lokal dalam berbagai bidang yang dikemas dalam program CSR (*Corporate Social Responsibility*).

Produk Unggulan, Kakao dan Teh

Kakao merupakan salah satu komoditas unggulan di Indonesia yang mendukung terwujudnya program pembangunan pertanian, khususnya dalam penyedia lapangan kerja, mendorong pengembangan wilayah, meningkatkan kesejahteraan petani, dan meningkatkan devisa negara sebagai produk pertanian.

Penanaman kakao yang berlokasi di Unit Produksi Segayung Utara, Batang ditanam pada tahun 1979/1980. Selain di Batang, kakao juga ditanam di Unit Produksi Samigaluh, Kulonprogo dengan varietas kakao lindak (bulk) biji F-2. Penanaman kakao dilakukan dengan monokultur dan tumpangsari. Selama dikembangkan, produksi kakao diteliti untuk menciptakan klon ung-



■ Kawasaki Kiko, Kerjasama Pengembangan Mesin Black Tea



■ PT. Pagilaran bersama dengan Yayasan Unilever Peduli membantu intensifikasi teh di kebun petani plasma

gul. Seiring dengan perkembangan teknologi pembibitan SE (*somatic embryogenesis*), PT. Pagilaran membuat kebun pengujian tanaman di Segayung Utara dan Samigaluh.

Kegiatan pemuliaan tanaman teh juga dilakukan untuk menghasilkan klon-klon unggul yang siap dilepas, seperti PGL1 (SKM118×CIN143), PGL3 (PS1×KIARA8), PGL4 (PS1×TRI2025), PGL7 (TRI2025×PS1), PGL10 (TRI2025×PS1), PGL11 (TRI2025×KIARA8), PGL12 (TRI2025×PS1), PGL15 (TRI2025×CIN143), dan PGL17 (PS1×TRI2025).

Pengembangan pada klon PGL3, PGL4, PGL10, PGL12 dan PGL 15 dilakukan sejak tahun 1970-an. Kelima klon ini memiliki ketahanan yang tinggi terhadap esmpoasca (sejenis serangga), serta memiliki produksi dan stabilitas tinggi. PT. Pagilaran juga mengembangkan kebun induk poliklonal berlokasi di Blok Batur, Afdeling, Pagilaran seluas 2,5 ha. Terdapat 7 klon perdu teh, yakni Malabar-2 (Mal-2), Suka Ati-40 (SA-40), Tea Research Institute-25 (TRI-25), Pasir Sarongge-1 (PS-1), Kiara-8, Cinyuruan-143 (Cin-143), dan Sukamaju-118 (Skm-118).

Tujuan pembuatan kebun ini disamping sebagai penghasil biji, juga sebagai sumber bunga (tetua) untuk dapat disilangkan secara buatan dan alami guna pengembangan klon-klon baru. Klon-klon baru ini telah dikaji banyak mahasiswa/dosen dan menghasilkan sejumlah skripsi/tesis/publikasi.

Perkebunan Inti Rakyat

Sejak tahun 1984 pengembangan PIR lokal teh dilakukan hingga mencapai tahapan konkret yang meliputi Kabupaten Batang, Pekalongan, Ban-

jarnegara, dan Kulonprogo. PT. Pagilaran kemudian bekerja sama dengan pemerintah membuka lahan teh rakyat (plasma). Kegiatan ini memberi keuntungan, (1) kesempatan pengabdian perusahaan dalam program pembangunan nasional, (2) perluasan usaha untuk kestabilan dan kelestarian perusahaan, (3) lahan penelitian untuk menyempurnakan konsep pembangunan perkebunan rakyat, (4) memberikan keuntungan moril maupun materiil bagi Pagilaran, (5) sarana efektif hubungan dengan rakyat dan daerah.

Hingga saat ini, PT. Pagilaran tumbuh dan bergerak di bidang perkebunan, perindustrian, perdagangan, dan konsultasi. Sempat mengalami pakeklik di tahun 2005, namun kembali bangkit di tahun 2008 dan berhasil memperoleh penghargaan *Social Entrepreneurship Award* di tahun 2009. Para peneliti yang didanai oleh Bank Dunia (de Wolf, 2013) membuat laporan bahwa PT. Pagilaran telah berhasil memproduksi bibit untuk kepentingan infilling dengan metode cangkok dan mediseminasi kepada masyarakat petani plasma sebagai solusi rehabilitasi kebun dengan biaya yang lebih murah. Pada tahun 2015 kemarin Unit Produksi Kaliboja PT. Pagilaran mendapatkan sertifikasi Rainforest Alliance.

INA Shunt: Harapan Medis Penderita Hidrosefalus

9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE



3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING



12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION



Pengelolaan pasien hidrosefalus yang dipasang sistem pirau masih menjadi masalah yang paling sering dihadapi oleh ahli bedah saraf terutama bidang saraf anak. Prof. Dr. Paulus Sudiharto melakukan penelitian di RSUP Dr. Sardjito tentang tindakan bedah pemasangan sistem pirau yang berlangsung dari Februari 1991 hingga September 1996 dan tindak lanjut pasien pascabedah diakhiri sampai Desember 1999.

Sistem Pirau (*shunt system*) katup semilunar merupakan salah satu alat bantu pasien hidrosefalus untuk menyongsong hari depan yang lebih baik. Kehadiran metode shunting memberi harapan bagi para penderita penyakit hidrosefalus, terlebih penggunaan metode ini tidak lagi bergantung kepada produk-produk impor karena segala peralatannya dapat dibuat dan ditemukan di Indonesia.

Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan RI tahun 2013, jumlah penderita hidrosefalus bawaan (kongenital) sebanyak 14.216 - 18.955. Dari jumlah tersebut, sebagian besar penderita adalah mereka yang berasal dari keluarga tidak mampu, sehingga tidak sedikit pula dari mereka

memeriksa anaknya ke dokter pada saat terlambat.

INA Shunt karya Prof. Dr. Paulus Sudiharto, Sp.BS(K) ahli bedah saraf di RSUP Dr. Sardjito, menjadi solusi di saat beribu-ribu pasien hidrosefalus menantikan terobosan di dunia medis terkait penyakit yang mayoritas menyerang bayi ini. *INA Shunt* merupakan sebuah selang yang memiliki katup celah berbentuk semilunar dan diantaranya terdapat tonjolan antiselip. Katup semilunar ini terpasang pada sistem pompa dan selang kateter yang berfungsi mengalirkan cairan otak penderita hidrosefalus yang berlebihan dan mengantisipasi bahaya selang kateter terhisap ke dalam rongga otak yang bisa menyebabkan kematian.



■ *INA Shunt* karya Prof. Dr. Paulus Sudiharto, Sp.BS(K), ahli bedah saraf di RSUP Dr. Sardjito (Dok. UGM)



■ *Pemaparan Produk INA Shunt
(Dok. UGM)*

Penemuan *INA Shunt*

Bermula pada tahun 1972, Sudiharto mengerjakan proyek pembuatan alat pompa bagi penderita hidrosefalus. Empat tahun kemudian, proyek dihentikan karena tidak berhasil membuat alat yang dimaksud. Setahun berikutnya, Sudiharto mendapat kesempatan untuk kuliah di Belanda. Beruntungnya selama menempuh pendidikan ia dipercaya oleh salah satu guru besar ahli saraf untuk menjadi asisten dalam operasi pemasangan pompa holter bagi penderita hidrosefalus.

Pompa buatan Amerika itu menjadi satu-satunya alat untuk menyelamatkan bayi-bayi hidrosefalus kala itu. Namun, pompa tersebut sering bermasalah karena tersumbat pada setelah dipasang dan berakibat tindakan operasi ulang pada pasien. Setelah kejadian tersebut, Sudiharto membawa beberapa pompa holder dan mempelajari sistem kerjanya.

Hingga suatu saat, Sudiharto tahu penyebabnya. Ia terinspirasi pada kinerja katup semilunar pada jantung dan menemukan alat *INA Shunt*.

Tidak mau membuang waktu, setelah pulang dari Belanda pada 1978, Sudiharto membuat desain alat tersebut. Kendati belum dipatenkan, ia mengambil risiko untuk memasang alat buatanya demi menyelamatkan pasien hidrosefalus di Indonesia. Alat yang dikembangkan sejak 1978 ini akhirnya berhasil dipatenkan pada September 2009.

Produksi *INA Shunt* dipercayakan pada perusahaan milik UGM, PT Gama Multi Usaha Mandiri

melalui anak perusahaan PT Swayasa Prakarsa yang dalam pemasarannya bekerja sama dengan PT Phapros, Tbk.

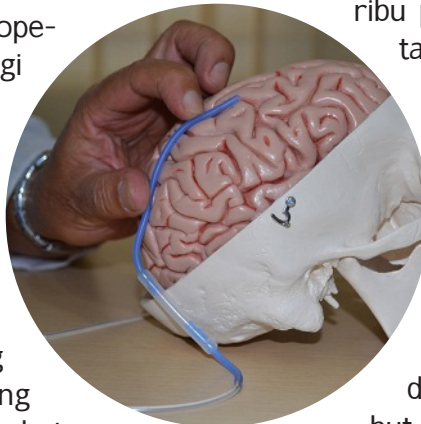
Harapan untuk Dunia Medis

Terciptanya *INA Shunt* menjadi angin segar sekaligus harapan di dunia medis bagi para keluarga penderita bayi-bayi hidrosefalus. Hingga tahun 2016, *INA Shunt* telah dipasang pada 10 ribu pasien hidrosefalus. Rata-rata setiap tahun terdapat 80 pasien dioperasi dan dipasang alat tersebut di RS DR Sardjito.

■ *Pirau Katup Semilunar,
Harapan Baru bagi Pasien
Hidrosefalus (Dok. UGM)*

Tidak hanya untuk di daerah Yogyakarta saja, jika di rumah sakit daerah lain membutuhkan alat tersebut maka akan dikirim sesuai dengan permintaan. Penggunaan *INA Shunt* sudah dimasifkan untuk seluruh daerah di Indonesia. Harga alat relatif tidak mahal, berkisar 1,5 juta hingga 2,5 juta rupiah. Harga ini jauh lebih ringan jika dibanding biaya yang harus dikeluarkan jika menggunakan alat impor.

Salah satu keunggulan *INA Shunt* adalah alat ini aman dipasang pada bayi berusia 10 hari hingga orang dewasa dengan syarat pasien dalam kondisi stabil. Pemasangan sistem pompa dari otak hingga perut dapat mengalirkan volume cairan otak pasien hidrosefalus hingga setengahnya. Ukurannya pun dapat disesuaikan dengan tubuh pasien. Saat ini *INA Shunt* sudah digunakan di Yogyakarta, Medan, Bangka, Batam dan kota-kota besar lainnya.



10 REDUCED INEQUALITIES



sumber: Pixabay.com (inno kurnia)

99

Paradigma Archipelago:
Pembangunan Wilayah Kepulauan
Dengan Karakter Bhinneka Tunggal
Ika

101

Transmigrasi Dulu hingga 4.0 ala
UGM

103

Terobosan UGM melalui Pemekaran
Wilayah

105

Memutus Buntut Ketimpangan
melalui Akumulasi Pemikiran

Paradigma Archipelago: Pembangunan Wilayah Kepulauan Dengan Karakter Bhinneka Tunggal Ika



Melacak jejak pemikiran dan karya UGM melalui pendekatan multidisiplin, Prof. Dr. M. Baiquni, MA mencetuskan Paradigma Archipelago pada pidato pengukuhannya gurubesarnya tahun 2014.

Paradigma archipelago untuk memahami dan mewujudkan pengembangan wilayah kepulauan Indonesia yang bercirikan Bhinneka Tunggal Ika. Orientasi pengembangan wilayah kepulauan ini didasarkan pada pertimbangan berikut ini. Pertama, Indonesia merupakan negara kepulauan (*archipelagic state*) di wilayah tropis yang memiliki keragaman ekosistem alam dan budaya terbesar di dunia. Kedua, Kepulauan ini memiliki sejarah panjang, lebih seribu tahun silam pernah memiliki peradaban maritim yang terkenal seperti Sriwijaya dan peradaban agraris yang unggul di sekitar Borobudur dan Prambanan. Ketiga, Indonesia memiliki posisi geostrategi penting diantara silang Benua Asia dan Australia serta silang Samudera Hindia dan Pasifik. Keempat, Indonesia sedang mengalami transisi perkembangan pesat yang perlu dikawal agar mampu berdaulat secara politik, mandiri secara ekonomi, dan berkepribadian dalam budaya di tengah pergaulan bangsa-bangsa dunia. Kelima, saat ini Indonesia sedang melakukan estafet kepemimpinan baru yang diharapkan mampu melakukan transformasi pembangunan berkelanjutan menjadi bangsa yang EMAS; ekonomi maju, masyarakat adil, dan kehidupan sejahtera (Baiquni, 2014).

Para ahli geografi menggunakan peta sebagai sarana untuk penggambaran objek-objek di muka bumi dengan menggunakan skala. Pada skala kecil akan tercakup wilayah yang luas dengan objek-objek pengamatan yang general dan pada

skala besar akan tercakup wilayah yang sempit dengan objek-objek pengamatan yang semakin detail. Geografi juga mengkaji tentang keragaman fenomena di muka bumi. "Andaikata di permukaan bumi ini tidak ditemukan perbedaan serta keberagaman fenomena fisis, sosial, ekonomi, budaya, maka tidak ada dasar landasan keberadaan disiplin ilmu geografi" (Finch, 1957).

Geografi mengkaji bagaimana manusia membentuk, memodifikasi, dan mengubah bentuk-bentuk lingkungan alam sehingga menciptakan bentukan baru yang semakin kompleks sehingga tercipta lingkungan buatan dengan kehidupan baru. Manusia terus membentuk dan membangun dengan mengubah lingkungan alami menjadi lingkungan hasil konstruksi manusia (Peet, 1998). Jadi, fenomena kerusakan lingkungan, bencana banjir, polusi, kemacetan lalu lintas, pemukiman kumuh, hingga kemiskinan bersumber pada sesat pikir dan ulah manusia dalam memahami dan mengelola lingkungan alam. Bencana alam dan bencana sosial lebih banyak diakibatkan karena cara pandang dan praktik pembangunan yang keliru. Bisa jadi, karena kita belum tahu atau karena tidak mau tahu, atau bahkan melawan hukum-hukum alam sekitar.

Paradigma Archipelago adalah cara pandang suatu teori maupun praxis yang mendasarkan pada kemajemukan masyarakat, keragaman ekosistem dan kompleksitas wilayah kepulauan. Bhinneka Tunggal Ika menjadi inspirasi untuk mengembang-

kan Paradigma Archipelago. Keragaman alam dan kemajemukan masyarakat di negara kepulauan berbeda dengan negara benua. Hingga saat ini, banyak pemikiran dan cara pandang geografi berangkat dari para ahli yang berasal dari negara maju kontinental (*continental paradigm*) yang belum tentu cocok untuk diterapkan dalam konteks wilayah kepulauan Indonesia.

Paradigma Archipelago diletakkan dalam konteks perkembangan wilayah kepulauan yang dapat dilacak dari sejarah peradaban Nusantara. Pasang surut perkembangan peradaban Nusantara selalu dinamis dengan pusat-pusat kekuasaan yang bergeser dan berubah dari satu pulau ke pulau lainnya. Paradigma Archipelago sebagai perspektif dalam pengembangan wilayah negara kepulauan Indonesia yang Bhinneka Tunggal Ika dapat dirumuskan pendekatan dalam mempelajari ilmu geografi sebagai berikut:

$$G = m \times (ST)^3$$

Geografi mempelajari manusia (m) dalam hubungan dengan lingkungannya secara spasial-Temporal (ST), Sosial-transformasional (ST), dan Spiritual-transendental (ST)

Tantangan peradaban yang semakin pesat dengan kemajuan teknologi dan kemakmuran gaya hidup menyebabkan kekhawatiran bagaimana bumi ini mampu memenuhi hajat hidup lebih dari 7 miliar penduduk saat ini. Kinilah saatnya kita mengubah pola pikir dengan belajar dari sejarah peristiwa yang pernah terjadi pada masa silam. Pengembangan ilmu dan teknologi tidak hanya menekankan pada material dan kehidupan materialistik semata-mata, tetapi lebih mengarah bagaimana

transformasi manusia menjadi berkualitas dengan spiritualitas yang tinggi berlandaskan iman dan taqwa dalam mengembangkan amal ibadahnya.

Implementasi Paradigma Archipelago merupakan cara pandang yang menghargai keragaman ekosistem dan kemajemukan masyarakat yang menempati wilayah kepulauan. Cara pandang tersebut sesuai dengan dalil bahwa "Semakin beragam suatu entitas, semakin kuat daya tahan ekosistem". Setiap wilayah memiliki entitas alam dan budaya dengan kekhasan, keunikan, dan keunggulan masing-masing. Oleh karena itu, perlu ditumbuh-kembangkan sehingga Indonesia menjadi "Tamansari dunia", tempat belajar yang memiliki semangat merayakan keberagaman dan penghargaan pada perbedaan yang sesungguhnya itu merupakan rahmat.

Sejak tahun 1983 para mahasiswa geografi melakukan penelitian di Pulau Lombok dengan pendekatan sebuah pulau. Selanjutnya melalui pendekatan multidisiplin dikembangkan bersama para peneliti muda UGM mengkaji berbagai kepulauan: antara lain Irian Jaya (sekarang Papua), Kepulauan Maluku, Kepulauan Nusantara, Sulawesi, Kalimantan, Jawa, Sumatra dan berbagai pulau kecil lainnya. 30 tahun setelah itu Prof. Dr. M. Baiquni, MA menyampaikan pidato pengukuhan gurubesar dengan topik Paradigma Archipelago. Kemudian sejak tahun 2014-2020 diselenggarakan *Archipelago Action Research Expedition* yang diharapkan akan berlanjut setelah itu terus dikembangkan oleh generasi muda Universitas Gadjah Mada. Beberapa nama yang aktif dalam mengikuti Archipelago Action Research Expedition antara lain; Prof. Dr. R. Rijanta, M.Sc.; Agung Satriyo Nugroho, M.Sc.; Izzuddin, M.Sc.; Ki Mular Sangkerta, dan Ki Ardian Kresna (seniman budayawan), dll.



■ *Archipelago Action Research Expedition 2014-2020 (sumber: archipelago ARE team)*

Transmigrasi Dulu hingga 4.0 ala UGM



UGM sejak dahulu telah turut serta berperan dalam segala persiapan transmigrasi. Saat ini, UGM menerjunkan puluhan tim KKN-PPM UGM untuk melaksanakan pengabdian di seluruh penjuru negeri, tidak terkecuali titik-titik 3T dan lokasi-lokasi transmigrasi.

Kebijakan transmigrasi merupakan sebuah kebijakan yang cukup fenomenal pada zamannya. UGM sejak dahulu telah turut serta berperan dalam segala persiapan transmigrasi. Tahun 1960-1961, Fakultas Pertanian dan Kehutanan turut serta dalam persiapan transmigrasi, dengan menjalin kerjasama dengan berbagai instansi seperti BMPT mengenai survey tanah di Timor, turut serta melakukan peninjauan pembukaan tanah dan mengusahakan lahan kering di Pleihari Kalimantan, bekerja sama dengan Transkopemada (saat ini Koperasi) mengenai pilot project Mangunan-Giriredjo dan survey tanah untuk transmigrasi di Sumatera.

UGM juga fokus pada pembangunan manusia dengan bekerja sama dengan Menteri Transmigrasi, Koperasi dan Pembangunan Masyarakat atas dasar kekeluargaan dan gotong royong untuk menyelenggarakan proyek-proyek penyelidikan/percobaan dan percontohan pembangunan masyarakat desa sebagai usaha mencapai tujuan pokok dari penyelenggaraan pembangunan masyarakat desa sesuai dengan Peraturan Presiden No. 15 Tahun 1960 dan Ketetapan MPRS No. II/MPRS/1960 pasal 4 ayat 5.

Saat ini, UGM menerjunkan puluhan tim KKN-PPM UGM untuk melaksanakan pengabdian di seluruh penjuru negeri, tidak terkecuali titik-titik 3T dan lokasi-lokasi transmigrasi. Bekerja sama dengan Direktur Jenderal Pengembangan Kawasan Transmigrasi, Kementerian Desa, Pembangunan Daer-

ah Tertinggal dan Transmigrasi (Kemendes PDTT), UGM melakukan revitalisasi kawasan transmigrasi di Desa Rasau Jaya Satu dan Rasau Jaya Tiga, Kubu Raya, Kalimantan Barat pada tahun 2019. Program meliputi pembangunan sarana penjernihan air sungai hingga pengembangan obyek wisata taman bunga matahari. Selain itu fokus program adalah pembangunan berkelanjutan, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, agroindustri 4.0, dan revitalisasi kesehatan. Penjernihan air menjadi salah satu fokus kegiatan karena kondisi air sungai yang banyak dimanfaatkan masyarakat untuk beraktivitas tidaklah jernih.

Kegiatan ini langsung ditinjau oleh pimpinan universitas antara lain Wakil Rektor Bidang Kerja Sama dan Alumni, Dr. Paripurna, S.H., M.Hum., LL.M., Wakil Rektor Bidang Penelitian dan Peng-



■ Tim Multidisipliner UGM Rumuskan Konsep Kawasan Transmigrasi Transpolitan (sumber: ugm.ac.id)



■ Peninjauan Hasil Penjernihan Air oleh Tim KKN PPM UGM di Kawasan Transmigrasi (sumber: ugm.ac.id)

abdian kepada Masyarakat, drg. Ika Dewi Ana., M.Kes., Ph.D., serta Sekretaris Rektor, Drs. Gugup Kismono, M.B.A., Ph.D. Dalam kunjungan ini turut dilakukan penandatanganan nota kesepahaman antara UGM dengan Pemerintah Kabupaten Kubu Raya tentang kerja sama di bidang penyelenggaraan pemerintahan, pembangunan, dan kemasyarakatan melalui kegiatan Tridarma Perguruan Tinggi.

Melalui berbagai kontribusi yang telah UGM berikan, Rapat Koordinasi Nasional Transmigrasi 2019 yang dihadiri oleh berbagai kementerian, lembaga, pemerintah daerah, akademisi, serta pihak swasta, menghasilkan keputusan untuk menunjuk UGM sebagai tim perumus konsep green transpolitan 4.0 lintas sektor. Konsep ini mencakup kawasan trans-settlement, kawasan agro kompleks terpadu, taman technopark, unit industri UMKM, dan sarana prasarana lainnya. Hal ini dilakukan untuk mewujudkan tujuan transmigrasi, yakni menambah kesejahteraan bagi warga yang melakukan transmigrasi ke suatu daerah besar-

ta penduduk yang sudah ada di daerah tersebut agar terjadi keseimbangan dan pemerataan serta sebagai model baru *smart transmigration city* yang di masa mendatang dapat bertransformasi menjadi pusat pertumbuhan ekonomi baru. Selain itu juga sejalan dengan isi pidato Presiden terpilih dan juga Perpres No. 50/2018 tentang Koordinasi dan Integrasi Penyelenggaraan Transmigrasi yang menggarisbawahi peningkatan SDM dari segi ekonomi dan pengelolaan sumber daya alam dengan peningkatan infrastruktur.

Gagasan ini dihasilkan dari kajian yang dilakukan tim multidisipliner Fakultas Geografi UGM dan KKPPPD melalui serangkaian Focus Group Discussion selama 3 bulan dalam rangka kerja sama kemitraan dalam pengembangan kawasan yang dilanjutkan dengan FGD tematik. Anggota tim perumus lintas disiplin ini di antaranya Prof. Dr. Suratman, M.Sc bersama Prof. Dr. R. Rijanta, M.Sc., Dr. Djaka Marwasta, M.Sc., Dr. Sri Rum Giyarsih, M.Si., Dr. Sri Rahayu Budiani, M.Si., Surani Hasanati, S.Si, M.Sc., dan Seri Ariyati, S.Pd., M.Sc.

Terobosan UGM melalui Pemekaran Wilayah



Berbagai upaya untuk turut serta dalam menjawab persoalan mengenai ketimpangan wilayah telah dilakukan Universitas Gadjah Mada melalui PSPPR. Berbagai kajian mengenai persoalan ketimpangan coba dijawab PSPPR melalui terobosan pemekaran wilayah. Salah satu kabupaten yang menjadi pioneer pemekaran wilayah sekaligus karya PSPPR adalah Kutai Kartanegara.

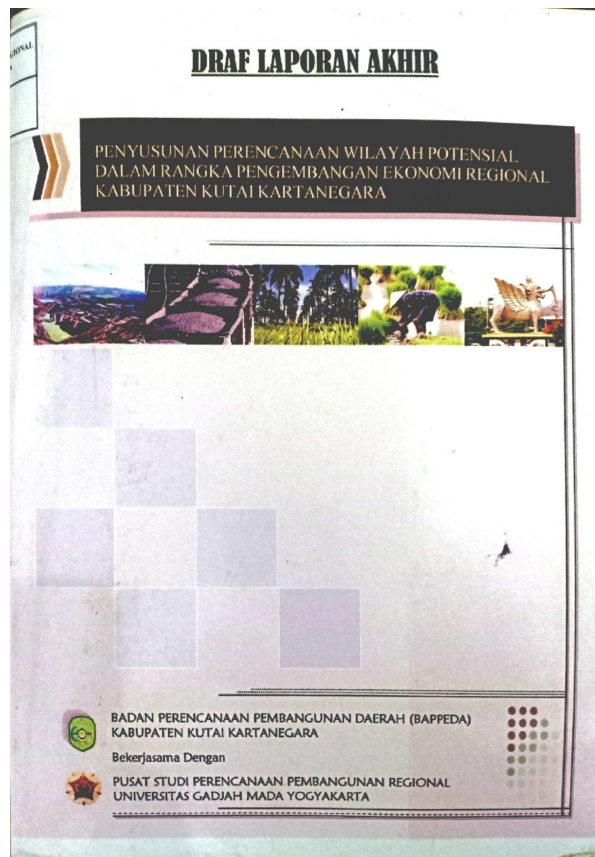
Ketimpangan wilayah merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi berbagai negara berkembang, termasuk Indonesia. Muta'ali (2012) memaparkan fakta bahwa selama tiga dekade sisi positif keberhasilan peningkatan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat selalu diiringi dengan semakin melebarnya kesenjangan hasil-hasil pembangunan baik antar sektor, antar golongan, dan khususnya kesenjangan antar wilayah. Persoalan ketimpangan di Indonesia ibarat sejarah yang masih terukir hingga saat ini. Artinya, memang belum selesai. Namun pada prosesnya, persoalan ketimpangan terus diupayakan. Terbukti pada awal periode Susilo Bambang Yudhoyono, tercatat sebanyak 200 lebih daerah tertinggal yang dimiliki Indonesia. Saat ini, jumlahnya berkurang drastis hingga kurang lebih tersisa 62 daerah tertinggal saja.

Mantan Kepala Pusat Studi Pembangunan Perencanaan Regional (PSPPR) periode 2008-2012, Prof.

Dr. R. Rijanta, M.Sc menyampaikan bahwa persoalan daerah tertinggal tidak akan selesai selama masih terjadi pemekaran wilayah. Jumlah daerah tertinggal akan selalu bertambah seiring dengan semakin banyak daerah-daerah baru hasil pemekaran. Padahal di lain sisi, pemekaran wilayah adalah jawaban untuk persoalan ketimpangan wilayah.



■ Prof. Dr. R. Rijanta, M.Sc.
(Sumber: ugm.ac.id)



■ Sampul draf laporan akhir Penyusunan Perencanaan Wilayah Potensial dalam Rangka Pengembangan Ekonomi Regional Kabupaten Kutai Kertanegara (Sumber: PSPPR UGM)

Berbagai upaya untuk turut serta dalam menjawab persoalan mengenai ketimpangan wilayah telah dilakukan Universitas Gadjah Mada melalui PSPPR sejak berdirinya tahun 1977 hingga saat ini. Berbagai kajian mengenai persoalan ketimpangan wilayah coba dijawab PSP-PR melalui terobosan pemekaran wilayah. Salah satu kabupaten yang menjadi pioneer pemekaran wilayah sekaligus karya PSPPR adalah Kutai Kartanegara. Karya yang dikerjakan oleh PSPPR selama kurang lebih empat tahun sejak akhir tahun orde baru (1996) menggunakan berbagai pertimbangan yang mengutamakan aspek keberlanjutan. Tidak hanya memperhatikan orientasi gerak kependudukan, PSPPR juga melakukan penarikan garis batas wilayah menggunakan DAS sebagai bentuk apresiasi sistem alamiah.

Kecermatan dalam proses pemekaran Kutai Kartanegara oleh PSP-PR menghasilkan berbagai apresiasi prestasi baru. Naskah akademik pemekaran Kutai Kartanegara dijadikan dasar penyusunan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2000 tentang Pembentukan Provinsi Irian Jaya Tengah, Provinsi Irian Jaya Barat, Kabupaten Paniai, Kabupaten Mimika, Kabupaten Puncak Jaya, dan Kota Sorong. Tidak hanya itu, PSPPR UGM juga aktif menyusun RPJMD untuk daerah tertinggal, membantu Kementerian Desa, Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi. Serangkaian karya monumental oleh PSPPR UGM merupakan bukti, bakti UGM pada tridharma perguruan tinggi yang optimal, yakni pengembangan ilmu, penelitian, dan pengabdian kepada seluas-luasnya masyarakat, termasuk seluruh masyarakat Indonesia.

Memutus Buntut Ketimpangan melalui Akumulasi Pemikiran



Berangkat dari kemiskinan, rantai masalah terhubung pada persoalan aksesibilitas fasilitas publik, yang muaranya akan kembali berputar pada persoalan kemiskinan. Universitas Gadjah Mada sebagai perguruan tinggi dengan nilai tridharma yang melekat, secara tidak langsung berkewajiban untuk menjawab tantangan bangsa ini.

Ketimpangan sebagai salah satu masalah sosial di Indonesia, terjadi akibat adanya gap keadilan. Mantan Kepala Pusat Studi Pembangunan Perencanaan Regional (PSPPR) periode 2008-2012, Prof. Dr. R. Rijanta, M.Sc menyampaikan bahwa kemiskinan termasuk salah satu isu yang melekat pada buntut persoalan ketimpangan. Berangkat dari kemiskinan, rantai masalah terhubung pada persoalan aksesibilitas fasilitas publik, yang muaranya akan kembali berputar pada persoalan kemiskinan. Gap akan selalu ada. Oleh sebab itu Universitas Gadjah Mada sebagai perguruan tinggi dengan nilai tridharma yang melekat, secara tidak langsung berkewajiban untuk menjawab tantangan bangsa ini.

Pusat Studi Pembangunan Perencanaan Regional (PSPPR UGM) melalui Agam Marsoyo, R Rijanta, dan Dodi Widiyanto membuahakan sebuah pemikiran untuk mengentaskan persoalan kemiskinan. Ketika mayoritas kebijakan bahkan akademisi memilih optimalisasi sektor-sektor formal untuk menurunkan angka kemiskinan, PSPPR justru menawarkan pengembangan sektor informal untuk mengentaskan secara langsung pemiliknya dari jurang kemiskinan. *Home Based Enterprises (HBEs)* merupakan keluaran konseptual yang ditawarkan oleh tiga akademisi Universitas Gadjah Mada pada tahun 2014. Melalui sebuah pemikiran mengenai konseptual usaha ekonomi berbasis rumah (HBEs), terbukti sektor informal mampu memberikan kontribusi yang signifikan pada kelu-

arga miskin perkotaan. Program ini mendapatkan berbagai dukungan termasuk dari Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional sejak penggodokannya di tahun 2012.

Menyusul PSPPR UGM, pada tahun 2018 Badan Pemberdayaan Perempuan dan Masyarakat (BPPM DIY) bersama UGM turut menyumbangkan pemikiran konseptual untuk mengentaskan kemiskinan di Indonesia. Program Global Gotong Royong (G2R) *Tatrapreneur* yang dikonsep oleh Dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis UGM, Rika Fatimah, P.L., S.T., M.Sc., Ph.D berangkat dari cita-cita untuk mengentaskan kemiskinan di Indonesia. Adaptasi Program *Saemaul Undong* yang diinisiasi oleh Pemerintah Korea Selatan dinilai sebagai sebuah langkah yang efektif untuk menciptakan perekonomian masyarakat desa agar



■ Sosialisasi Program G2R *Tetrapreneur* (sumber: ugm.ac.id)



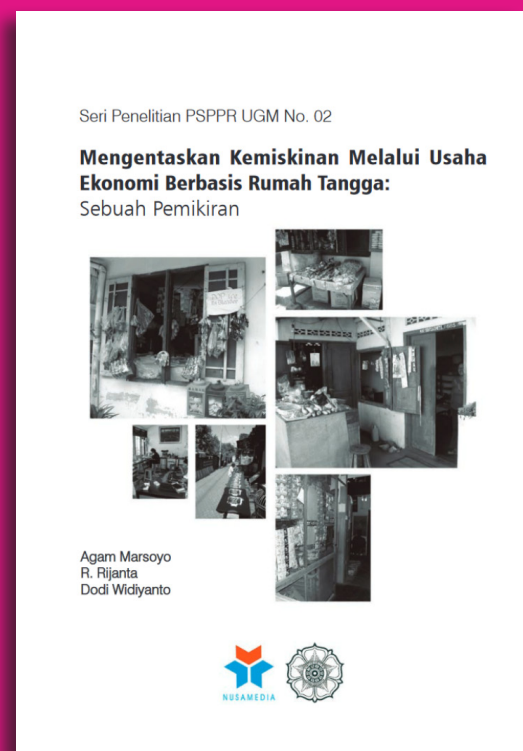
■ *Semaul International Forum di Korea Selatan (sumber: ugm.ac.id)*

dapat terangkat secara mandiri oleh masyarakatnya sendiri. Program ini telah mendapatkan pengakuan secara internasional melalui berbagai kegiatan, salah satunya dalam '2018 World Local Government Culture Tourism Festival-Saemaul International Forum' di Korea Selatan.

Persoalan kemiskinan saat ini, coba ditangkal melalui banyaknya upaya menanamkan prinsip kewirausahaan. Pada tahun 2010, UGM bekerja sama dengan Recognition and Mentoring Program Institut Pertanian Bogor (RAMP-IPB) menyelenggarakan *One Day Technopreneurship Workshop*. Project Officer Student Technopreneurship Program RAMP-IPB, Ono Suparno, meyakini entrepreneurship/technopreneurship merupakan model pengembangan kewirausahaan guna menyelesaikan permasalahan pengangguran dari kalangan berpendidikan karena jumlah penganggur di Indonesia saat ini didominasi oleh kalangan terdidik.

Melalui berbagai akumulasi pemikiran dan kerjasama lintas instansi, persoalan kemiskinan bukan hal yang mustahil untuk diatasi. Tujuan *Sustainable Development Goals* poin ke 10 yaitu mengurangi ketimpangan terbukti dapat ditekan seiring dengan tingginya semangat untuk men-

gentaskan ketimpangan melalui berbagai cara. Lintas disiplin ilmu, lintas lembaga, lintas pemikiran, terbukti mampu menciptakan akumulasi pemikiran yang mutakhir untuk menekan persoalan buntut ketimpangan hingga akarnya.



■ *Buku Mengentaskan Kemiskinan Melalui Usaha Ekonomi Berbasis Rumah Tangga.*

11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



109

Sikap UGM Menyambut *Smart City*

111

Gamatechno Kembangkan
Teknologi Pendukung *Smart City*

113

Tridharma Gadjah Mada, dalam
Smart City di Indonesia

115

Gerakan Pusaka Indonesia oleh
Universitas Gadjah Mada

Sikap UGM Menyambut *Smart City*



Komitmen Universitas Gadjah Mada untuk mendukung konsep dan gerakan Smart City melalui berbagai kegiatan dan kesempatan, melibatkan para dosen, profesor, dan para ahli di bidangnya.

Jumlah penduduk yang semakin tinggi di wilayah perkotaan menuntut pelayanan yang optimal di berbagai bidang. Bertambahnya jumlah penduduk yang tidak seiring dengan bertambahnya jumlah petugas pelayan masyarakat menyebabkan mau tidak mau konsep pelayanan harus berubah. *Smart City* merupakan sebuah konsep yang lahir untuk menjawab persoalan tingginya jumlah penduduk agar menjadi lebih mudah dan efektif. UGM sebagai perguruan tinggi turut hadir dalam menyambut kelahiran konsep yang masih belum lama di Indonesia.

Smart City sebetulnya adalah proses mengintegrasikan antara wilayah kota dengan teknologi informasi dan komunikasi dalam tata kelola sehari-hari. Tujuannya adalah meningkatkan efisiensi, memperbaiki pelayanan publik dan meningkatkan kesejahteraan warga. Integrasi ini dapat tercipta melalui keberadaan *internet of things*, yakni sebuah jaringan perangkat elektronik yang saling terhubung dan mampu mengirim data ataupun melakukan tindakan dengan campur tangan manusia yang minimal. Namun demikian pada praktiknya, konsep *Smart City* memerlukan



■ *Smart City Village Summer Course (Sumber: ugm.ac.id)*



■ CfDS Fisipol UGM Menyelenggarakan Pelatihan Kota Pintar (Sumber: ugm.ac.id)

persiapan di berbagai hal seperti sarana prasarana dan juga sumber daya manusia yang tidak mudah.

Universitas Gadjah Mada melalui berbagai kegiatan dan kesempatan melakukan upaya-upaya untuk mendukung konsep dan gerakan *Smart City*. Melalui Dr. Rini Rachmawati, S.Si., M.Si (Fakultas Geografi), Prof. Ahmad Junaidi (Fakultas Teknik), dan Dr. Lukito (Fakultas Teknik), UGM didaulat oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika sebagai pembimbing *Smart City* di Kabupaten Blora, Kendal, dan Kebumen. Selain itu juga berbagai kegiatan yang menunjang penggaungan gerakan *Smart City* melalui *Summer Course Program* selama tahun 2017 dan 2018 telah dilakukan. Dosen Fakultas Geografi, Dr. Rini selaku koordinator kegiatan *Smart City Village Summer Course* turut mengundang berbagai mitra asing dari 8 negara sebagai pembicara, beserta mitra lokal seperti Direktur Gamatechno dan Direktur *Center for Digital Society* (CfDS) Fisipol UGM.

Menyikapi perubahan pola interaksi masyarakat luas, pada tahun 2016 *Center for Digital Society* (CfDS) Fisipol UGM bekerja sama dengan Dirjen Otonomi Daerah Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia, serta Microsoft Indonesia, menginisiasi *Pilot Project* Pelatihan Kota Pintar di 10 Kota Indonesia. Adapun 10 kota tersebut adalah Semarang, Serang, Tangerang, Depok, Bekasi, Sidoarjo, Yogyakarta, Sleman, Kudus, dan Surakarta, yang akan mendapatkan pelatihan dan pembekalan wawasan komprehensif mengenai konsep Kota Pintar serta pengenalan umum tentang peluang dan tantangan yang dihadapi dalam mengembangkan Kota Pintar. Hal ini tentu merupakan komitmen UGM dalam membangun *Smart City* yang ditunjukkan melalui keterlibatan para dosen, profesor, dan para ahli di bidangnya.

Gamatechno Kembangkan Teknologi Pendukung *Smart City*



Berbagai upaya oleh Universitas Gadjah Mada dalam mendukung konsep *smart city*, turut dituangkan dalam wujud inovasi. Melalui Gamatechno, UGM terus mengupayakan penciptaan-penciptaan teknologi yang menunjang konsep *smart city*.

Smart City di Indonesia terbilang belum lama. Usianya yang masih sangat dini memerlukan banyak dukungan dalam perkembangannya baik dalam proses pengenalan, hingga implementasi. Berbagai upaya oleh Universitas Gadjah Mada dalam mendukung konsep *smart city*, turut dituangkan dalam wujud inovasi. Melalui Gamatechno, UGM terus mengupayakan penciptaan-penciptaan teknologi yang menunjang konsep *smart city*.

Tahun 2016 UGM mengembangkan sistem aplikasi

terintegrasi yang diberi nama Gamatechno Smart City Solution. PT. Gamatechno sebagai pengembang meluncurkan sistem informasi sebagai bentuk komitmen dalam upaya peningkatan tatanan hidup masyarakat berbasis teknologi, sekaligus dukungan terhadap program *smart city* yang digalakkan oleh pemerintah. Hadir dalam fokus di 4 segmen, yakni pendidikan, layanan pemerintahan, industri transportasi dan logistik, serta industri *life style*, Gamatechno Smart City Solution menyediakan layanan lebih baik bagi masyarakat dan



■ Kementerian Luar Negeri Gandeng Gamatechno Kembangkan Aplikasi Safe Travel (sumber: ugm.ac.id)



■ Gamatechno Raih Penghargaan Indonesia Most Creative Companies 2017 (sumber: ugm.ac.id)

membantu mengatasi permasalahan di ekosistem penggunaannya.

Berbagai produk keluaran Gamatechno pada segmen pendidikan meliputi produk *smart campus* di berbagai perguruan tinggi di Indonesia. Pada dunia akademik, sistem informasi terintegrasi telah dikembangkan untuk pengelolaan data mahasiswa sejak pendaftaran hingga alumni. Pada segmen layanan pemerintahan, Gamatechno telah menghasilkan produk berupa sistem informasi manajemen perizinan terpadu, sistem informasi harga pangan pokok, aplikasi *mobile city directory*, sistem informasi manajemen untuk keluhan dan saran, sistem informasi manajemen persuratan serta pelaporan pemerintah. Pada industri transportasi dan logistik, beberapa produk yang dihasilkan Gamatechno adalah eTicketing Trans Jakarta dan Trans Jogja, aplikasi NAXI (aplikasi layanan taksi online), serta aplikasi Safe Travel. Aplikasi Safe Travel bahkan mendapatkan keper-

cayaan oleh Kementerian Luar Negeri untuk bersama-sama mengembangkan aplikasi yang ditujukan untuk kemudahan Warga Negara Indonesia dalam melakukan perjalanan luar negeri.

Berbagai inovasi dan kreativitas yang dilakukan oleh UGM melalui PT. Gamatechno mengantarkan anak perusahaan holding dan investasi Gama Multi Group UGM tersebut meraih penghargaan 1 dari 25 Most Creative Companies pada tahun 2017. Bersanding dengan PT. KAI, PT. Telekomunikasi Indonesia (Indiehome), PT. Pertamina Lubricants, PT Cakrawala Andalas TV (ANTV), PT Astra Daihatsu Motor, PT Net Mediatama Televisi (NET TV), dan PT Inera Sena (Polygon), menurut Majalah SWA. Disampaikan langsung dalam hasil risetnya oleh Direktur Utama Gamatechno, Muhammad Aditya bahwa hal yang menjadi pembeda Gamatechno dengan perusahaan lain adalah inovasi yang dilakukan sebagai salah satu pengembangan *smart city* di Indonesia.

Tridharma Gadjah Mada, dalam *Smart City* di Indonesia



Dari tahun ke tahun, sumbangsih UGM dalam mendukung smart city di Indonesia telah nyata dan sungguh berlanjut melalui berbagai upaya, kontribusi, dan prestasi, tidak hanya pada level nasional namun juga internasional.

Smart City sebagai salah satu butir dalam *Sustainable Development Goals*, merupakan bentuk cita-cita besar untuk memujudkan kota yang inklusif, aman, resilience (tangguh), dan sustainable (berlanjut). Universitas Gadjah Mada sebagai institusi pendidikan dengan semangat tridharma, telah sejak lama turun tangan dalam persoalan permukiman, melalui pengembangan ilmu, pengabdian masyarakat, dan penelitian. Dari tahun ke tahun, sumbangsih UGM dalam mendukung *smart city* di Indonesia telah nyata dan sungguh berlanjut melalui berbagai upaya, kontribusi, dan prestasi, tidak hanya pada level nasional namun juga internasional.

Pada level penelitian SDGs sudah menjadi agenda riset bagi UGM. Melalui *Centre of Excellent*, UGM telah melahirkan banyak keluaran (output) untuk menjawab berbagai tantangan dan persoalan permukiman di Indonesia. Riset-riset berbagai *disaster management*, UGM telah turut serta dalam upaya merekonstruksi bencana. Para ahli UGM melalui berbagai kesempatan terus memberikan usaha terbaiknya, untuk mewujudkan kota

yang aman dan tangguh, salah satunya dalam menghadapi bencana.

Berangkat dari ide awal permukiman yang perlu dikembangkan lintas disiplin, pada tahun 1970, hadir Pusat Studi Pembangunan Perencanaan Regional (PSPPR) UGM. PSPPR telah berkontribusi dalam melahirkan berbagai kebijakan baik pada level regional, maupun nasional. Hal ini juga untuk merespon berbagai tantangan di Indonesia, dalam wujud kontribusi wadah. Dilanjutkan pada tahun 2015, UGM melui para expert bahkan terlibat dalam penyusunan draft *New Urban Agenda* (The NUA). The NUA sebagai hasil atau keluaran dari kongres UN Habitat yang ketiga (tahun 2015-2016) di bawah UN (PBB), secara khusus membahas perumahan dan permukiman (habitat) di dunia. Keterlibatan para expert UGM pada penyusunan The NUA membuktikan, komitmen UGM dalam mendukung *smart city* di Indonesia.

Pada level pengembangan ilmu pengetahuan, UGM telah sejak lama hadir dalam bentuk ruang-ruang belajar. Sejak tahun 1960, telah lahir juru-



■ Jurusan Arsitektur dan Perencanaan UGM
(sumber: archiplan.ugm.ac.id)



■ PSPPR UGM (sumber psppr.ugm.ac.id)

san Arsitektur dan Perencanaan di bawah Fakultas Teknik. Hadir dan terus dikembangkan, tahun 1994 lahir Magister Perencanaan Kota dan Daerah, yang sekarang telah berganti nomenklatur menjadi Magister Perencanaan Wilayah dan Kota. Melalui berbagai jurusan yang secara khusus berfokus pada persoalan permukiman, UGM telah banyak melahirkan lulusan-lulusan yang kompeten di bidang perencanaan wilayah. Selain itu berbagai asosiasi seperti APTARI (Asosiasi Sekolah Arsitektur Indonesia) dan ASPI (Asosiasi Sekolah Perencana Indonesia), secara nyata membuktikan eksistensi UGM dalam me-leading gerakan-gerakan perencanaan permukiman, termasuk *smart city* di Indonesia. Prof. Ir. Bakti Setiawan, MA.,

Ph.D, guru besar di jurusan Arsitektur dan Perencanaan adalah satu diantaranya. Beliau turut serta terlibat langsung sebagai *vice president* dalam asosiasi sekolah perencanaan pada level Asia.

Menjawab berbagai persoalan permukiman di Indonesia, hal yang menjadi kekhasan UGM adalah keberpihakan pada masyarakat marginal. Isu-isu permukiman, kawasan, dan persoalan masyarakat marginal yang selama ini dipandang sensitif, justru menjadi salah satu fokus UGM. Kepentingan berbagai kaum lintas kelas ekonomi, dibuktikan dengan salah satu julukan Profesor Ahli Kampung, kepada Prof. Ir. Bakti Setiawan, MA., Ph.D.



■ Prof. Ir. Bakti Setiawan, MA.,
Ph.D. yang dijuluki sebagai
Professor Ahli Kampung
(sumber: ugm.ac.id)

Gerakan Pusaka Indonesia oleh Universitas Gadjah Mada



Gerakan Pusaka Indonesia pada dasarnya tidak jauh dari dorongan dan dukungan dari para expert yang berasal dari Universitas Gadjah Mada. Harapannya melalui ragam rekomendasi dan keluaran (output) yang disuguhkan kepada negeri, dapat mewujudkan komitmen Gadjah Mada, dalam menyongsong Kota Pusaka yang semakin berkembang di Indonesia.

Heritage City atau yang lebih dikenal dengan sebutan Kota Pusaka, adalah sebuah upaya untuk mengelaborasi konsep pusaka alam, pusaka budaya, dan pusaka saujana (sejauh mata memandang). Kelahiran konsep dan praktik Kota Pusaka di Indonesia, tidak lepas dari inspirasi yang didapatkan melalui Organization of World Heritage Cities Conference di Solo. Usulan untuk mendirikan organisasi serupa di Indonesia, mulai tercetus di tahun 2008 oleh seorang alumni Universitas Gadjah Mada, yang kiprah karir politiknya tergolong cemerlang di tataran perpolitikan tanah air. Ialah Ir. H. Joko Widodo, yang kala itu masih menjabat sebagai Walikota Solo, sekaligus tuan rumah acara *Organization of World Heritage Cities Conference*.

Melalui pengawalan oleh Badan Pelestarian Pusaka Indonesia, lahirlah Jaringan Kota Pusaka Indonesia yang disaksikan langsung oleh Dirjen Tata Ruang, Kementerian PU, beserta walikota-walikota di Indonesia pada acara Temu Pusaka di Kota Sawahlunto, Sumatera Barat. Aktif terlibat dalam gerak-gerik perintisan Kota Pusaka di Indonesia, sekaligus bertindak sebagai steering committee dan pembicara pada acara peresmian Jaringan Kota Pusaka Indonesia, adalah dosen Departemen Arsitektur dan Perencanaan UGM, Dr. Ir. Laretna T. Adhisakti, M.Arch. Peresmian Jaringan Kota Pusaka Indonesia pada tahun 2008 dilanjutkan dengan pembentukan badan pengurus pada tahun 2009. Adapun wakil Jaringan Kota Pusaka Indonesia ter-

pilih pertama adalah Ir. H. Joko Widodo.

Perkembangan Jaringan Kota Pusaka Indonesia semakin berkembang setiap tahunnya. Pada tahun 2012, launching Program Penataan dan Pelestarian Kota Pusaka Indonesia (P3KP) mendapat dukungan dari Kementerian PU. Dilanjutkan pada tahun 2013, Badan Pelestarian Pusaka Indonesia membuat deklarasi piagam sebagai bentuk upaya pelestarian Kota Pusaka Indonesia. Acara saat itu disaksikan langsung oleh Menteri Koordinator Kesejahteraan Masyarakat, dan pada prosesnya tidak lepas dari keterlibatan para expert dari Universitas Gadjah Mada.

Tahun 2014, UGM melalui para expert telah mengirimkan Tujuh Pemikiran UGM dalam buku putih Sapta Adicitta. Buku tersebut berisi tujuh ska-



■ Tujuh Pemikiran Sapta Adicitta UGM untuk Joko Widodo (sumber ugm.ac.id)

la prioritas pembangunan nasional yang disusun oleh 74 peneliti UGM. Diserahkan oleh Rektor UGM kala itu, Prof. Dr. Pratikno, M.Soc. Sc., kepada perwakilan Tim Transisi, Dra. Jaleswari Pramodharwardani, M.Hum pada Kongres Maritim Indonesia. Prof. Ir. Dwikorita Karnawati, M.Sc., Ph.D., selaku ketua tim penyusun buku putih Sapta Adicitta mengatakan tujuh hasil pemikiran UGM tersebut sangat terkait dengan simpul-simpul strategis dalam nadi perekonomian bangsa. Ketujuh pemikiran UGM itu berisi etika kehidupan berbangsa dan bernegara, kedaulatan pangan dan pembangunan pertanian, terobosan dan revolusi manajemen sumber daya air, kemandirian energi, inovasi dan rekayasa teknologi sumber daya hutan, pembangunan maritim yang tangguh, dan inovasi budaya dengan menjadikan kota pusaka sebagai pembangkit ekonomi kreatif Indonesia.

Pada level belajar mengajar, UGM melalui Departemen Arsitektur dan Perencanaan menyediakan mata kuliah pilihan terkait pelestarian kota pusaka dan olah design arsitektur pusaka. Selain itu, di bawah Departemen Arsitektur dan Perencanaan, dikembangkan pula Unit Pelestarian Pusaka (*Centre for Heritage Conservation*) yang langsung dikelola oleh Dr. Ir. Laretna T. Adhisakti, M.Arch selaku koordinator. Rangkaian semangat dalam menggalakkan dan melestarikan Kota Pusaka di Indonesia, biasa disebut Gerakan Pusaka Indonesia. Gerakan Pusaka Indonesia pada dasarnya tidak jauh dari dorongan dan dukungan dari para expert yang berasal dari Universitas Gadjah Mada. Harapannya melalui ragam rekomendasi dan keluaran (output) yang disuguhkan kepada negeri, dapat mewujudkan komitmen Gadjah Mada, dalam menyongsong Kota Pusaka yang semakin berkembang di Indonesia.



■ *Heritage Conservation is Management of Change (sumber materi presentasi Dr. Ir. Laretna T. Adhisakti)*

12 RESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTION



sumber: Pixabay.com (Niko Lienata)

119

Cookies Daun Pencegah Kanker dan Tumor

121

Fermentasi Kedelai Inovasi untuk Mencegah Malnutrisi pada Bayi

123

Pangan Lokal Pengganti Bahan Pangan International

125

Si Hitam, Permata Inovasi Agroindustri

Cookies Daun Pencegah Kanker dan Tumor



Kanker dan tumor bagaikan mimpi seram bagi masyarakat Indonesia, terutama DI.Yogyakarta yang di tahun 2018 lalu menempati ranking satu sebagai provinsi dengan penderita terbanyak. Pengobatan keduanya yang relative mahal juga menjadi ketakutan lain. Keberadaan cookies ini seperti hujan di musim kemarau.

Berdasarkan data Riskesdas, prevalensi tumor/kanker di Indonesia menunjukkan adanya peningkatan dari 1.4 per 1000 penduduk di tahun 2013 menjadi 1,79 per 1000 penduduk pada tahun 2018. Prevalensi kanker tertinggi adalah di provinsi DI Yogyakarta 4,86 per 1000 penduduk. Salah satu penyebab atau pemicu kanker ialah pola hidup dari makanan yang dikonsumsi yakni pola hidup masyarakat modern yang memiliki kecenderungan mengonsumsi makanan instan dan junk food. Konsumsi makanan tidak sehat dan hidup dalam kondisi lingkungan tercemar dapat memicu radikal bebas dalam tubuh dan dalam jangka panjang bisa memicu zat-zat karsinogenik yang menimbulkan tumor maupun kanker. Kepekaan terhadap isu kesehatan ini ditangkap oleh mahasiswa UGM dengan menciptakan cookies atau biskuit yang berpotensi mencegah penyakit tumor dan kanker.

Cookies yang dibuat mahasiswa fakultas teknologi pertanian menggunakan daun sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai bahan tambahan. Sirsak merupakan tumbuhan yang berasal dari Karibia, Amerika Tengah dan Amerika Selatan, dan banyak ditanam di Indonesia secara komersial untuk diambil daging buahnya. Nama sirsak sendiri berasal dari bahasa Belanda *Zuurzak* yang berarti kantung yang asam merujuk pada daging buah dari sirsak. Faktanya, selain daging buahnya, daun sirsak juga bermanfaat. Pemilihan bahan tambahan berupa daun sirsak dilatar belakangi kand-

ungan antioksidan dan acetogenin. Acetogenin dikenal sebagai kumpulan senyawa aktif yang memiliki aktivitas sitotoksik (membunuh racun) di dalam tubuh dengan menghambat ATP (adenosine triphosphate) atau energi yang dibutuhkan oleh sel kanker untuk berkembang. Dengan kata lain, kedua kandungan tersebut bermanfaat untuk memberantas sel kanker dengan aman dan efektif secara alami. Selain itu, juga tanpa menimbulkan rasa mual, penurunan berat badan, kerontokan rambut dan lainnya seperti yang terjadi pada pasien kemoterapi.

Gagasan ini dimulai di tahun 2018 oleh Diah Ayu Widyaningrum (TPHP 2016), Athaya Shafiyya (TIP 2017), Ayu Sundari (TIP 2017), dan Muhammad Haidar Indrawan (Agronomi 2017), hasil biskuit yang dibuat diberi nama COODASI. Di tahun 2018, keempat mahasiswa tersebut mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa UGM di bawah bimbingan Fiametta Ayu Purwandari, S.TP., M.Sc., keempatnya lantas membuat cookies dari daun sirsak sebagai pilihan makanan sehat. Daun sirsak diolah menjadi bubuk sehingga dapat dipakai sebagai bahan tambahan fungsional dalam cookies.

Cookies erat dengan kandungan lemak, tepung, dan gula yang dikhawatirkan memberi efek negatif pada tubuh seperti peningkatan gula dalam darah. Di sisi lain cookies juga memberi kesan makanan yang menyenangkan. Sehingga keberadaan cookies ini dapat menghilangkan stigma negatif ten-



■ Cookies berbahan daun sirsak kreasi mahasiswa FTP dengan tiga pilihan rasa (sumber: ugm.ac.id)

tang makanan yang mengandung gula, juga stigma negatif tentang “obat” yakni dapat dikonsumsi dalam bentuk yang menyenangkan. Keunggulan lain dari produk ini adalah tanpa pengawet, menggunakan tepung mocaf serta mengurangi penggunaan gula. Untuk memperoleh rasa manis, mereka menambahkan dengan bubuk kayu manis.

Hingga dipasarkan pada tahun 2019, COODASI tersedia dalam tiga varian rasa, yakni original, coklat, dan pandan. Kemasan yang ditawarkan juga beragam yaitu Coomis (Cookies Ekonomis) dengan harga Rp2.000 dan berat bersih 20 gram, Coonyang (Cookies Kenyang) dengan har-

ga Rp5.000 berat bersih 60 gram, dan Cootupat (Coodasi Ketupat) dengan harga Rp25.000 berat bersih 250 gram. Masyarakat kota yang mulai sadar akan pentingnya kesehatan kini mulai melirik produk-produk pangan yang bertanggung jawab dalam pemilihan bahan hingga proses pembuatannya,. Meskipun relative baru dipasaran, namun kehadiran produk ini rupanya mendapatkan sambutan positif di masyarakat. Terutama karena masyarakat dapat memesan secara mudah yakni online maupun offline di Sunday Morning UGM dan Sunday Morning XT Square, dan kantin FTP UGM. Selain itu juga bisa dipesan melalui aplikasi Line dan instagram yang banyak digunakan oleh anak muda.

Fermentasi Kedelai Inovasi untuk Mencegah Malnutrisi pada Bayi



Pangan salah satu penentu Kesehatan, produksi pangan yang bertanggung jawab dan sesuai dengan kearifan lokal dapat mendukung percepatan tujuan pembangunan berkelanjutan

Kesehatan di Indonesia masih menjadi salah satu masalah pembangunan berkelanjutan. Salah satu penyebabnya ialah ketahanan pangan, terutama untuk balita. Angka malnutrisi dan stunting (kerdil) pada balita di Indonesia ternyata masih cukup tinggi sehingga masih mengundang keprihatinan bagi banyak sebagian kalangan peneliti di Perguruan Tinggi. Data Kementerian Kesehatan pada tahun 2017 menyebutkan, 17,8% balita di Indonesia mengalami malnutrisi. Bahan pokok pembuatan makanan bayi yang masih bertumpu pada susu impor menjadi masalah berikutnya.

Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan mengembangkan produk penunjang nutrisi alternatif seperti yang dilakukan oleh Dosen Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) UGM, Ir. Indyah Sulisty Utamy, S.U. Pada tahun 2014 beliau berhasil mengembangkan formulasi susu kedelai fermentasi sebagai bahan makanan penunjang nutrisi bayi. Formulasi susu ini berawal dari hasil penelitian sebelumnya di tahun 2012 yang menggunakan kedelai secara langsung tanpa fermentasi.

Selanjutnya hasil penelitian tersebut dikembangkan bekerja sama dengan PT. Sari Husada untuk membuat formulasi dari susu kedelai yang sudah difermentasi.

Dibandingkan dengan susu murni, susu yang berasal dari kedelai memiliki beberapa kelebihan sebagai bahan pokok pembuatan makanan bayi, antara lain susunan asam amino pada kedelai setara dengan susu murni namun mengurangi oligosakarida sehingga kandungan protein lebih mudah dicerna. Produk yang memiliki nilai ekonomi ini kemudian dipasarkan dalam bentuk bubuk. Agar bisa dibuat susu dalam bentuk bubuk, susu kedelai yang sudah difermentasi selanjutnya dilakukan proses penepungan. Hasil penepungan tersebut lalu dicampurkan beras yang sudah difermentasi. Hasilnya ialah terdapat



kandungan karbohidrat yang didapatkan dari beras terfermentasi, juga kandungan protein dari kedelai.

Kedelai dan beras yang dipilih sangat sesuai dengan karakter geografis Indonesia, sebagai negara agraris. Kedelai telah dikenal masyarakat dari Asia Timur salah satunya Indonesia sebagai jenis polong-polongan yang menjadi bahan dasar banyak makanan seperti kecap, tahu, dan tempe, atau susu bagi orang yang memiliki sensitifitas terhadap laktosa atau protein hewani.

Produktifitas kedelai di Indonesia dapat dikembangkan, berdasarkan data dari USDA, produktivitas kedelai Indonesia tercatat 1,3 ton per hektare pada 2017/2018. Masyarakat Indonesia juga lebih familier dengan kedelai dibandingkan susu, terbukti dari permintaan kedelai Indonesia yang meningkat setiap tahun. Di tahun 2019 ini Dr. Ir. M. Nur Cahyan-

to, M.Sc bersama mahasiswa TPHP telah melakukan penelitian terhadap fermentasi kedelai, yang difokuskan pada kedelai hitam. Pada umumnya kedelai hitam digunakan untuk kecap dan tauco, selain alasan inovasi, pemilihan kedelai hitam juga ditinjau dari kemudahan untuk ditanam. Sebagai tambahan, dalam kedelai hitam terdapat senyawa antosianin yang memberi warna hitam pada kulit bijinya, salah satu fungsi antosianin yang banyak diketahui yaitu sebagai antioksidan di dalam tubuh sehingga dapat mencegah terjadinya penyumbatan pembuluh darah. Melalui inovasi fermentasi kedelai ini, diharapkan bahan baku yang digunakan industri lebih sesuai dengan karakter geografis Indonesia, angka malnutrisi dapat berkurang karena warga dapat lebih mudah membeli produk susu untuk balita, serta kesehatan penduduk Indonesia dapat semakin meningkat sehingga tujuan pembangunan berkelanjutan ke 12 dan ke 3 dapat terwujud di Indonesia.



■ Ir. Indyah Sulistya Utamy, S.U mengembangkan produk susu alternatif berbahan dasar kedelai untuk balita penderita gizi buruk (Dok. <https://tphp.ugm.ac.id/>)

Pangan Lokal Pengganti Bahan Pangan Internasional



Bahan pangan lokal dari ganyong diketahui memiliki serat yang lebih tinggi dibandingkan dengan gandum yang perlu diimpor. Tepung yang berasal dari ubi kayu juga diketahui memiliki kadar gula yang lebih rendah, serta ketersediaannya yang lebih melimpah

Mengonsumsi pangan lokal adalah salah bentuk kepedulian terhadap lingkungan, dan upaya peningkatan kesehatan karena pangan lokal Indonesia secara alami mengandung berbagai komponen bioaktif, yang berkhasiat untuk kesehatan. Di tahun 2016, data dari Badan Kesehatan Dunia (WHO) menunjukkan proporsi kematian di Indonesia sebagian besar (71 %) dikarenakan penyakit tidak menular, yakni kardiovaskuler 37%, kanker 13%, diabetes 6%, penyakit pernafasan kronis 5 %, dan PTM lainnya 10%. Angka kematian yang tinggi akibat penyakit degeneratif menunjukkan pola makan penduduk yang tidak sehat, terutama akibat konsumsi bahan pangan yang kurang beragam, berimbang dan bergizi, serta masih tingginya penggunaan gula, garam dan lemak dalam pengolahan makanan.

Di tahun 2017, memperingati Hari Pangan Sedunia, Keluarga Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) UGM Yogyakarta melakukan kampanye cinta pangan lokal. Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa mengenakan kaos bertuliskan *I am A Local Food Campaigner* dan mengajak masyarakat untuk mengonsumsi pangan lokal serta membagikan *cookies* berbahan ganyong kepada warga pengguna jalan. Ganyong yang memiliki nama latin *Canna discolor L. syn. C. edulis* merupakan sejenis tumbuhan penghasil umbi yang cukup populer terutama pada masyarakat Jawa. Sayangnya, kelestarian ganyong kian terancam karena tidak banyak orang yang menanam atau me-

ngonsumsinya, padahal umbi ganyong mengandung pati, meskipun tidak sebanyak ubi jalar. Penelitian mengenai ganyong dapat dikatakan relative baru, melalui laman ETD UGM, diketahui bahwa Prof. Dr. Ir. Haryadi, M.App.Sc di tahun 2012 meneliti tentang Indeks Prebiotik Pati Resistensi Dari Pati Ganyong Ungu.

Di tahun yang sama Andriessa Prameswara mahasiswa S2 Bioteknologi UGM bersama Prof. Dr. Ir. Sebastian Margino melakukan penelitian Pengembangan Bioplastik *Poli-β-hidroksibutirat* (phb) Berbasis Pati Ganyong Dan Garut. Penelitian ini menunjukkan bahwa pati garut dan pati ganyong memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai substrat alternatif produksi PHB. HB merupakan polimer yang secara alami disintesis oleh sejumlah bakteri sebagai cadangan makanan dan berpotensi dikembangkan sebagai bahan pengganti plastik.

Selain itu terdapat inovasi ganyong pada olahan makanan lain yakni nugget ikan oleh Tri Indah Purwanti mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan UGM. Ia meneliti tentang karakteristik naget ikan tuna dengan kombinasi tapioka dan pati ganyong sebagai bahan pengisi, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pati ganyong tidak mempengaruhi nilai kadar air, protein, susut masak, stabilitas emulsi, volume spesifik dan hardness (kekenyalan).



KR-Devid Pemanan

- Mahasiswa FTP UGM mengkampanyekan ganyong sebagai sumber serat alternatif lokal pengganti tepung terigu (Sumber: ugm.ac.id)

Hasil penelitian mahasiswa di tahun 2017 menunjukkan bahwa ganyong memiliki banyak keunggulan dibanding tepung terigu (gandum) impor. Selain sebagai sumber karbohidrat alternatif, ganyong mengandung serat tinggi yang baik untuk kesehatan serta banyak tersedia di Indonesia. Di tahun yang sama mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan Universitas Gadjah Mada mengolah ganyong menjadi makanan modern berupa *cookies*. Di tahun 2018 lalu, Sixty Amara dari S1 Teknologi Industri Pertanian UGM melakukan analisis Nilai Produk Olahan Ganyong (*canna Edulis*) Skala Usaha Mikro Kecil Dan Menengah Di Kabupaten Gunungkidul. Pada pengujian produk bernilai tertinggi dengan pembandingan produk sejenis, kesukaan konsumen terhadap ganyong melebihi singkong tetapi belum bisa melebihi ubi jalar.

Sumber pangan lokal lainnya yang potensial adalah tepung ubi kayu atau *modified cassava flour* (mocaf). Di Yogyakarta, Kabupaten Gunungkidul adalah penghasil ubi kayu utama. Menelusur pada

hasil penelitian mahasiswa tentang Ubi Kayu, tercatat bahwa ubi kayu telah diteliti mahasiswa UGM sejak 1987 yakni Didik Hariyono bersama dosen S2 Ilmu dan Teknologi Pangan UGM Dr.Ir. Wani Hadi Utomo. Tepung mocaf bisa menjadi pengganti tepung terigu untuk berbagai produk olahan pangan. Dengan menggunakan tepung mocaf diharapkan konsumsi terhadap gula berkurang dan konsumsi terhadap serat meningkat guna meningkatkan kesehatan masyarakat. Di tahun 2018, mocaf juga diadaptasi mahasiswa FTP lainnya untuk membuat *cookies* pencegah kanker dan tumor. Gerakan yang diinisiasi mahasiswa ini merupakan bentuk aktif generasi muda Universitas Gadjah Mada dalam mengupayakan tercapainya tujuan pembangunan berkelanjutan ke-12.

Referensi:

Website FTP UGM
ETD UGM

Si Hitam, Permata Inovasi Agroindustri



Menjaga asupan gizi dalam tubuh melalui makanan organik menjadi pilihan generasi dewasa ini. Inovasi cara tanam, dan produk yang sehat dari beras hitam menjadi salah satu jawaban pemenuhan kebutuhan konsumen.

Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) UGM lahir pada awal tahun 1960-an di Fakultas Pertanian dan Kehutanan UGM pada saat itu, dengan dua bagian. Gedung di Bulaksumur yang dibangun pada 1986 hingga diperbaharui menjadi enam lantai di tahun 2000 menjadi saksi beragam kegiatan yang menunjang visi FTP yakni menjadi pusat unggulan (*center of excellence*) bertaraf internasional dalam penyelenggaraan tridharma perguruan tinggi di bidang agroindustri.

Salah satu kegiatan Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) UGM ialah menggelar pameran karya inovasi yang dihasilkan oleh dosen baik lewat riset maupun pendampingan pada petani dan UMKM di tahun 2017. Hasil karya inovasi tersebut berupa produk pangan, teknologi tepat guna dan maket pabrik pengolahan pangan. Beberapa diantaranya minuman sari tempe, alat cetak rengginang, *pie* buah dan biskuit serta *cookies*, maket pabrik asap cair, maket pabrik kacang rendah lemak, produk beras hitam dari hasil pengembangan padi SRI (*System of Rice Intensification*) di Bantul.

Pembina budidaya padi SRI ialah dosen FTP UGM yakni Prof Dr. Ir. Sigit Supadmo Arif, M.Eng., budidaya tanam beras hitam ini bermula dari gerakan budidaya padi SRI dan gerakan irigasi bersih di Imogiri Bantul. Konsep budidaya padi SRI menarik minat beberapa orang petani untuk menanam varietas lokal seperti beras hitam yang berasal dari Imogiri Bantul dengan hasil 1,4 ton tiap panen. Keunggulan beras hitam dibanding beras lainnya didapat dari sisi kesehatan, yakni beras hitam Bantul ini diketahui rendah karbohidrat, sehingga bisa mengurangi risiko penyakit diabetes. Banyaknya penderita diabetes di Yogyakarta, juga kekhawatiran generasi muda terhadap diabetes, menambah peminat beras hitam.

Selain di Bantul, pengembangan budidaya padi SRI juga dilakukan di Kabupaten Kediri dengan menggunakan sistem pertanian organik. Kelompok tani yang menanam padi beras hitam ialah kelompok tani Mulur, Desa Kencong, Kabupaten Kediri. Sayangnya terdapat delapan varietas padi lokal, peminatnya cukup banyak dengan alasan rasanya enak.



■ Beras Hitam dan Sereal Beras Hitam hasil Inovasi Fakultas Teknologi Pertanian dan Kelompok Tani pada pameran produk karya inovasi dan temu mitra pada September 2018 (<https://ugm.ac.id/>)

Hal lain yang memengaruhinya ialah *prestige* karena ditanam secara organik, dengan harga realtif terjangkau, untuk satu kilogram beras hitam dijual seharga Rp25 ribu. Sementara produk beras lokal Bantul dijual Rp20 ribu per kilogram. Tidak hanya berupa beras, hasil tanaman juga diolah menjadi sereal, dengan kemasan yang modern, dan ramah lingkungan disertai dengan informasi mengenai kandungan gizi.

Di tahun 2007, Swasti Yuliana Reni dan Prof.Dr. Mary Astuti, MS melakukan kajian aktivitas antioksidan antosianin beras hitam dalam *low-density lipoprotein* (ldl) plasma darah manusia secara *in vitro*. Beras hitam sudah lama dikonsumsi oleh orang Cina dan Jepang dan dianggap sebagai makanan yang baik untuk kesehatan karena mengandung komponen yang dapat berperan sebagai antioksidan, sehingga dapat melawan *reactive oxygen*

species (ROS). ROS dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif.

Di tahun 2019 ini, Asefin Nurul I bersama dengan Dr. Widiastuti Setyaningsih STP., M.Sc dari Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian UGM melakukan penelitian tentang Optimalisasi Ekstraksi Dengan Bantuan Ultrasound Antosianin Dari Beras Hitam (*oryza Sativa*) hasil penelitian menunjukkan waktu ekstraksi yang optimal diperoleh selama 10 menit. Bahkan telah terdapat kajian tentang pengembangan strategi pemasaran beras hitam lokal Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai pangan fungsional oleh Yanis Rahmasari P dari Magister Teknologi Industri Pertanian UGM. Hal ini merupakan upaya UGM untuk mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan ke 12 yakni mewujudkan konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab.

13 CLIMATE ACTION



129

Pusat Studi Bencana (PSBA) dan Beragam Kajian Bencana akibat Perubahan Iklim

131

Klinik Lingkungan dan Mitigasi Bencana, Laboratorium Forensik Bangsa Indonesia

133

Kerja Sama Lokal hingga Internasional melalui Konsep Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim Berbasis Komunitas

135

Inovasi dan Kerja Sama dalam Menghadapi Perubahan Iklim

Pusat Studi Bencana (PSBA) dan Beragam Kajian Bencana Akibat Perubahan Iklim



Bencana alam yang belakangan terjadi di Indonesia beberapa diantaranya ialah efek perubahan iklim yang mampu menyebabkan bencana-bencana turunan lain, seperti longsor dan banjir rob. Lebih dari 20 tahun PSBA telah melakukan berbagai kajian dan kerja sama terkait bencana alam.

Pusat Studi Bencana Universitas Gadjah Mada (lebih dikenal sebagai PSBA UGM) berdiri secara resmi pada 12 Juli 1995. Pusat Studi Bencana UGM merupakan salah satu pusat studi diantara 21 pusat studi di lingkungan Universitas Gadjah Mada. PSBA bergerak di bidang kajian bencana yang berbasis pada multidisiplin ilmu pengetahuan yang dikembangkan untuk menyumbangkan pendapat, ide, gagasan terkait manajemen kebencanaan untuk mendukung berbagai kegiatan pendidikan dan pengabdian pada masyarakat. Pada saat pendiriannya, Pusat Studi Bencana UGM didukung oleh Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana dan Pengungsi (Bakornas PBP) dan *United Nation Development Program* (UNDP).

Pusat studi ini memiliki tujuan sebagai pusat penelitian dan pengembangan IPTEK untuk penguatan kapasitas masyarakat dalam pengurangan risiko bencana secara spasio temporal. Bencana alam yang belakangan terjadi beberapa di antaranya ialah efek perubahan iklim yang mampu menyebabkan bencana-bencana turunan lain. Sehingga di tahun 2010 PSBA telah melakukan beragam kegiatan antara lain menyusun Strategi Pengurangan Risiko Multi Bencana melalui Mitigasi dan adaptasi di Wilayah DIY dan Provinsi Jawa Tengah, juga penyusunan standar Prosedur Operasional untuk Kesiapsiagaan dan Tanggap Darurat Bencana Banjir Gempa Bumi, Longsor, Tsunami, Gunung api.

Tahun 2011, PSBA semakin banyak melakukan penelitian terkait perubahan iklim, seperti Kajian akademis Survei dan Penelitian Risiko Bencana Kepesisiran di Pesisir Pantai Parangtritis, Pacitan, dan Cilacap. (Kerja sama PSBA UGM - Bakosurtanal, kini Badan Informasi Geospasial), Kesiapan Masyarakat di Wilayah Pesisir dalam Menghadapi Bencana di Kabupaten Pacitan, dan Survei dan Pemetaan Sumber daya Air di Kabupaten Gunungkidul Peningkatan. Tahun 2012, dilanjutkan dengan Survei dan Pemetaan Sumber daya Air di Kabupaten Gunung Kidul, Inventarisasi Sumber daya Alam Kota Bekasi untuk Rencana Perlin-dungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Tahun 2013 PSBA mencetak Buku Ajar, Laporan, Peta, Jurnal, Poster dari hasil Kajian Pemetaan Risiko Bencana Kepesisiran di Kabupaten Gunung Kidul, DIY.

Uraian di atas menunjukkan aktifnya kegiatan penelitian PSBA terkait dengan risiko bencana utamanya sumber daya air. Meskipun kuantitas air di Bumi selalu sama, namun kualitasnya dapat berubah. Sebagai contoh kejadian hidrologi dan sumber daya air baru-baru ini di Pulau Jawa ditandai oleh kejadian banjir dan kekeringan ekstrem dengan kandungan sedimen / polutan yang tinggi di badan air, dan krisis air ini perlu diantisipasi.

Kondisi lain yang perlu diantisipasi ialah kelestarian pesisir, dan potensi bencananya. Di tahun 2014,



■ Pelatihan Tim Reaksi Cepat (TRC) Penanggulangan Bencana Kerjasama PSBA UGM dengan BPBD Kabupaten Morowali Utara diikuti oleh kurang lebih 15 personel jajaran staff BPBD Kabupaten Morowali Utara. (Sumber: psba.ugm.ac.id)

PSBA telah melaksanakan penelitian di tiga wilayah pesisir yang berbeda di Pantai Selatan Pulau Jawa, yaitu Kabupaten Cilacap, Kecamatan Pacitan, dan Komunitas Parangtritis. Ada tiga bidang studi dipilih karena keragaman karakter fisik dan sosial dan juga skala pemetaan risiko yang berbeda, masing-masing, skala kecil, skala menengah, dan skala besar.

Tidak berhenti di sana, PSBA juga melakukan beragam pelatihan mitigasi bencana alam. Sebagai contoh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Morowali Utara sudah sejak 2017 telah melakukan kerja sama dengan Pusat Studi Bencana (PSBA) UGM dengan kegiatan penelitian, pengabdian dan pelatihan Sumber daya Manusia mel-

alui pelatihan Tim Reaksi Cepat (TRC) Penanggulangan Bencana. peserta pelatihan diberikan dasar-dasar penanggulangan bencana, pengenalan ancaman bahaya di wilayah pesisir dan prosedur melakukan pertolongan korban dengan tidak melupakan aspek keselamatan dan keamanan dari tim TRC.

Kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan PSBA selama puluhan tahun ini merupakan wujud nyata usaha pusat studi di UGM dalam mengatasi perubahan iklim, meningkatkan kajian dalam pendidikan, sekaligus meningkatkan kerja sama

Klinik Lingkungan dan Mitigasi Bencana, Laboratorium Forensik Bangsa Indonesia



Potensi Indonesia ialah lahan di daratan yang subur, kelautan yang luas dengan kekayaan biotanya, namun tidak hanya itu, terdapat potensi bencana yang juga memengaruhi masyarakat hingga lingkungan tempat tinggal. Oleh karena itu, hadirnya Klinik Lingkungan Dan Mitigasi Bencana merupakan dukungan besar bagi kebijakan nasional Indonesia dan dunia.

Pada tahun 2010 terjadi erupsi Gunung Merapi, kejadian ini berlangsung selama lebih kurang 40 hari. Selama kurun waktu tersebut penduduk mengalami kesulitan mendapat informasi lokasi aman, dan para donator juga mengalami kesulitan dalam menyalurkan bantuan, karena tidak memiliki informasi konkrit tentang lokasi yang membutuhkan bantuan. Sejumlah mahasiswa Fakultas Geografi terutama dari Kartografi dan Penginderaan Jauh melakukan pengumpulan data riil dan membangun sistem informasi spasial yang dapat memberikan informasi terkini mengenai jumlah korban, jenis dan jumlah bantuan yang dibutuhkan berdasarkan lokasi.

Kemudian di tahun 2010 tersebut Fakultas Geografi UGM membuat buku tentang tata ruang dan pemukiman lereng Gunung Merapi. Selain itu, bersama para dekan dan kepala jurusan Fakultas Geografi seluruh Indonesia, UGM juga menyusun modul sekolah berbasis mitigasi bencana dan pengelolaan lingkungan yang diluncurkan pada tahun 2011 bertepatan dengan hari Bumi yakni 22 April.

Selain Erupsi Merapi masih banyak erupsi dan bencana alam lain di Indonesia. Namun demikian, wawasan dan pemahaman masyarakat terhadap geografi sebagai ilmu tentang alam atau lingkungan masih lemah, contohnya pulau-pulau di Indonesia ada yang hilang dan direbut negara lain karena pemahaman geografi yang lemah. Begitu juga sumber daya alam Indonesia dieksplora-

si negara lain karena penguasaan geografi masih kurang. Sehingga diperlukan wadah untuk kajian yang sifatnya mendukung pemerintah mengambil kebijakan, maupun menyiapkan pemberdayaan kepada masyarakat melalui peningkatan pengetahuan tentang lingkungan.

Sejak 2011 kemudian diinisiasi pembangunan Klinik Lingkungan dan Mitigasi Bencana (KLMB). KLMB merupakan program riset bersama antara Kementerian LHK dan Fakultas Geografi, UGM. KLMB dibangun sebagai pusat inovasi dalam pengelolaan lingkungan dan mitigasi bencana berkelas dunia. Pada 26 September 2017 Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) Siti Nurbaya, didampingi Wakil Rektor UGM, Prof. Djagal Wiseso Marseno dan Dekan Fakultas Geografi UGM, Prof. Dr. Muh Aris Marfai, S.Si., M.Sc., meresmikan KLMB gedung yang berlokasi di Fakultas Geografi, UGM. Kehadiran gedung laboratorium klinik lingkungan hidup ini diharapkan bisa menjadi laboratorium forensik untuk mengungkap kejahatan perusakan hutan dan lingkungan melalui penyediaan data yang lengkap, agar upaya mengungkap kejahatan dan penegakan hukum berjalan lancar.

Menteri LHK Siti Nurbaya menyatakan kehadiran pusat studi semacam KLMB sangat penting bagi Indonesia. Pertama, karena Indonesia adalah negara besar, memiliki wilayah luas, jumlah penduduk yang banyak, memiliki variasi landskap dan keanekaragaman hayati yang luar biasa sehingga

diperlukan pusat-pusat studi dalam subyek lingkungan dan alam. Kedua, letak geografis Indonesia yang berada di dalam ring of fire, menjadikannya sebagai negara yang rawan akan bencana, namun sisi positifnya adalah Indonesia dianugerahi lahan yang subur, dan sumber daya alam yang melimpah. KLMB hadir untuk mengantisipasi berbagai bencana yang sewaktu-waktu melanda Indonesia. Ketiga, pada aspek pengendalian perubahan iklim, dunia internasional sangat memperhitungkan Indonesia. mendukung hal itu, kehadiran KLMB sebagai salah satu instrumen pendukung menjadi sangat penting. Oleh karena itu, gedung KLMB ini dilengkapi dengan laboratorium seperti laboratorium hidrologi (air),

laboratorium tanah, laboratorium penginderaan jauh, juga ruang pertemuan "*Siti Nurbaya Center*" untuk menunjang kajian lingkungan hidup.

Data yang menunjang kajian juga telah tersedia di dalam KLMB, berupa berbagai hasil riset dan data tentang geomorfologi lingkungan, citra satelit, sistem informasi geografis, kartografi, dan berbagai fasilitas dan teknologi serta kantor kerja sama riset.). sehingga upaya UGM dalam mendukung pewujudan tujuan pembangunan berkelanjutan ke 15 tentang *Climate Action* (Perubahan iklim) sangat nyata dilakukan oleh akademisi dan pemangku kepentingan terkait.



■ Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) Siti Nurbaya, didampingi Wakil Rektor UGM, Prof. Djagal Wiseso Marseno dan Dekan Fakultas Geografi UGM, Prof. Dr. Muh Aris Marfai, S.Si., M.Sc., meresmikan KLMB gedung yang berlokasi di Fakultas Geografi, UGM. Pada September 2017 (Sumber: ppid.menlhk.go.id)

Kerja Sama Lokal Hingga Internasional Melalui Konsep Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim Berbasis Komunitas



Perubahan Iklim menjadi masalah yang krusial dan saat ini penduduk Bumi berada pada saat yang kritis, dari pergeseran pola cuaca yang mengancam produksi pangan, hingga naiknya permukaan laut.

Perubahan iklim merupakan isu yang mendunia, dan banyak negara menjadikannya prioritas pembangunan. Upaya memperlambat perubahan cuaca memerlukan komitmen bersama dari seluruh penduduk Bumi, komitmen ini perlu didukung langkah riil di lapangan. Salah satu upaya yang ditawarkan UGM di tahun 2011 adalah konsep mitigasi dan adaptasi perubahan iklim berbasis komunitas.

Fakultas Geografi UGM menginisiasi konsep mitigasi dan adaptasi perubahan iklim berbasis komunitas ini. Pada tahun 2011, Fakultas Geografi UGM menggandeng sembilan universitas dari lima negara seperti Erasmus University Rotterdam, Ca' Foscari University of Venice, Soegijapranata Catholic University of Semarang dan The University of Witwatersrand South Africa dalam *Conference Erasmus Mundus Programme on "LEAN CC-Linking European, African and Asian Academic Networks on Climate Change"*. Acara yang membahas perubahan iklim ini dilaksanakan di gedung MSK Pusat Studi Kependudukan dan Kebijakan (PSKK) Universitas Gadjah Mada.

Perubahan iklim telah menyebabkan terjadinya kenaikan air laut dan dapat menyebabkan abrasi. Sebagai turunannya abrasi dapat menyebabkan adanya bencana dan kerusakan baik infrastruktur, budaya maupun sarana dan prasarana. Lebih jauh, dampak dari kenaikan permukaan air laut ialah ancaman pulau-pulau yang tenggelam/hilang. Di dunia, perubahan cuaca menyebabkan

Thailand mengalami banjir bandang serta bencana kelaparan di Sudan. Perubahan iklim juga mengancam ketersediaan pangan, dimungkinkan terjadi perubahan lahan hutan ke pertanian pangan.

Indonesia merupakan salah satu negara Asia yang memiliki fungsi untuk menjaga suhu dunia lewat hutan tropis yang dimilikinya, di benua lain Hutan Amazon misalnya, sayangnya hutan inipun terbakar di pertengahan Agustus 2019. Saat ini riuh kembali dikampanyekan menjaga kelestarian hutan karena hutan tropis mampu memperlambat perubahan iklim.

Di *Conference Erasmus Mundus Programme on "LEAN CC-Linking European, African and Asian Academic Networks on Climate Change"* ini dibangun jaringan di tingkat ASEAN dalam menghadapi perubahan iklim. Pertemuan ini diharapkan bisa memperkuat kerja sama dalam mengelola isu perubahan iklim. UGM sendiri menawarkan konsep mitigasi dan adaptasi perubahan iklim berbasis komunitas yang erat dengan budaya gotong royong. Sebagai contoh masyarakat Indonesia di pesisir memiliki kemampuan psikologis dalam menghadapi bencana, apabila rumah kebanjiran maka beradaptasi dengan meninggikan tanggul atau pondasi rumah, seperti di pesisir Semarang. Di sisi lain, di luar negeri sistem asuransi berjalan dan mengganti semua kerugian karena bencana.

Februari 2017, dua mahasiswa Geografi, Psikologi dan Seklah Vokasi mengikuti kegiatan Cibodas

Biosphere Reserves oleh UNESCO, UNITAR, UN CC: Learn dan The Climate Reality Project Indonesia dan melakukan kegiatan *peer education forum*, *disability for climate change*, *climate campaign*, dan *community program* berbasis isu perubahan iklim selama 3 bulan dan menjadi juara *Team of The Year*. Disusul dengan keikutsertaan mahasiswa Fakultas Geografi UGM menjadi delegasi Indonesia dalam forum *Tribal Climate Camp 2017* di Washington, Amerika Serikat pada 30 Juli-7 Agustus 2017. Pada kesempatan tersebut mahasiswa Fakultas Geografi memaparkan strategi sosial media dalam kampanye iklim, serta hilirisasi riset dan pengembangan komunitas berketahanan iklim dari bencana frost di Dataran Tinggi Dieng yang sekaligus merupakan proyek PKM Departemen Geografi Lingkungan di bawah bimbingan Dr.Emilya Nurjani, M.Si.

Selain menawarkan konsep mitigasi berbasis komunitas, UGM sendiri sudah memiliki kegiatan terkait bencana, yakni membangun ketahanan dan kewaspadaan masyarakat dalam menanggapi isu perubahan iklim melalui kegiatan KKN bertematik dan melalui program pengabdian yang dikemas dalam skema *Education for Sustainable Development* di tahun 2018.



■ Mahasiswa Fakultas Geografi UGM sebagai *Team of The Year* dalam *Cibodas Biosphere Reserves* oleh UNESCO, UNITAR, UN CC: Learn dan The Climate Reality Project Indonesia (Sumber: ugm.ac.id)

Fakultas Biologi UGM memberikan pembinaan dan pembekalan bagi generasi muda di Gunungkidul untuk mengenal alam dengan memanfaatkan teknologi gadget misalnya mengukur kelembaban tanah, siswa melakukannya dengan menggunakan sensor yang dikoneksikan dengan Arduino untuk mengamati secara *real-time* kandungan air dalam tanah.



■ *Project-based learning* Fakultas Biologi UGM kepada Guru dan Siswa di Kabupaten Gunungkidul untuk meningkatkan kepedulian generasi Z pada lingkungan (Sumber: ugm.ac.id)

Inovasi dan Kerja Sama dalam Menghadapi Perubahan Iklim Dunia



Bencana alam yang belakangan terjadi di Indonesia beberapa diantaranya ialah efek perubahan iklim yang mampu menyebabkan bencana-bencana turunan lain, seperti longsor dan banjir rob. Lebih dari 20 tahun PSBA telah melakukan berbagai kajian dan kerja sama terkait bencana alam

Sejak tahun 2007, UGM telah banyak melakukan kajian tentang perubahan iklim. Menurut Prof. Dr. Ir. Putu Sudira, M.Sc, Guru Besar Fakultas Teknologi Pertanian UGM, perubahan iklim berakibat pada meningkatnya intensitas kekeringan di masa mendatang di daerah sekitar Australia dan Indonesia.

Menindak lanjuti isu perubahan iklim tersebut, Fakultas Kehutanan UGM untuk pertama kalinya mengirimkan dua mahasiswa dalam *Asian Youth Climate Workshop* yang digelar di Bangkok pada Oktober 2009. *Workshop* yang diselenggarakan oleh LSM penggiat perikliman ini diikuti lebih kurang 350 orang perwakilan muda dari beberapa negara. *Workshop* secara garis besar menyuarakan aspirasi kaum muda di bidang keikliman. Suara tersebut diharapkan didengar dan dapat menjadi bahan negosiasi saat Pertemuan Perubahan Iklim PBB.

Setahun kemudian, di tahun 2010 UGM dan *United Nation University* (UNU) Jepang bekerja sama menyelenggarakan Konferensi Internasional “*On the Role of Higher Education in Adapting to Eco-system and Climate Change*” untuk merumuskan konsep dan strategi implementasi dalam menghadapi perubahan iklim. Disusul dengan Seminar Nasional “Perubahan Iklim di Indonesia Mitigasi dan Strategi Adaptasi Dari Tinjauan Multi-disiplin”, pada Oktober 2010 di Sekolah Pascasarjana UGM.

Tahun 2011 UGM bersama dengan Kementerian Pemuda dan Olahraga, serta Pemprov DIY memprakarsai *International Youth Conference* (IYC) di Yogyakarta. Konferensi ini sebagai langkah awal bagi anak muda untuk lebih peduli pada lingkungan dan perubahan iklim. Sebagai tambahan diharapkan akan terbangun dialog dan saling pengertian antar pemuda dalam menemukan resolusi penanganan perubahan iklim. Secara internasional di tahun 2011, Biro Kerja sama Luar Negeri (BKLN) Fakultas Geografi UGM bekerja sama dengan UNIKA Soegijapranata dan Radboud University Nijmegen, The Netherlands menyelenggarakan *workshop* dengan judul *Climate and Environmental Change and Their Impacts on Livelihoods, Mobility, and Regional Development*. Sebagai upaya dalam meningkatkan kesadaran dan menyusun upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim di Indonesia.

Pada tahun 2013 terjadi penurunan produksi produk hortikultura ditandai dengan gagal panen akibat dari tanaman pangan yang mati karena tidak tahan terhadap kondisi cuaca yang sangat ekstrim akibat perubahan iklim global yang sangat drastic. Hal ini mendorong Laboratorium Genetika Fakultas Biologi UGM melakukan inovasi, dan berhasil mengembangkan melon yang tahan terhadap kondisi cuaca ekstrem. Hal tersebut dibuktikan adanya panen di lahan milik Kebun Pendidikan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) UGM.

Telah diketahui ancaman rob pada area pesisir utara Jawa seperti yang diungkapkan Dosen Fakultas Geografi Prof. Dr. Aris Marfai tahun 2008. Kondisi rob menjadi latar belakang Kelompok Studi Rehabilitasi Tambang dan Kawasan Pesisir Fakultas Kehutanan UGM melakukan upaya menanggulangi terjadinya abrasi pantai di Jepara. Tim ini terdiri dari Ir. Sri Danarto, M.Agr; Ir. Widaryanti Wahyu Winarni., MP; serta Dr. Winasuti, MP. Upaya tersebut berupa penanaman bibit vegetasi yang tersusun atas cemara laut (*Casuarina equisetifolia* var *equisetifolia*) dan cemara udang (*Casuarina equisetifolia* var *incana*) karena cocok untuk pesisir utara, yakni jenis pohon bertajuk rapat, tahan terhadap salinitas tinggi, dan bersifat lentur untuk penahan angin serta mengurangi daya dobrak ombak.

Di tahun 2010 terdapat pula kerja sama UGM dengan pihak swasta, yakni PT Kaltim Parna Industri (PT.KPI) dalam beberapa tahun mendukung penelitian dosen Fakultas Teknik yang terkait dengan upaya penurunan gas rumah kaca, seperti gas karbon dioksida (CO₂), metan (CH₄), nitrogen oksida (NO_x), dinitrogen oksida (N₂O), karbon monooksida (CO), dan sulfur dioksida (SO₂). Pada Maret 2017 PT Tirta Investama (AQUA Grup) bersama Fakultas Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta dan Pemerintah Desa Tegalmulyo, Kemalang membangun embung pertama Tirtamulya dengan teknologi geomembran untuk mendukung ketersediaan air bersih di Klaten, Jawa Tengah. Embung atau cekungan penampungan (*retention basin*) adalah cekungan yang digunakan untuk mengatur dan menampung suplai aliran air hujan serta meningkatkan kualitas air di

badan air yang terkait (sungai, danau). Air hujan yang ditadah melalui embung nantinya disalurkan untuk kebutuhan irigasi pertanian dan kebutuhan warga. Teknologi geomembran yang diterapkan pada pembangunan embung membuat embung Tirtamulya mampu bertahan lebih 50 sampai 60 tahun ke depan.



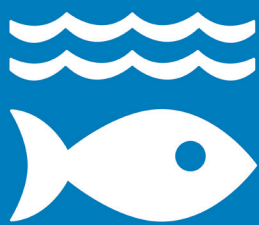
■ Embung pertama Tirtamulya dengan teknologi geomembran untuk mendukung ketersediaan air bersih di Klaten (Sumber: aqua.co.id)

April 2018 UGM bekerja sama dengan BMKG untuk memanfaatkan big data, guna mengembangkan quick wins BMKG yakni membangun *big data analytic* dan *artificial intelligence*. Pada 2015 kerja sama kedua instansi ini telah terjalin melalui pendidikan formal. Penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang meteorologi, klimatologi dan geofisika serta peningkatan pemahaman cuaca, iklim dan gempa bumi. Dengan peran BMKG inilah dosen-dosen, peneliti dan mahasiswa bisa melakukan analisis dengan data-data yang akurat terhadap perubahan iklim dunia.



■ Kepala BMKG, Prof. Ir. Dwikorita Karnawati, M.Sc, Ph.D, saat diundang Sekolah Pascasarjana Universitas Gajah Mada untuk menjadi narasumber dalam seminar "Inovasi Untuk Waspada Cuaca dan Peduli Iklim" yang diadakan di ruang Auditorium Pascasarjana UGM (Sumber: bmkg.co.id)

14 LIFE BELOW WATER



139

Kiprah Perikanan UGM dari Masa ke Masa

141

Paten Vaksin Ikan untuk Peningkatan Produksi Ikan Nasional hingga Pengembangan Ikan Nila

143

Penelitian Hingga Pemberdayaan Masyarakat dalam Pemanfaatan Sumber Daya Hayati Laut

Kiprah Perikanan UGM dari Masa ke Masa

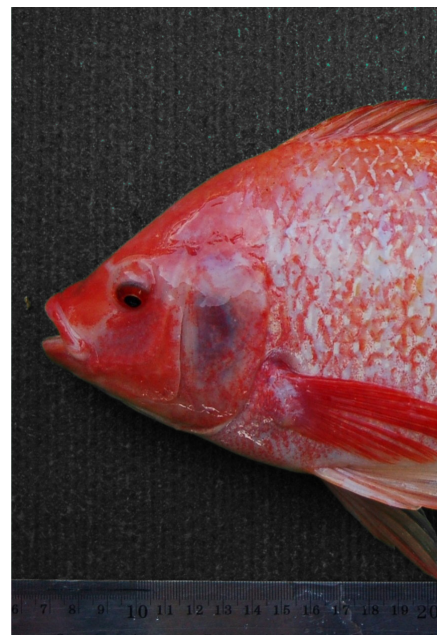


Jurusan Perikanan UGM sejak tahun 1970-an hingga kini telah melakukan berbagai penelitian dan pengembangan dalam bidang kelautan dan perikanan. Berbagai penelitian yang telah dilakukan Jurusan Perikanan UGM turut menggandeng sejumlah pemerintah daerah dan pihak swasta sebagai upaya hilirisasi hasil penelitian.

Pengembangan bidang perikanan UGM telah dirintis sejak tahun 1970-an. Salah satu pengembangan yang dilakukan oleh Jurusan Perikanan UGM adalah bentuk kerjasama yang dilakukan dengan Seksi Perikanan pada Dinas Pertanian Rakyat dan Perikanan Darat DIY. Kerjasama yang dilakukan pertama kali adalah observasi dan koleksi ikan hias laut di Pantai Baron dan Kukup. Kegiatan tersebut dilakukan oleh tim gabungan dosen dari berbagai fakultas diantaranya, Dosen Fakultas Biologi Prof. Ir. Musa Soerjowinoto dan Ir. Soetjipta, M.Sc. serta keterlibatan mahasiswa perikanan yakni Kamiso Handoyo Nitimulyo dan Soedadi M.S. Kerjasama bidang pengembangan perikanan terus berlanjut, tahun 1978 hasil riset menunjukkan potensi ikan, udang, dan rumput laut sangat melimpah di Pantai Selatan. Hasil penelitian-penelitian tersebut disosialisasikan ke Bappeda DIY. Tak butuh waktu lama, kolaborasi riset antara Perikanan UGM dan Bappeda DIY membuahkan hasil berupa bantuan 20 unit perahu untuk penangkapan ikan di Pantai Selatan. Tahun 1998, kerjasama dilanjutkan dengan fokus survei "Kemungkinan Sawah

Tambak di Pantai Selatan DIY", Studi Potensi di Perairan Sadeng (1988) Studi Kelayakan Pelabuhan Perikanan di Sadeng, Gunungkidul dan Studi Rencana Pembangunan Pelabuhan Perikanan di DIY.

Di sisi lain, penelitian tentang transmigrasi nelayan yang pernah menjadi isu penting juga gencar dilakukan UGM. Melalui Jurusan Perikanan UGM, Survei nelayan untuk transmigrasi (daerah asal) telah dilakukan dalam upaya mendukung pemerintah mengurangi kepadatan nelayan di Pulau Jawa dan dapat menularkan keterampilan nelayan dari daerah asal kepada nelayan di daerah penempatan. Penelitian tentang isu transmigrasi nelayan yang telah dilakukan UGM yang bekerjasama dengan Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi: 1). Survei Sosial, Ekonomi, dan Budaya Nelayan di



Pantai Utara Jawa dan Banyuwangi pada tahun 1978-1979, 2). Studi Sosial, Ekonomi, dan Budaya Petani Tambak di Pantai Utara Jawa pada tahun 1979-1980. Di tahun yang sama, 1980-an, juga dilakukan penelitian tentang Studi Kelayakan Kemungkinan Pemukiman Petani Tambak ke Daerah Luar Jawa (Sumatera Utara, Sulawesi Utara, dan Kalimantan Barat). Penataan nelayan melalui upaya transmigrasi memiliki tantangan yang sangat besar dan bukan merupakan pekerjaan yang mudah. Tantangan tersebut berlaku bagi nelayan calon transmigran maupun nelayan yang berada di lokasi penempatan.

Penyuluhan dan pendampingan tidak hanya dilakukan terhadap nelayan namun juga pada para transmigran tambak inti rakyat (TIR) di daerah Jawa, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. Materi penyuluhan dan pelatihan yang dilakukan oleh Jurusan Perikanan UGM di antaranya: teknik budidaya udang dalam tambak

dan perbaikan lingkungan fisik, biologi, dan sosial-ekonomi masyarakat transmigran. Pengembangan transmigrasi nelayan dilakukan dengan studi awal tentang jenis ikan yang ada di Sungai Brantas dalam pembangunan Waduk Karangates dan Sungai Bengawan Solo yang dibangun untuk Waduk Gajah Mungkur adalah pennebaran ikan koan atau *grass carp* (*Ctenopomus idella*) untuk mengontrol pertumbuhan gulma air. Selain itu, Tahun 1988-1989 dilakukan pengembangan perikanan di Waduk Mrica melalui kerjasama antara Jurusan Perikanan UGM dengan PLN Jawa Tengah dan pengembangan perikanan di Waduk Kedungombo atas kerjasama Jurusan Perikanan UGM dengan Ditjen Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum tahun 1990-1992.

Khusus pengembangan pengembangan pembenihan ikan nila merah dengan karamba jaring apung dibiayai oleh *Asia Research Management* (ARM) bekerjasama dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian tahun 1992-1995. Tahun 1996 dimulai dengan penelitian dan uji coba pengembangan perikanan di Waduk Sermo atas kerjasama Jurusan Perikanan UGM dengan Dinas Perikanan Provinsi DIY dan juga ARM.



■ Nila merah nilasa jantan (Dok. UGM)

Paten Vaksin Ikan untuk Peningkatan Produksi Ikan Nasional hingga Pengembangan Ikan Nila



Vaksin ikan yang dikembangkan UGM merupakan upaya untuk meningkatkan kualitas produksi ikan nasional, sehat dan ber-mortalitas rendah.

Pengembangan vaksin ikan pertama kali dipelopori oleh Dr. Ir. Kamiso Handoyo Nitimulyo, M.Sc.,. Hal tersebut menandai Jurusan Perikanan UGM sebagai institusi di Indonesia pertama yang mengembangkan vaksin ikan. Keresahan terhadap masalah penggunaan bahan kimia dalam upaya pengendalian penyakit bakterial budidaya ikan di Indonesia membuat Kamiso dkk aktif dalam melakukan penelitian dan pengembangan vaksin ikan. Efek negatif lain yang ditimbulkan dari penggunaan bahan kimia adalah pencemaran lingkungan, residu pada tubuh ikan, dan timbulnya resistensi bakteri. Penelitian vaksin ikan gencar dilakukan sejak tahun 90-an. Salah satu vaksin ikan yang mulai dikembangkan adalah vaksin *Aeromonas hydrophyla*.

Upaya peningkatan produksi ikan nasional melalui pemanfaatan vaksin juga telah dilakukan UGM yang bekerja sama dengan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) Kementerian Riset dan Teknologi. Melalui kerjasama tersebut, tahun 2004 Vaksin *Vibrio* mulai dikembangkan. Pengembangan vaksin *Vibrio* sebagai

untuk menanggulangi *Vibriosis* pada ikan kerapu. Pengembangan Vaksin *Vibrio* yang dikoordinatori oleh Prof. Kamiso merupakan upaya untuk memproduksi ikan berkualitas, sehat dan ber-mortalitas rendah. Selain Dr. Ir. Kamiso Handoyo Nitimulyo, M.Sc., Dr. Ir. Triyanto, M.Sc., dan Dr. Ir. Alim Isnansetyo, M.Sc. juga terlibat terlibat dalam melakukan penelitian dan pengembangan vaksin ikan *vibrio*.

Selain itu, pengembangan vaksin ikan UGM tersebut juga bekerja sama dengan Balai penelitian dan pengembangan Kementerian Kelautan dan Perikanan. Vaksin yang telah dikembangkan salah satunya Vaksin Polivalen *Vibrio* mendapatkan paten pada tahun 2010. Paten Vaksin Polivalen *Vibrio* terdaftar dengan No ID P0026256 yang bekerja sama dengan PT. Caprifarmindo Laboratories, yang merupakan anak perusahaan PT. Sanbe Farma bekerja sama dengan Direktorat Kesehatan Ikan dan Lingkungan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) sejak tanggal 17 Juni 2013. Paten Vaksin Polivalen *Vibrio* ini merupakan paten vaksin ikan pertama di Indonesia. Vaksin tersebut juga digunakan dalam program Gerakan

Nasional Vaksinasi Ikan (GERVIKAN). Produksi vaksin tersebut kemudian dipasarkan ke seluruh wilayah Indonesia.

Disisi lain penelitian dalam bidang perikanan berupa pengembangan nila merah unggul, Nilasa, berhasil dilakukan oleh UGM. Kegiatan pemuliaan nila merah, Nilasa, dimulai sejak tahun 2004 di bawah pimpinan Prof. Dr. Ir. Rustadi, M.Sc yang bekerja sama dengan Dinas Perikanan dan Kelautan DIY. Penelitian tersebut menghasilkan varietas ikan yang memiliki performa pertumbuhan antar generasi yang cepat, laju sintasan, dan rasio konversi pakan yang rendah, karakter terhadap lingkungan dan penyakit dressing percentage dan nilai gizi daging yang tinggi. Varietas tersebut berhasil dilepas pada tahun 2012 dengan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI nomor KEP.47/MEN/2012 pada tanggal 27 Desember 2012.

Penelitian dan pengembangan vaksin vibrio yang telah dilakukan UGM, pengembangan nila unggul Nilasa, dan sejumlah penelitian dan pengembangan terkait ekosistem laut merupakan upaya UGM dalam memberikan sumbangsih kepada bangsa dan dunia ilmu pengetahuan dalam bentuk sumber daya manusia dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal itu juga merupakan bentuk kontribusi UGM dalam mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan.

■ Vaksin polivalen vibrio yang telah dipatenkan (Dok. UGM)



Penelitian Hingga Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pemanfaatan Sumber Daya Hayati Laut



Upaya menjaga ekosistem laut serius dilakukan oleh Fakultas Biologi UGM. Berbagai penelitian dan pengabdian masyarakat bidang sumber daya hayati laut hingga pemberdayaan masyarakat menjadi jawaban atas problema yang dihadapi oleh masyarakat pesisir pantai.

Keseriusan UGM dalam menjaga ekosistem laut untuk mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan sangat berdampak. Fakultas Biologi UGM melalui pusat penelitian sumber daya laut dan pantai turut aktif dalam pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Minimnya penelitian tentang kelautan dan belum adanya stasiun penelitian yang menggarap perairan selatan Jawa membuat Fakultas Biologi UGM, dalam hal ini Dr. Budi Setiadi Daryono selaku Dekan Fakultas Biologi UGM, tergerak untuk melakukan pengembangan stasiun penelitian untuk menggali biodiversitas dan potensi sumber daya laut.

Sejak tahun 2010, Fakultas Biologi UGM melalui hibah penelitian *Indonesia-Managing Higher Education for Relevance and Efficiency (I-MHREE)* menggarap wilayah pesisir di Desa Kemandang, Kecamatan Tanjungsari, Gunung Kidul. Pengembangan potensi sumber daya alam melalui riset yang ada di kawasan tersebut merupakan bentuk dukungan UGM dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir pantai. Hal tersebut sebagai upaya nyata UGM dalam pembangunan sosial ekonomi masyarakat, khususnya masyarakat rentan melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Upaya peningkatan penguasaan kemampuan teknologi untuk mendukung keberlanjutan ekosistem laut diantaranya: teknologi budidaya lobster, mikroalga, nori, serta ikan laut masyarakat sekitar.

Riset tentang lobster untuk pengembangan

berkelanjutan sudah sejak lama dilakukan oleh dosen Fakultas Biologi UGM. Drs. Trijoko, M.Si, misalnya, sejak tahun 1988 aktif dalam melakukan penelitian tentang berbagai jenis ekosistem laut termasuk lobster. Penelitian Drs. Trijoko, M.Si tentang “Budidaya Sea Farming dan Restocking Pelestarian Sumberdaya Hayati (Pengelolaan dan Pemanfaatan Lobster yang Berkelanjutan)” merupakan jawaban atas permasalahan rusaknya ekosistem dan penangkapan tidak ramah lingkungan, permintaan ekspor yang tinggi, dan penurunan sumberdaya lobster. Upaya-upaya yang dapat dilakukan menghadapi permasalahan tersebut melalui: ketersediaan induk yang membawa telur setiap waktu dengan kualitas telur yang baik, peningkatan kualitas induk dan telur, pakan alami larva tersedia melimpah dengan kualitas bergizi tinggi, dan zooplankton sesuai dengan ukuran mulut larva. Sehingga, optimalisasi pemeliharaan larva lobster dan pembenihan dapat dilakukan dengan baik.

Selain penelitian, pengabdian masyarakat dalam bidang ekosistem laut juga dilakukan melalui “Peningkatan dan Pemanfaatan Biota Laut Pada Zona Intertidal di Beberapa Pantai yang berada di Desa Kemandang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul DIY dengan Penyuluhan dan Pelatihan Kepada Nelayan dan Masyarakat Setempat. Pembuatan Nori dari Alga lokal berbasis pemberdayaan masyarakat juga dilakukan oleh Drs. Trijoko, M.Si berbasis pemberdayaan masyarakat sebagai upaya

peningkatan komoditas bahan baku alga di Pantai Gunungkidul, DIY. Untuk meningkatkan pendapatan masyarakat alga lokal dimanfaatkan menjadi camilan keripik. Pengolahan produk mentah menjadi barang jadi merupakan upaya dalam mengatasi rendahnya harga alga hijau ketika melimpah dan sulitnya dalam proses penyimpanan. Camilan keripik alga hijau menjadi solusi atas permasalahan tersebut dan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat pesisir pantai. Selain itu peningkatan produktivitas Nori karena impor Nori di Indonesia yang semakin meningkat. Permintaan pasar terhadap Nori sangat tinggi namun tidak diimbangi dengan produksi dalam negeri yang memadai. Selain itu, harga jual Nori yang sangat tinggi dengan biaya produksi rendah menjadi alasan mengapa peningkatan produktivitas Nori bagi masyarakat Gunung Kidul perlu untuk dilakukan.

Penelitian dan pengabdian masyarakat melalui pemanfaatan ekosistem laut memberikan tiga manfaat sekaligus kepada masyarakat rentan. Manfaat *transfer knowledge*, pelatihan, dan inovasi produk. Pengetahuan produk alga yang inovatif dan solutif berupa nori, pelatihan membuat nori dari bahan baku alga lokal Gunungkidul, dan inovasi produk Nori menjadi olahan makanan baru di UMKM Desa Kemadang. Untuk menjamin keberlanjutan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, upaya-upaya yang dilakukan diantaranya: pendampingan dan monitoring, stimulus pengadaan alat, modul dan video untuk referensi, pengujian produk untuk mendapatkan sertifikat PIRT/Dinkes, manajemen pemasaran, dan produksi massal.



■ *Penyuluhan dan Pemanfaatan Sumber Daya Hayati Laut: pembuatan keripik Ulva*



■ *Pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan sumber daya hayati laut*

15 LIFE ON LAND



147

Konsevasi Hutan: Sulap Lahan Kritis
jadi Laboratorium Akademis

149

*Center of Excellent for Geospatial In-
formation Technology* dari UGM di
Gumuk Pasir

151

Aplikasi Kebencanaan Berkarakter
Budaya Bangsa, Gotro

153

Sejarah Kajian Karst Gunungsewu
Menjadi Geopark

Konservasi Hutan: Sulap Lahan Kritis Jadi Laboratorium Akademis



Hampir 60 tahun sejak lahan kritis Kabupaten Gunung Kidul dikonservasi dan dikenal sebagai Wanagama. Kini Wanagama merupakan tempat praktik, bereksperimen, dan media pendidikan lingkungan yang dilengkapi beragam fasilitas.

Kabupaten Gunungkidul pada awal tahun 1960 sangat erat dengan kondisi lahan kritis berupa batu bertanah dengan bentuklahan karst yang didominasi oleh batuan kapur. Batuan jenis ini sangat sulit menyimpan air, sehingga penduduk kesulitan dalam mendapatkan air bersih sepanjang tahun. UGM telah lama menyadari perlunya perbaikan lahan kritis melalui konservasi hutan. Hal itu dibuktikan dengan pembangunan Hutan Wanagama di Kabupaten Gunung Kidul pada tahun 1964 seluas 10 ha dengan tanaman utama berupa tanaman kayu putih, pohon jati, dan murbey untuk makanan ulat sutra. Pada perkembangannya di tahun 1967 UGM menggunakan lahan dari Pemrov D.I. Yogyakarta seluas 79,9 ha sebagai perluasan hutan wanagama. Pada kurun waktu ini, hutan wanagama difungsikan sebagai hutan praktik bagi mahasiswa fakultas kehutanan UGM.

Di tahun 1981 Prof. Dr. Ir. H. Oemi Hanin Suseno, dkk memperluas area hutan wanagama menjadi

600 ha yang difungsikan sebagai penyedia informasi dan pembangunan hutan tanaman industri. Perluasan ini didorong oleh keberhasilan pengelolaan 5 petak terdahulu. Delapan tahun sejak perluasan, Prof. Dr. Ir. H. Oemi Hanin Suseno



■ Tahun 1989 Pangeran Charles dan Menteri Lingkungan Hidup Emil Salim melakukan kunjungan ke Hutan Wanagama dan melakukan penanaman pohon jati. (sumber: arsip.ugm.ac.id)

kemudian mendapat anugerah Kalpataru dari pemerintah karena perkembangan dan fungsi wanagama yang semakin beragam, antara lain lokasi konservasi tanah dan air, area konservasi sumber daya eksitu, bahkan uji genetik HTI, dampak besar juga dirasakan oleh penduduk sekitar berupa kemudahan akses terhadap air bersih melalui 5 mata air di area hutan wanagama.

■ Hutan Wanagama yang juga berfungsi sebagai lokasi praktik mahasiswa Fakultas Kehutanan UGM. (sumber: ugm.ac.id)



Kesuksesan hutan wanagama melalui *management egeme* (ME) atau *management Regime* (MR) yakni melakukan pengelolaan hutan intensif untuk memaksimalkan potensi hutan dengan memperhatikan dampak sosial, kemudian diperluas ke area lain, Fakultas Kehutanan UGM dengan tokohnya Dr. Hasanu Simon, dan Perum Perhutani melakukan konservasi hutan di Madiun tepatnya di Randualas pada tahun 1991, tanaman yang digunakan sebagai konservasi hutan serupa yakni tanaman jati. Di Randualas ini, penduduk yang biasanya melakukan penebangan terhadap hutan, diberdayakan untuk menjadi penjaga hutan, dengan istilah “petani pesanggem). Tidak sampai di situ, peran UGM sebagai “penyelamat hutan” diharga oleh beberapa pemerintah provinsi di Indonesia. Tahun 2000, UGM diminta oleh Pemerintah Kabupaten Hulu Sungai Tengah untuk mengkonservasi 30.000 ha hutan di Kabupaten tersebut, setahun kemudian UGM mendapat amanah dari presiden KH. Abdurrahman Wahid untuk menghijaukan kawasan NTT.

Sampai saat ini, Wanagama masih digunakan sebagai tempat praktik, sehingga mahasiswa dan dosen Fakultas Kehutanan UGM dapat bereksperimen, juga menemukan cara terbaik mengkonservasi hutan Indonesia dan membangun lahan kritis. Di samping berfungsi sebagai media pendidikan bagi civitas akademika UGM, Wanagama telah dikembangkan sebagai sarana pendidikan lingkungan dan rekreasi bagi masyarakat umum. Di sana tersedia hutan yang luas, tanaman yang rimbun, sungai, air terjun, mata air, area outbond, camping ground, yang dilengkapi dengan fasilitas penginapan, ruang sidang, plot penelitian, sehingga merupakan tempat yang menarik untuk kegiatan seminar, rapat kerja, dan rekreasi. Di tahun 2019 ini, Wanagama digunakan sebagai lokasi pengambilan gambar film *The East Indies* bersama Salto Film. Film ini menjadi film ke-7 yang menggunakan Wanagama sebagai salah satu lokasi shooting.



■ pengambilan gambar film *The East Indies* di Hutan Wanagama tahun 2019. (sumber: ugm.ac.id)

Terdapat pula museum Wanagama yang menyajikan informasi tentang flora fauna hutan wanagama. Pengelola Hutan Wanagama, Ir. Sukirno Dwi Asmoro, M.P., mengemukakan Hutan Wanagama telah menjadi habitat bagi lebih dari 40 jenis fauna dan tidak kurang dari 1.000 flora. Upaya UGM yang dimulai dari Hutan Wanagama di Pulau Jawa hingga pulau-pulau lain di Indonesia merupakan langkah nyata UGM dalam melindungi, memulihkan, dan mempromosikan penggunaan ekosistem terestrial yang berkelanjutan. Kegiatan pengelolaan hutan secara berkelanjutan ini ialah bentuk dukungan UGM terhadap tujuan pembangunan berkelanjutan ke-15 yakni menghentikan degradasi lahan sekaligus mengkonservasi lahan untuk menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati.

Center of Excellent for Geospatial Information Technology dari UGM di Gumuk Pasir



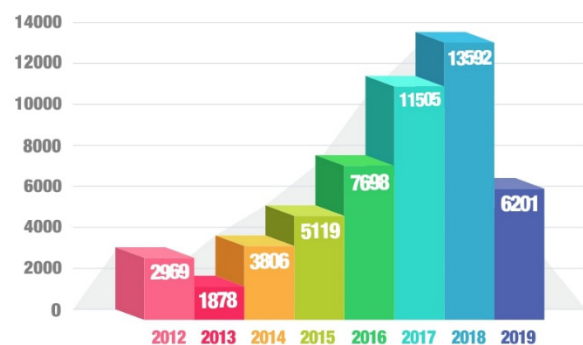
Parangtritis Geomaritime Science Park (PGSP) bertujuan menjadi center of excellent for geospatial information technology, education, research and innovation di bidang kepesisiran dan kelautan di Indonesia yang difasilitasi oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristek Dikti) dan Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), dikelola bersama antara Badan Informasi Geospasial (BIG), Universitas Gadjah Mada (UGM), Pemerintah dan Pemerintah Kabupaten Bantul

Berawal dari keberadaan Laboratorium Geospasial Pesisir Parangtritis (LGPP) dan Museum Gumuk Pasir di tahun 2002 menjadi embrio berdirinya PGSP. Laboratorium Geospasial Pesisir ini dibangun tahun 2006 oleh Badan Informasi Geospasial (BIG), bekerja sama dengan Fakultas Geografi UGM dan Pemda Bantul. Pada awal dibangun, laboratorium ini ditujukan sebagai lokasi melakukan riset yang berhubungan dengan segala sesuatu tentang kepesisiran, seperti gumuk pasir, peta potensi ikan bagi nelayan dan pembuatan basis data spasial.

Laboratorium ini terletak di dusun Depok desa Parangtritis dengan luas 2 ha, dengan ciri khas berupa museum berbentuk piramida. Pada awal dibangun, terdapat tiga bangunan utama, dengan maksud menggambarkan proses terjadinya gumuk pasir. Bangunan berbentuk piramid menggambarkan gunung merapi yang sering erupsi dan menghasilkan pasir. Pasir dari gunung merapi tersebut mengalir ke laut melalui kali Opak, yang digambarkan dengan bangunan lorong pengetahuan. Sedangkan museum pasir, bebatuan dan karang laut, menggambarkan gumuk pasir yang ada di Parangtritis. Pasir yang terbawa ke laut dihempas kembali ke tepian oleh gelombang laut dan setelah kering tertiuip oleh angin tenggara yang cukup kuat sehingga terbentuklah gumuk pasir itu. Sejak dibuka, laboratorium Geospasial ini banyak digunakan mahasiswa Fakultas Geografi

terutama untuk meneliti gumuk pasir, wilayah pesisir dan juga daerah aliran sungai. Fasilitas dan ruang yang cukup luas di LGPP dimanfaatkan oleh mahasiswa dalam melakukan kegiatan organisasi maupun himpunan mahasiswa jurusan.

Laboratorium Geospasial Pesisir Parangtritis direvitalisasi menjadi *Parangtritis Geomaritime Science Park (PGSP)* di tahun 2014, dan diresmikan pada tanggal 11 September 2015. Revitalisasi ini dilakukan mengingat (1) semakin pesatnya perkembangan teknologi (2) sebagai realisasi dari program NAWACITA Jokowi di tahun 2014 serta (3) implementasi RPJMN 2015-2019, dengan visi untuk menjadi *center of excellent for geospa-*



52768 JUMLAH PENGUNJUNG
2012 - JUNI 2019

■ trend kunjungan ke PGSP meningkat
(Sumber: pgsp.big.go.id)

tial information technology, education, research and innovation di bidang kepebisiran dan kelautan di Indonesia. Guna mendukung fungsinya yang baru tersebut, maka PGSP dilengkapi fasilitas antara lain ialah kantor, rumah singgah, auditorium, ruang diklat, studio, serta area parkir yang luas.

Parangtritis Geomaritime Science Park difasilitasi oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristek Dikti) dan Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), dikelola bersama antara Badan Informasi Geospasial (BIG), Universitas Gadjah Mada (UGM), Pemerintah dan Pemerintah Kabupaten Bantul. Perubahan nama ini membawa dampak baik bagi PGSP, dengan dilakukannya beragam kegiatan seperti *workshop* MGMP Geografi, pelatihan siap siaga bencana tsunami, dan Pemotretan Bencana Longsor, bahkan penulisan buku-buku kepebisiran yang dapat diakses dengan mudah melalui laman PGSP.

Kunjungan banyak pula dilakukan oleh berbagai pihak ke PGSP, trend kunjungan ke PGSP men-

alami peningkatan dari tahun ke tahun, dalam semester pertama di tahun 2019 ini tercatat sebanyak 6201 kunjungan. Kunjungan terbanyak ialah 1802 orang pada bulan Maret 2019. Pembangunan PGSP menjadi salah satu langkah UGM untuk menjaga ekosistem darat, sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan ke-15.



■ kunjungan terbesar semester pertama di tahun 2019 terjadi di bulan maret
Sumber: pgsp.big.go.id



■ fasilitas ruang studio di PGSG
(Sumber: pgsp.big.go.id.)

Aplikasi Kebencanaan Berkarakter Budaya Bangsa, Gotro

15 LIFE ON LAND



4 QUALITY EDUCATION



Letak geografis Indonesia, menjadikan negara ini memiliki potensi bencana yang besar, kebutuhan pengungsi yang dinamis menjadi salah satu fokus utama. Secara sosial, masyarakat Indonesia memiliki kebudayaan gotong royong untuk mempercepat distribusi bantuan bagi pengungsi sekaligus pembaharuan informasi kebencanaan saat dibutuhkan.

Gotro merupakan nama aplikasi untuk sistem informasi kebencanaan milik Pusat Studi Bencana (PSBA) UGM hasil kerja sama dengan Laboratorium Geomorfologi Lingkungan dan Mitigasi Bencana Fakultas Geografi UGM. Nama Gotro diambil dari istilah Gotong Royong, sebagai cerminan budaya Bangsa Indonesia yang saling tolong menolong dan bekerja sama dalam mengerjakan suatu urusan. Aplikasi mobile Gotro (Gotong Royong) diluncurkan pada Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Ahli Bencana ke-5 di Padang pada Mei 2018 oleh tim PSBA, aplikasi ini mampu menginformasikan kondisi posko pengungsi korban bencana.

Latar belakang pembuatan aplikasi kebencanaan ini ialah informasi kebencanaan berfokus pada korban, sedangkan informasi tentang pengungsi belum tersampaikan secara maksimal, padahal kebutuhan para pengungsi sangat dinamis, terkadang kebutuhan pengungsi belum dapat terpenuhi sepenuhnya dari ketersediaan logistik yang ada. Aplikasi Gotro berisikan berbagai informasi terkait perkembangan kondisi posko pengungsian korban bencana. Informasi yang bisa didapatkan berupa informasi pengungsi meliputi usia, jenis kelamin, kondisi, dan jumlah pengungsi. Selain itu, juga berisikan informasi, seperti kebutuhan logistik, tenaga kesehatan dan psikolog, serta menu



■ Sosialisasi Gotro dihadiri oleh Kepala PSBA, Dr.rer.nat Djati Mardiatno, M.Si., Kepala Laboratorium GLMB sekaligus CEO Gotro Dr.rer.nat. Muhammad Anggri Setiawan, M.Si., 6 mahasiswa Magister Manajemen Bencana dan pegawai BAPPEDA Kulon Progo. (sumber: gel.geo.ugm.ac.id)

donasi. Sehingga dengan aplikasi ini masyarakat yang bermaksud membantu lokasi bencana dapat mengetahui prosedur pendistribusian logistik bagi para pengungsi untuk mendukung manajemen tanggap darurat berbasis masyarakat yang lebih efektif dan efisien. Aplikasi yang cukup komprehensif ini tidak lepas dari tantangan, utamanya aplikasi ini harus dapat bekerja pada skala nasional, tetapi tetap mampu memberikan informasi yang detail terhadap dinamika pengungsi di setiap posko bencana.

Sejak awal dikembangkan di tahun 2018, Gotro memiliki tiga sub sistem, yakni Gotro Relawan, Admin, dan Gotro Masyarakat. Cara kerja aplikasi ini dimulai dari pemutakhiran laporan kondisi posko bencana dari relawan melalui aplikasi Gotro Relawan yang sudah terverifikasi oleh sistem admin, pada sub sistem ini ditampilkan foto-foto kejadian bencana hasil unggahan relawan, pengungsi, serta informasi korban meninggal dunia dan luka-luka. Berikutnya, masyarakat yang telah menginstal aplikasi ini akan memperoleh notifikasi dan bisa memilih jenis serta jumlah bantuan yang akan dikirim. Jenis bantuan dapat berupa barang-barang kebutuhan pengungsi maupun dana sosial merujuk pada daftar kebutuhan di setiap posko dan dana sosial. Masyarakat yang akan memberikan bantuan juga akan diverifikasi terlebih dahulu oleh admin.

Melalui aplikasi Gotro, masyarakat dapat mengurutkan informasi kebencanaan berdasarkan bencana terbaru, terdekat, maupun spesifik pada kota yang terdampak. Aplikasi ini juga memungkinkan adanya pilihan penambahan titik posko sesuai kondisi di lapangan. Hal ini sangat memungkinkan karena aplikasi ini bisa didapatkan di perang-

kat telepon pintar berbasis android yang relative lebih banyak digunakan oleh penduduk Indonesia.

Hingga saat ini tim PSBA melakukan pengembangan program dan rencana menggandeng kerja sama dengan ekspedisi dan bank untuk pengiriman barang dan transfer dana. Hal ini sangat dibutuhkan agar proses distribusi bantuan hingga ke pengungsi dapat dilakukan secara bertanggung jawab. Ke depannya diharapkan aplikasi ini dapat lebih disempurnakan agar bisa menjadi salah satu instrumen dalam standar operasional prosedur pendistribusian logistik dan manajemen tanggap darurat bencana di Indonesia.

Guna menyempurnakan aplikasi tersebut, seperti Sosialisasi dan pengenalan GOTRO, Simulasi penggunaan Gotro dan masukan terhadap pengembangan aplikasi Gotro aktif dilakukan. Pada Oktober 2018, PSBA bersama laboratorium Geomorfologi Lingkungan dan Mitigasi Bencana Fakultas Geografi UGM melakukan sosialisasi ke BAPPEDA Kulon Progo tentang Mitigasi Bencana melalui sistem informasi dan aplikasi melalui GOTRO, aplikasi seluler interaktif dalam manajemen tanggap darurat. Sebagai tindak lanjut dari pertemuan ini akan dilakukan ujicoba sekaligus langkah persiapan mitigasi bencana di Kulon Progo yang akan melibatkan pengguna aplikasi diantaranya TRC dan Tagana serta perwakilan dari setiap desa di Kulon Progo. PSBA UGM bersama BPBD akan melakukan penyiapan dan pendampingan SDM di Kulon Progo untuk memanfaatkan aplikasi Gotro ini. Kulon Progo akan menjadi pilot project pengembangan aplikasi Gotro yang dapat dimanfaatkan di seluruh Indonesia. Aplikasi ini merupakan salah satu wujud dari Tri Dharma Perguruan Tinggi UGM.

Sejarah Kajian Karst Gunungsewu Menjadi Geopark

15 LIFE ON LAND

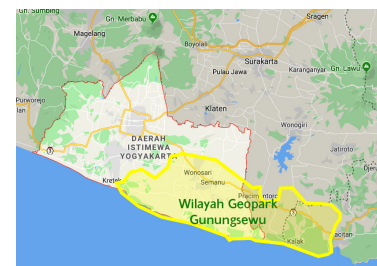
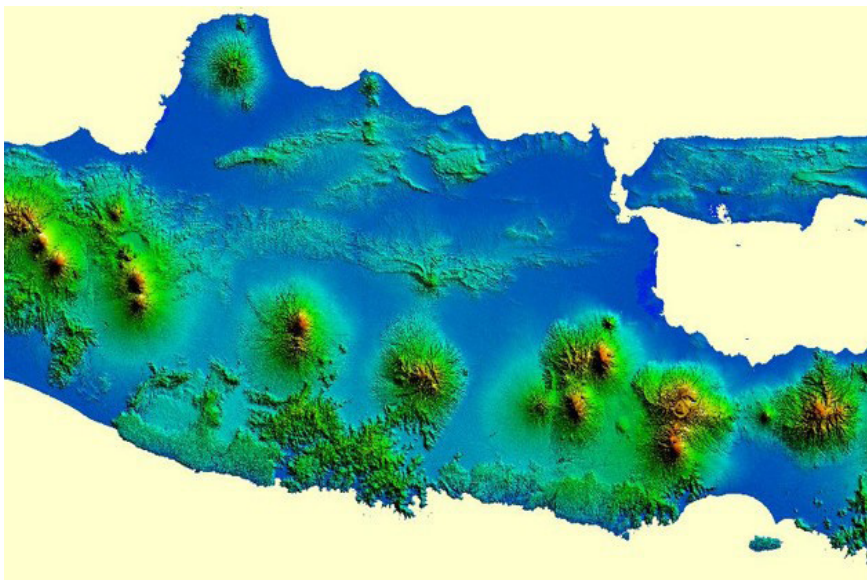


Indonesia memiliki bentang alam karst yang bercirikan tropik yang khas dan unik di dunia, kawasan karst yang membentang di Pulau Jawa terutama di bagian selatan disebut karst gunungsewu. Karst gunungsewu merupakan aset bertaraf internasional berdasarkan tipologi karst (holokarst-tropik) dan kelas karst (kelas i, ii). Di sisi lain terdapat keunikan landscape bukit, lembah purba, sungai bawah tanah, potensi sumber daya. Gunungsewu juga sebagai karst tropik-tebal yang unik-spektakuler yang berkembang baik, dan potensial untuk monumen alam, museum karst showroom karst, dan pusat informasi karst.

Karst adalah suatu bentang alam yang secara khusus berkembang terutama pada batuan karbonat sebagai akibat proses pelarutan. kawasan karst merupakan ekosistem yang unik ditinjau dari aspek fisik, biotik, dan sosial masyarakatnya. keunikan bentang alam karst ditandai oleh ciri-ciri spesifik yang ada di permukaan (eksokarst), seperti dolin, uvala, polye, lembah kering, telaga karst, pola aliran yang masuk dalam tanah dan ciri-ciri fisik bawah permukaan (endokarst) seperti sungai bawah tanah. Karst gunungsewu secara geologis geomorfologi berumur tersier, berada di zona selatan Jawa yang berbatasan

dengan laut Samudera Hindia yang membentang dari daerah Bantul, Gunungkidul, Wonogiri, dan Pacitan.

Keunikan flora dan fauna di kawasan karst, baik yang hidup di ekosistem eksokarst maupun endokarst penciri tanaman seperti ketela, jambu mete, sirsat, srikaya, pohon jati. Demikian juga hewan seperti ular kobra, kelelawar, betet, landak, kera ekor panjang. Prospek pengembangan ekosistem karst dapat dimanfaatkan potensinya untuk pembangunan pariwisata, pendidikan, kehutanan, perkebunan, lingkungan, dan jasa.



■ Gambar pola sebaran geopark gunungsewu membentang dari Kabupaten Bantul, Gunung Kidul, Wonogiri, dan Pacitan (Sumber: Suratman, 2019)

Sejarah perjuangan gagasan berdirinya geopark gunungsewu

Gunungsewu sebagai kawasan ekosistem karst telah banyak diteliti oleh para ahli geologi, geomorfologi dunia seperti Bemmelen, Junhun, Urushibara, dan Yoshino. Beberapa ahli menyatakankan keunikan karst tropik gunungsewu yang berbeda dengan karst di iklim lain.

Masa pengenalan bentang karst untuk edukasi oleh Fakultas Geografi UGM kawasan bentang alam di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dan Jawa Tengah dijadikan objek kuliah lapangan untuk pengenalan bentang alam dan budaya mulai dari gunung api merapi, gump pasir barchan kemudian karst gunungsewu hingga ke bentang alam di zona tengah Jawa dan zona utara Jawa oleh Fakultas Geografi UGM.

Pemetaan karst gunungsewu oleh Mac Donald untuk mengetahui kondisi ekokarst dan sistem sungai bawah tanah. Hasil pemetaan sungai bawah tanah untuk tujuan menyediakan air bagi masyarakat terutama pada musim kekeringan.

Riset kerja sama dengan BLH DIY yang memetakan ekosistem karst gunungsewu yang tujuannya untuk pelestarian lingkungan karst kerja sama dengan Fakultas Geografi UGM dan beberapa lembaga lainnya.

Riset dengan ahli karst Jepang mulai tahun 1991 sampai dengan 2003 yang memetakan karst tropik di Indonesia (Urushibara, Yoshino, dan Suratman). Hasilnya di seminarkan di kongres IGI di Korea dihadapan komisi karst dunia.

Kajian kawasan ekokarst oleh asosiasi karst indonesia terus intensif dalam riset ,diskusi dan ekskursion oleh tokoh-tokoh karst yang bergabung di HIKESPI PEKINDO (pemerhati karst indonesia) kumpulan pakar karst indonesia melakukan ekskursion gunungsewu karst Gombang Kebumen yang di inisiasi oleh Fakultas Geografi UGM. Tim ahli diantaranya dr. Ko, Sutikno, Sukandar Rumi, Suratman, Samudra, dan beberapa pakar lainnya.

Serangkaian sejarah gagasan kawasan karst gunungsewu yang dimotori oleh para akademisi tersebut kemudian dijadikan dasar pengusulan kawasan karst gunungsewu sebagai kawasan ekokarst yang dilestarikan dan diresmikan oleh Presiden RI, Susilo Bambang Yudhoyono, di pendopo Kabupaten Gunungkidul. Kawasan ini kemudian menjadi embrio diusulkannya karst gunungsewu ke UNESCO untuk menjadi geopark dunia.

Geopark adalah sebuah kawasan yang memiliki unsur-unsur geologi terkemuka termasuk nilai arkeologi ekologi, budaya yang ada di dalamnya serta masyarakat setempat diajak berperan serta untuk melindungi dan meningkatkan fungsi warisan alam. Menurut UNESCO (2004) konsep dasar lingkup kelola geopark dapat digambarkan pada sketsa di bawah ini.



Unsur Utama Geopark Gunungsewu (UNESCO 2014)

GEODIVERSITY

BIODIVERSITY

CULTURAL DIVERSITY

■ Tiga aspek landasan pengelolaan geopark gunungsewu (Sumber: Suratman, 2019)

Secara khusus, pengelolaan geopark gunungsewu diarahkan pada kerja sama peran *stakeholder* untuk perlindungan pelestarian dan pemberdayaan masyarakat menjaga memanfaatkan ekosistem geopark gunungsewu.

Sebagai upaya meningkatkan kualitas ekosistem, geopark gunungsewu perlu dilindungi oleh peraturan daerah dan kebijakan program yang berkelanjutan dalam mewujudkan visi dan misi pembangunan geopark gunungsewu di dalam konteks nasional dan dunia. Untuk maksud tersebut dapatkan didukung oleh keberadaan ilmu pengetahuan tentang karst yang diharapkan pemajuannya melibatkan peran akademisi dalam edukasi dan penelitian. Dukungan tersebut di antaranya dibangunnya museum karst di Wonogiri (Suratman, 1992). Kajian museum pendukung geopark dan bentang alam batur agung di Kabupaten Gunungkidul kerja sama dinas kebudayaan Kabupaten Gunungkidul dengan pakar museum di UGM dilakukan pada tahun inti. Hasil kajian potensi museum di Kabupaten Gunungkidul dimaksudkan untuk mendukung pembangunan dan pengembangan geopark gunungsewu di tingkat nasional dan global.

16 PEACE, JUSTICE
AND STRONG
INSTITUTIONS



157

Filsafat Pancasila, Universitas dan
Peletakan Dasar Negara

159

Ekonomi Kerakyatan, Pancasila

161

Masyarakat Madani

163

UGM Bantu Wujudkan Misi
Perdamaian

Filsafat Pancasila, Universitas dan Peletakan Dasar Negara



Pembukaan undang-undang 1945 merupakan penjelmaan dari proklaasi kemerdekaan bangsa Indonesia ditinjau dari sudut pandang filsafat hukum dan ilmu hukum. UGM mengusulkan bahwa dalam membuat undang-undang harus selalu disesuaikan dengan asas dalam pembukaan UUD 1945.

Perjalanan Undang-Undang dasar 1945

Keadaan UUD 1945 pada masa perang dunia II dapat dibilang krisis seperti yang tertuang dalam risalah BPUPKI. Keadaan ini sempat membuat Presiden Soekarno memberikan pidato bahwa UUD ini masih bersifat sementara. UGM sebagai universitas nasional yang lahir dalam kancah perjuangan kemerdekaan mencoba melakukan penyelidikan mengenai Negara. Hasil-hasil kajian yang dilakukan UGM diterbitkan dalam sebuah buku, "Pemboekaan Oendang-Oendang Dasar 1945, Pokok Kaidah Fundamental Negara Republik Indonesia". Materi dalam buku ini mampu menjadi bahan dalam pembicaraan Konstituante tentang Dasar Negara.

UGM juga melakukan penyelidikan terkait permasalahan pertahanan (undang-undang yang berlaku masih undang-undang buatan VOC tahun 1870) dengan disebarkannya angket agrarian di seluruh Jawa Timur, Jawa-Madura, serta provinsi-provinsi lain di Indonesia pada masa rektor Prof. Mr. Drs. Notonagoro tahun 1955. Penyelidikan ini memiliki kebermanfaatan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, pendidikan, pengajaran, dan sebagai dasar bagi pembangunan hukum agrarian di tanah air.

Kajian Ilmiah UUD 1945

Sesuai isi statuta tahun 1950, UGM adalah balai nasional ilmu pengetahuan dan kebudayaan bagi pendidikan dan pengajaran, tugas ilmiah, dan tugas sosial-kultural. Tuntutan mengadakan penelitian praktis yang berguna bagi negara menjadi bagian penting pada masa tersebut. Kajian ketatanegaraan dilakukan oleh UGM pada tahun 1957. UGM membentuk panitia yang terdiri atas 11 guru besar, yakni Prof. Dr. M. Sardjito; Prof. Mr. A.G Pringgodigdo; Prof. Mr. Drs. Notonagoro; Prof. Mr. Moeljatno; Prof. Mr. Hardjono; Prof. Mr. Soehardi; Prof. Mr. Kertonagoro; Prof. Mr. Gondowardojo; Prof. Mr. Boedisoesetijo; Prof. Mr. Moh. Nasroun; dan Prof. Ir. Johannes.

Panitia ini menyusun sebuah naskah berjudul, "Pembahasan Ilmiah Mengenai Susunan Pemerintahan Negara Republik Indonesia" yang dipersembahkan kepada beberapa instansi negara pada bulan Juni 1958. Hasil-hasil kajian inilah wujud sumbangsih UGM kepada negara. (LTR, 1960:6-7)

Filsafat Pancasila

Ketika situasi Indonesia ibarat telur di ujung tanduk karena adanya usaha-usaha untuk menggantikan Pancasila sebagai dasar Ne-



■ Seminar Pancasila pada Februari 1959 (Dok. UGM)

gara di masa demokrasi liberal (periode 1950 - 1959), Prof. Notonagoro muncul dengan konsep *staatsfundamentalnoorms*. Menurut Notonagoro, Pancasila sebagai dasar negara tidak dapat diubah oleh siapa pun. Selain itu, sifat dari *staatsfundamentalnoorms* adalah sesuatu yang hanya sekali terjadi. Konsep ini dianggap sebagai penyelamat bangsa dari adanya usaha-usaha untuk menggantikan Pancasila sebagai dasar negara sehingga Presiden Soekarno saat itu mengeluarkan Dekrit Presiden 5 Juli 1959.

Sebelumnya, pada tanggal 17 Februari 1959, Kagama berhasil menyelenggarakan Seminar Pancasila di Yogyakarta. Pancasila yang sudah dipahami sebagai dasar filsafat negara (*philosophische gronslag*) membuat Prof. Notonagoro melahirkan Filsafat Pancasila yang sampai sekarang wajib dipelajari di setiap perguruan tinggi. Filsafat Pancasila Notonagoro menguraikan dan menjelaskan peranan Pancasila dalam kehidupan bernegara.

Berlawanan dengan Plato, Notonagoro melihat manusia sebagai makhluk monodualis-monopluralis dengan unsur jiwa

dan badan sebagai satu kesatuan. Manusia monopluralis mendukung keberadaan negara sekaligus Pancasila sebagai jiwa negara, sedangkan monodualis manusia menjiwai sistem kemasyarakatan dan perekonomian bangsa Indonesia yang bersifat gotong royong, kekeluargaan, kerukunan hidup, dan hidup bersama yang berkeadilan.

Tidak berhenti di situ, UGM terus melakukan pemantauan terhadap negara akan prinsip-prinsip konstitusi sampai saat ini. Di tahun 2000an, UGM mengadakan Semiloka Kagama "Evaluasi Kritis atas Proses dan Hasil Amandemen UUD 1945" dengan menghasilkan beberapa pokok rumusan. Semiloka ini merekomendasikan pada sidang Tahunan MPR Agustus 2002 untuk berpegang teguh pada tiga pokok, yakni (1) melakukan sinkronisasi dan reorganisasi hasil amandemen pertama hingga ketiga; (2) melakukan amandemen pasal 37 UUD 1945 tentang pembentukan komisi konstitusi; (3) selama proses tersebut harus tetap berpegang teguh pada komitmen mempertahankan pembukaan UUD 1945.

Ekonomi Kerakyatan, Pancasila



Alangkah tragis nasib bangsa dan ekonomi Indonesia setelah 58 tahun merdeka, yang begitu percaya sudah memasuki tahap “tinggal landas” pada tahun-tahun 1993-1998 (Repelita VI), tetapi justru kemudian menabrak batu karang sangat tajam yang nyaris menenggelamkannya. (Mubyarto, 2003:13).

Ekonomi ke-Barat-an

Krisis keuangan dan krisis perbankan yang pernah terjadi selama kurang lebih 5 tahun sejak krismon tahun 1997 setelah 3 kali pergantian presiden, banyak disesalkan oleh masyarakat Indonesia, terkhusus para pemegang kuasa. Kritik-kritik keras tentang peranan utang dan modal asing dalam ekonomi Indonesia ketika itu, hanya menjadi angin lalu karena kuatnya pengaruh teknokrat ekonomi Neoliberal ke-Barat-baratan (Amerika).

Prof. Dr. Mubyarto menilai ekonomi Indonesia sejauh ini telah didirikan berdasar ajaran teks dari Barat yang menjadi arus utama dalam pemikiran pakar ekonomi dan teknokrat Indonesia. Padahal, ajaran Barat ini jelas-jelas adalah pasar persaingan sempurna yang berlaku secara global. Beliau menyesalkan tidak digubrisnya perbedaan sistem, nilai, dan budaya Barat, khususnya Amerika Serikat dengan sistem, nilai, dan budaya Indonesia oleh para pakar ekonomi dan teknokrat Indonesia.

Perekonomian Indonesia selama ini lebih banyak menggunakan metode deduktif, dengan mempelajari secara teoretis ekonomi Barat dan mencoba menerapkannya di Indonesia tanpa memperhatikan perbedaan sistem nilai dan budaya kedua negara. Padahal ekonomi tersebut tidak sesuai dengan jiwa dan asas ekonomi kekeluargaan yang diamanatkan pasal 33 UUD 1945 dan Pancasila.

Prof. Dr. Mubyarto dalam penelitiannya yang

lebih menekankan metode induktif-empiris, yakni penelitian ke daerah-daerah dan langsung menyentuh kehidupan masyarakat miskin, menemukan teori-teori ekonomi yang lebih spesifik dengan kondisi Indonesia. Beliau melihat penerapan Ekonomi Pancasila sudah ada di segala cabang kegiatan ekonomi masyarakat, dari mulai pertanian dan perikanan, industri dan kerajinan, serta di bidang jasa. Namun, ekonomi rakyat ini sering tidak dianggap, dan dikategorikan sebagai ekonomi yang ilegal (*hidden*).

Secara ekonomi makro, praktek-praktek kegiatan ekonomi rakyat yang mengacu pada sistem Ekonomi Pancasila terasa tersendat. Ini karena politik ekonomi pemerintah terlalu bersifat libe-



■ Salah satu pencetus ekonomi Pancasila, Prof. Dr. Mubyarto (Dok. UGM)



■ Buku *Ekonomi Pancasila* oleh Prof. Dr. Mubyarto
(Dok. UGM)

ral dan berpihak pada konglomerat meski paham akan perilaku destruktif yang disebabkan oleh mereka.

Beliau menekankan jika ekonomi Indonesia masih tunduk pada hukum-hukum global-neoliberal, yang jelas-jelas lebih menguntungkan negara industri dan merugikan rakyat, maka selama itu pula ekonomi nasional akan rapuh dan cita-cita pembangunan nasional yang menyejahterakan rakyat sulit terwujud.

Sistem Ekonomi Pancasila

Bibit-bibit sistem Ekonomi Pancasila sudah ada dan sudah dilaksanakan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia terutama masyarakat pedesaan dalam bentuk usaha-usaha bersama berdasar atas asas kekeluargaan.

Dalam penelitian di Kalimantan Timur, Prof. Dr. Mubyarto tercengang ketika melihat kesaksian “bagi-bagi rejeki” dari pelayanan warga. Area layanan ini dibagi sama rata sehingga tidak ada

yang mendominasi. Menurutny, ini adalah salah satu contoh Ekonomi Pancasila dalam kehidupan nyata masyarakat Indonesia.

Sistem Ekonomi Pancasila mengatur hubungan koordinatif antara manusia satu dengan yang lain dalam kehidupan bermasyarakat dalam usaha memenuhi kebutuhan hidupnya. Kebutuhan ini ada tiga, yakni kebutuhan material, sosial, dan moral. Agar manusia hidup sejahtera dan bahagia, maka ketiga kebutuhan tersebut diusahakan dalam keadaan seimbang dan serasi.

Untuk membangun ekonomi yang sesuai dengan jati diri masyarakat Indonesia, sudah sepatutnya digunakan ekonomi yang berlandaskan budaya bangsa Indonesia. Menurut beliau, pancasila merupakan “hasil galian” dari gagasan dan pandangan hidup asli masyarakat Indonesia sehingga layak menjadi landasan sistem ekonomi Indonesia. Jika dalam sistem Ekonomi Neoklasik, tujuan berekonomi hanya mencapai efisiensi dalam produksi dan konsumsi barang-barang material, maka tujuan berekonomi versi Ekonomi Pancasila memenuhi tujuan efisiensi sekaligus keadilan.

UGM lewat Pusat Studi Ekonomi Pancasila (Pustep) yang berdiri sejak 12 Agustus 2002 terus mengadakan kajian-kajian teoritis maupun praktis untuk menyusun prinsip-prinsip umum dalam menjalankan Ekonomi Pancasila bersama Prof. Dr. Mubyarto, yakni rumusan kongkrit bagaimana bekerjanya Ekonomi Pancasila. Rumusan yang sejalan, sesuai, dan setia pada asas-asas Pancasila dengan mengajarkan ekonomi yang berketuhanan, berperikemanusiaan, berkebangsaan, berkerakyatan, dan berkeadilan sosial.

Penelitian dan kajian-kajian ini membuahkan hasil di tahun 2004 dan disetujui menjadi mata pelajaran Ekonomi Pancasila untuk diajarkan di sekolah-sekolah lanjutan atas di Yogyakarta, Kabupaten Nganjuk, dan Propinsi DKI-Jakarta. Keyakinan Ekonomi Pancasila semakin nyata sesuai diadakan lokakarya Guru-Guru Ekonomi SMA diselenggarakan. Ekonomi Pancasila pun berkembang hingga saat ini.

Masyarakat Madani



Masyarakat Madani merupakan paradigma masyarakat yang menempatkan keadilan sebagai salah satu pilar utama yang ditegakkan atas landasan nilai-nilai etik-moral transendental. Universitas Gadjah Mada, lewat berbagai penelitian secara berkelanjutan terus mendorong dalam mewujudkan sistem masyarakat berdaulat ini.

Peralihan Era Reformasi

Proses perubahan dan pembentukan kembali suatu tatanan kehidupan yang lama dengan tatanan yang baru sedang dialami seluruh warga Indonesia di tahun 90-an. Keadaan yang belum stabil ditambah dengan pergolakan konflik di berbagai daerah semakin membuat keadaan negeri ini tidak aman pada saat itu.

Hal ini terlihat pada laporan-laporan tentang ketimpangan ekonomi, kemiskinan, kekurangan pangan hingga infrastruktur maupun sistem pendidikan yang terus mengalami kemerosotan.

Kericuhan-kericuhan yang hampir menutupi wajah Indonesia di tahun 90-an memberikan makna akan ketidakstabilan negara. Berbagai kerusakan terjadi, baik tempat tinggal, tempat ibadah, kantor, pasar, panti asuhan, toko hingga pabrik-pabrik. Konflik penuh kekerasan berlangsung dengan intensitas yang tinggi dan semakin memburuk ketika menjelang pemilihan umum 1997.

Ketika memasuki era reformasi yang diikuti harapan akan perubahan yang baik di bidang politik, ekonomi, dan sosial, gelombang masyarakat bergulir untuk mengobarkan nasib kesejahteraan rakyat. Keinginan kuat untuk perubahan kehidupan dan kesehatan akan badan pemerintah terus digalakkan.

UGM yang melihat keadaan ini kemudian memiliki gagasan dan pemikiran penting untuk menuju

masyarakat yang sejahtera bagi Indonesia. Penelitian dan pembentukan forum-forum diskusi dilakukan oleh para peneliti maupun mahasiswa UGM.

Konsep masyarakat yang menempatkan keadilan, keterbukaan, inklusif, dan hukum yang ditegakkan tanpa pandang bulu terhadap korupsi, kolusi dan nepotisme (KKN) adalah cita-cita bersama yang akan diwujudkan dalam masyarakat madani.

Pembentukan Masyarakat Madani

Melihat panjangnya fenomena akan krisis kedaulatan negeri, mantan Presiden B.J. Habibie menggalakkan pembentukan masyarakat madani sebagai solusi memperbaiki keadaan negeri. Habibie membentuk "Tim Nasional Reformasi Menuju Masyarakat Madani" pada tanggal 7 Desember 1998 untuk merumuskan konsep masyarakat madani.

Harapan dan cita-cita dalam pembentukan masyarakat madani ini terkandung dalam UUD 1945 tentang penghidupan yang layak bagi kemanusiaan adalah hak seluruh warga negara, fakir miskin, dan anak-anak yang terlantar dipelihara oleh negara. Oleh sebab itu, perekonomian diusahakan bersama; bumi, air, dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai negara untuk kemakmuran rakyat.

UGM turut memberikan pandangan terkait pembentukan Masyarakat Madani (*Civil Society*), yak-



■ Lokakarya Politik dalam Reformasi (Dok. UGM)

■ Suasana seminar ulang tahun ke-34 PSPK UGM (Dok. UGM)

ni sebuah masyarakat yang memiliki ciri-ciri; (1) masyarakat di mana hubungan negara dan rakyatnya dijalin atas dasar sebuah kontrak sosial yang menjamin penghargaan hak-hak sipil masyarakat oleh negara; (2) masyarakat yang berdasarkan sistem politiknya pada *Trias Politica*; (3) masyarakat di mana pemerintah harus menjamin berlakunya etika ekonomi yang menjamin adanya keadilan berusaha.

Pemisahan kekuasaan dalam sebuah pemerintahan berdaulat menjadi salah satu poin penting yang digagas oleh UGM. Hal ini untuk mencegah satu orang atau kelompok mendapatkan kuasa yang terlalu banyak. Oleh karena itu, tidak dimungkinkan lagi ABRI untuk berperan seperti halnya pada masa pemerintahan Orde Baru. Peran mereka akan terbatas seperti lazimnya dalam masyarakat madani, maka peran militer hanya terbatas pada penjaga kedaulatan negara. Ada suatu masalah yang sifatnya mendasar bagi militer, yakni apabila terlibat dalam kegiatan yang bersifat politis, maka ia harus menaati peraturan masyarakat madani. Segala sesuatu yang bersifat komando militer harus dilepaskan.



UGM terus mengadakan penelitian dalam proses pembentukan masyarakat madani lewat survei-survei di lokasi konflik. Pusat Penelitian Pembangunan Pedesaan dan Kawasan (P3PK) yang dimiliki UGM menjadi basis dalam penelitian dan diskusi akademik.

Selain memberikan usulan-usulan terkait konsep masyarakat madani, UGM juga turun aktif di lapangan lewat kegiatan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di berbagai daerah yang terkena konflik reformasi maupun daerah-daerah terpencil yang sulit berkembang. Program KKN PPM UGM sebagai bentuk nyata dari implementasi pembangunan berkelanjutan menjadi bagian dari sejarah UGM dalam ikut serta membangun kesejahteraan masyarakat Indonesia.

UGM Bantu Wujudkan Misi Perdamaian



Pendirian Indonesian Peace and Security Centre (IPSC) merupakan langkah nyata Indonesia dalam membangun perdamaian dunia sebagaimana tercantum dalam pembukaan Undang Undang Dasar 1945. Berdasarkan laporan PBB, Indonesia menempati urutan ke-15 dari 177 negara yang paling banyak mengirimkan pasukan penjaga perdamaian dunia.

Partisipasi Indonesia dalam pengiriman Tim Penjaga Perdamaian PBB menunjukkan komitmen terhadap penjagaan perdamaian dunia dan menambah bobot pelaksanaan kebijakan politik hubungan luar negeri yang bebas dan aktif.

Pada tahun 2012, lewat Komandan Pusat Misi Pemeliharaan Perdamaian TNI, Brigjen Imam Edy Mulyono, M.Sc., M.S.S., melaporkan sekitar 1.966 personel telah ditempatkan di enam negara, yakni Libanon, Sudan Selatan, Darfur, Liberia, dan Haiti. Jumlah tersebut terdiri atas 1.790 personil militer, 155 polisi, dan 21 pemantau militer. Mereka menyelesaikan 16 misi perdamaian di bawah kendali PBB.

Keikutsertaan Indonesia untuk berperan aktif menjaga misi perdamaian dunia merupakan bentuk realisasi amanat pembukaan UUD 1945. Guna meningkatkan kemampuan tim dalam menjalankan misi perdamaian, pemerintah telah membangun pusat pelatihan yang dinamakan Indonesian Peace and Security Center (IPSC) di kawasan Sentul.

Pendirian *Indonesian Peace and Security Center (IPSC)*

IPC diresmikan Susilo Bambang Yudhoyono pada tahun 2011 dan menampung sekitar 1.500 orang. Ketua Jurusan Hubungan Internasional UGM Drs. Dafri Agussalim, M.A menilai pendirian IPSC dari segi garis kebijakan dan cita-cita negara meru-

upakan batu loncatan baru yang dibuat oleh pemerintahan. Ia menambahkan jika posisi Indonesia saat ini jauh lebih concern pada permasalahan kemanusiaan dan perdamaian yang mana tidak lagi mencitrakan Indonesia di masa lalu sebagai pelanggar HAM berat, kasus Timor Timor, Papua, Aceh dan sebagainya.

Di dalam IPSC berdiri pusat pelatihan bahasa, penanganan tanggap darurat bencana alam, serta pelatihan kontra teroris. Didirikannya IPSC membuat posisi Indonesia sangat baik di mata internasional. Sehingga setelah Soeharto mendirikan Komisi Nasional HAM dan aktif di HAM di Asia Tenggara, dalam waktu singkat Indonesia kemudian ditunjuk sebagai Ketua Komisi HAM PBB yang dipimpin Makarim Wibisono, lulusan HI Fisipol UGM.

Misi Perdamaian Mesir dan Timor Timur

Jauh sebelum adanya IPSC, Indonesia lewat UGM sudah melakukan berbagai aksi kemanusiaan dan perdamaian di kancah internasional. Pada bulan November 1978 hingga Mei 1979, Sudarmanu bersama Edyson TR (mahasiswa Fakultas Peternakan) selaku Menwa UGM dikirim ke Timur Tengah (Mesir) dalam rangka membantu Tim Perdamaian PBB. Selama di Mesir mereka bergabung dengan Kontido Garuda VIII dengan tugas melaporkan kegiatan tim ke *Head Quarter/UNEF* dan komunikasi internal di dalam pasukan.

Cakupan kegiatannya meliputi *basecamp*, perwa-



■ Mahasiswa beserta para pimpinan universitas menyambut obor perdamaian dunia 21 November 1986 (Dok. UGM)

kilan Suez, perwakilan Kairo, serta mendampingi pengawasan wilayah (yang dilakukan tim khusus dari Soviet) dalam patroli pesawat udara.

Sadar akan konflik internasional yang masih kerap ada, UGM selalu mencoba mengirim bantuan pasukan untuk membantu di berbagai negara. Pengiriman terbaru ketika ikut andil dalam memecahkan permasalahan Timor Timur (Timor Leste). Pusat Studi Keamanan dan Perdamaian (PSKP) UGM memberikan Kursus Intensif Analisis Konflik bagi pegawai pemerintah, pegiat lembaga

swadaya masyarakat, dosen, dan wartawan untuk meningkatkan kapasitas di bidang riset, analisis, dan pelaporan konflik sosial.

Direktorat Pencegahan Konflik Komunitas, Departemen Keamanan, Timor Leste mengikuti kursus dengan mengirimkan empat stafnya pada tanggal 15 - 27 Juli 2013 di Yogyakarta. Materi kursus ini meliputi pemahaman dasar tentang konflik komunitas, kekerasan, bina damai komunitas, analisis konflik dan alat-alat analisis konflik, isu-isu dalam konflik komunitas (etnis dan agama, lahan, pemuda, kriminal dan kekerasan domestik), etika dan perencanaan riset, merancang riset dan metode pengumpulan data, menganalisis data, menulis laporan, cara diseminasi hasil riset, dan cara memengaruhi kebijakan dan praktik.

Kursus diberikan oleh Prof. Mohtar Mas'ood, MA, Drs. Samsu Rizal Panggabean, MSc, Titik Firawati, SIP, MA, Dr. Eric Hiariej, MPhil, Dody Wibowo, SIP, MA, dan Rudy Harisyah Alam, SAg. Mereka menggunakan pendekatan andragogi dalam pelaksanaan kursus, yakni pendekatan belajar untuk orang dewasa yang lebih mengedepankan aspek belajar mandiri pada peserta.



■ Mahasiswa bersama tim garuda VIII mengikuti apel bersama (Dok. UGM)

17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS



167

Kemitraan Tingkat Nasional

169

Nobel Perdamaian 2017: Koalisi
Global Anti-Nuklir

171

Agenda UGM dalam Isu Konflik
Regional ASEAN

173

UGM Terlibat dalam Perintisan
ASEAN

Kemitraan Tingkat Internasional



Universitas Gadjah Mada percaya bahwa modal pertama bagi pembangunan universitas yang baik adalah tersedianya staf akademik maupun non-akademik yang cakap sebagai tumpuan pengembangan ide-ide baru dan maju dalam pengajaran dan penelitian di dunia ilmu pengetahuan.

Kerja sama dengan berbagai organisasi atau universitas di luar negeri merupakan cara yang tepat bagi UGM dengan menitikberatkan pada program pengembangan kemampuan ilmiah sebagai peningkatan diri. Penerimaan tamu dari luar negeri yang datang ke UGM sudah dimulai dari tahun 1950-an.

Para tamu yang datang berasal dari berbagai latar belakang, mulai dari seorang mahasiswa, para peneliti, dosen hingga perdana Menteri dari berbagai negara. Adapun keperluan dari para tamu luar yang datang lebih banyak untuk melakukan penelitian dan berkunjung untuk mengadakan pembicaraan serta ceramah di UGM. Hasil dari kunjungan ini menimbulkan kerja sama antarkedua belah pihak.

Forum Internasional

Sejak awal berdiri, para pakar dari UGM sudah menunjukkan eksistensi dalam berbagai forum internasional. Pada April 1952, dua Guru Besar Fakultas Pertanian, Prof. Ir. Koesnoto dan Prof. Iso Reksohadiprodjo terpilih sebagai Wakil Ketua dan Anggota Komite Nasional **Food and Agricultural Organization** (FAO) dan menjadi peserta rapat badan pekerja FAO mengenai *Rice Breeding and Manuring* di Bandung. Di tahun berikutnya (1953), mereka mewakili Indonesia pada Konferensi FAO di Roma (LTR-UGM, 1953:7).

Pada bulan Nopember 1953 dalam *Pacific Science*

Congress di Manila, Prof. Sardjito memaparkan hasil penelitian Prof. Iso Reksohadiprodjo tentang Ekonomi Pertanian di Wonosobo. Penelitian ini mendapat pujian dari peserta kongres yang mengatakan pengembangan ilmu di UGM sebagai universitas yang masih sangat muda tidak kalah dengan perguruan tinggi lain di Kawasan Pasifik.

Menjalin Kemitraan

Pada dekade berikutnya, penyelenggaraan kegiatan-kegiatan berskala internasional terus dilaksanakan. Berdasarkan laporan tahunan Rektor, terdapat beberapa penandatanganan kerja sama internasional UGM diantaranya, Februari 1974 penandatanganan MoU dengan Gemmentelijke Universiteit van Amsterdam selama 3 tahun di bidang *research and advice on destructive insects in food crops on dry grounds in the environment of Yogyakarta and Central Java*. Pada tahun 1975 penandatanganan MoU dengan NUFFIC (*The Netherlands Universiteits Foundation for International Cooperation*) di bidang entomologi untuk pertanian. Pada tanggal 9 Desember 1977, penandatanganan MoU dengan Rijks Universiteit Gent, Belgia selama 3 tahun di bidang *Laboratory and Staff Development of Soils*. Dan pada tanggal 19 Oktober 1978, UGM menganugerahkan Gelar Doktor Honoris Causa kepada Dirjen FAO Dr. Eduard Souma di Balai Senat UGM.

Berdasarkan Laporan Tahunan Rektor (LTR), kerja sama dari luar negeri dengan UGM dari tahun



Khazanah Arsip UGM

Oberlin Shansi Memorial Association di tahun 1975.

Keberlanjutan mitra UGM banyak dilakukan pada kurun waktu 3-5 tahun. Salah satu kerja sama yang lebih dari 5 tahun adalah bermitra dengan *Australian Centre for International Agricultural Research* (ACIAR) dari tahun 2009-sekarang. Dr. Ir. Endang Sulistyaningsih, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Siti Subandiyah, M.Agr. Sc., dan Dr. Stephen Harper dari *Queensland Department of Agriculture and Fisheries*

■ Prof. Bhan dari *New Mexico University* memberi ceramah di Filsafat (sumber Arsip UGM)

1951-2001 terkumpul 1307 laporan dan belum bertambah hingga beberapa tahun terakhir ini.

Pada tahun 2008 contohnya, UGM mengirim dua ahli produksi beras RI, Ir. Supriyanta, MP dan Dr. Ir. Taryono mengunjungi Namibia untuk melakukan penelitian padi yang saat itu 70% kebutuhan pangan Namibia masih diimpor dari Afrika Selatan. *University of Namibia* (UNAM) dan Fakultas Pertanian menjalin kerja sama dan berhasil membuat daerah Capiwri menjadi budidaya padi.

Mitra Berkelanjutan

Kerja sama tingkat internasional yang sudah dijalani UGM mayoritas bersifat lanjutan. Beberapa contoh diantaranya, *Ford Foundation* (1957-1978) yang diperuntukan bagi Fakultas Ekonomi, namun pada tahun 1977 diperluas untuk Fakultas Geografi dan operasional pusat komputer UGM. Kemudian *Rockefeller Foundation* (1976) di bidang kedokteran, pertanian, dan ilmu sosial yang mengirim 7 tenaga ahli untuk peningkatan mutu staf pengajar, pelaksanaan program pascasarjana, biaya penelitian, KP4, dan konsultasi perihal mutu bahasa Inggris di pusat bahasa. Pusat Pendidikan Bahasa UGM sebelumnya sudah mulai berkembang dengan kedatangan *native speaker* dari

mengembangkan bawang merah untuk menghasilkan biji bawang merah sebagai pembibitan. Proyek ini dinamai *Sustainable Productivity Improvement in Allium and Solanaceous Vegetable Crops in Indonesia*.

Ketersediaan UGM dalam membuka diri untuk berinteraksi dengan mitra luar negeri merupakan proses awal dalam membangun pondasi kuat sebuah universitas yang nantinya mampu berkontribusi nyata dalam mencerdaskan bangsa. Pada tahun 2000-an hingga sekarang, kerja sama masih berlanjut dengan lebih luas hingga antar-fakultas bahkan antarprodi di berbagai negara.



■ Prof. Iso dan Prof. Koesnoto dalam sidang FAO

Nobel Perdamaian 2017: Koalisi Global Anti-Nuklir



Sejak tahun 1955 UGM aktif berpartisipasi dalam aksi perdamaian dunia. Dari Prof. Sardjito menghadiri forum ilmiah internasional mewakili RI di Bahawalpur, Pakistan di tahun 1955, kemudian Prof. Johannes pada bulan Agustus 1955 mewakili RI dalam Konferensi Tenaga Atom untuk Perdamaian di Geneva hingga Muhadi Sugiono, M.A. yang aktif dalam Kampanye Pelucutan Senjata Nuklir di pertemuan internasional sejak tahun 2013.

Muhadi Sugiono bersama sekitar 130 aktivis dunia hadir dalam pertemuan *Open-Ended Working Group (OEWG) on Nuclear Disarmament* di Jenewa, Swiss, 2-13 Mei 2016. Muhadi hadir sebagai wakil dari *Institute of International Studies (IIS) UGM* dan jaringan aktivis *International Campaign to Abolish Nuclear (ICAN)*. Muhadi mengajukan tulisan berjudul *"Non-Nuclear-Weapon States and a Treaty Prohibiting Nuclear Weapons"* yang mana kertas kerja ini berisi uraian tentang 14 poin kebijakan dan praktik negara-negara non-senjata nuklir yang masih menghambat upaya mencapai pelucutan senjata nuklir global.

OEWG merupakan pertemuan PBB yang melibatkan partisipasi publik, baik organisasi non-pemerintah maupun perwakilan dari masyarakat. Pertemuan tersebut merupakan hasil dari kesepakatan Sidang Umum PBB pada bulan Oktober 2015 yang menetapkan resolusi L.13/Rev.1 dan mengatur perundingan terbuka serta membahas langkah hukum, ketentuan hukum, dan norma yang perlu disepakati bersama untuk mewujudkan sebuah dunia tanpa senjata nuklir.

Kehadiran IIS UGM di OEWG sekaligus dalam rangka mengawal pemerintah Indonesia agar mengambil peran sentral untuk mendorong dimulainya negosiasi traktat pelarangan senjata nuklir. Ketika itu Indonesia menempati posisi sebagai Ketua Kelompok Kerja Perlucutan Senjata di Ger-

akan Non-Blok (GNB).

International Campaign to Abolish Nuclear Weapons (ICAN)

ICAN adalah koalisi kampanye global masyarakat sipil dan organisasi non-negara di 100 negara. Salah satu peneliti resolusi konflik di Pusat Studi Keamanan dan Perdamaian (PSKP) UGM sekaligus dosen HI Fisipol UGM, Muhadi Sugiono, M.A. terlibat dalam ICAN sejak tahun 2013. Muhadi bersama anggota ICAN lainnya aktif mengampanyekan isu pelucutan senjata nuklir dalam berbagai pertemuan internasional yang diselenggarakan di Norwegia, Austria dan Meksiko dengan mengundang perwakilan dari negara di seluruh dunia.

Salah satu tugas yang diemban oleh Muhadi adalah melobi pemerintah RI dan negara di kawasan Asia Tenggara tentang pentingnya mendukung isu pelucutan senjata nuklir dalam berbagai pertemuan, yakni di Yogyakarta, Manila dan Thailand. Di tiga konferensi ini, diberikan fakta tentang risiko penggunaan senjata nuklir yang bisa menyebabkan dampak kemanusiaan.

Setelah tiga tahun melakukan kampanye di berbagai forum pertemuan internasional, pihak ICAN melobi PBB untuk mengadopsi isu pelucutan senjata nuklir dibawa dalam sidang PBB. Kini, apa yang dikampanyekan ICAN telah menjadi resolusi PBB tentang perjanjian penghapusan senjata nuklir.



■ Muhadi Sugiono beserta para aktivis ICAN (Sumber: Dok. UGM)

Hadiah Nobel Perdamaian 2017

Kampanye Internasional tentang penghapusan senjata nuklir dianugerahi Hadiah Nobel Perdamaian di tahun 2017. Penghargaan dari Komite Nobel Norwegia ini diterima oleh Direktur ICAN, Beartice Fihn didampingi oleh Setsuko Thurrow, salah satu korban bom atom di Hiroshima (hibakusha) yang aktif dalam kampanye penghapusan senjata nuklir di ICAN dan disaksikan langsung oleh Raja Norwegia. Perjanjian bersejarah ini diadopsi oleh PBB pada tanggal 7 Juli 2017 yang didukung oleh 122 dari 193 negara.

Dalam satu dekade terakhir, ICAN memobilisasi orang di seluruh dunia untuk menginspirasi, membujuk, dan menekan pemerintah masing-masing untuk mendukung perjanjian pelarangan nuklir. ICAN memimpin dalam stigmatisasi senjata nuklir sebagai senjata destruktif dan tidak manusiawi untuk dampak bencana.

Keterlibatan Institut Studi Internasional (IIS UGM)

Institut Studi Internasional (IIS UGM) sebagai satu-satunya mitra resmi ICAN di Indonesia berkomitmen untuk memastikan pemerintah Indonesia tetap di jalurnya dalam mendukung

upaya pelucutan senjata di masa depan hingga mampu meratifikasi perjanjian tersebut menjadi Undang-Undang. Muhadi Sugiono dan Yunizar Adiputera, co-pemimpin untuk Kelompok Kerja Pelucutan Senjata IIS UGM terlibat aktif sebagai bagian dari ICAN dalam beberapa pertemuan tingkat tinggi.

Keduanya secara bergantian hadir dalam tiga konferensi tentang Konsekuensi Kemanusiaan dari Senjata Nuklir di Oslo (2013), Nayarit (2014), dan Wina (2014), serta Kelompok Kerja Terbuka untuk Perlucutan Nuklir di Kantor Jenewa PBB (2015). Selain memastikan dukungan pemerintah Indonesia, keduanya diberi mandat untuk memantau posisi yang diambil oleh anggota ASEAN serta melakukan lobi informal kepada perwakilan anggota ASEAN.

Keputusan Indonesia menandatangani perjanjian tentang Larangan Senjata Nuklir di Sidang Majelis Umum PBB pada tanggal 20 September 2017 menjadi salah satu negara pertama yang menandatangani perjanjian. Ini menegaskan sikap moral Indonesia terhadap kemanusiaan.



■ Aksi kampanye bersama masyarakat menolak penggunaan nuklir di nol kilometer Yogyakarta (Sumber: Dok. UGM)

Agenda UGM dalam Isu Konflik Regional ASEAN

17 PARTNERSHIPS
FOR THE GOALS



16 PEACE, JUSTICE
AND STRONG
INSTITUTIONS



Kepedulian UGM terhadap pencegahan konflik dan perwujudan perdamaian jangka panjang dapat dilihat melalui berbagai upaya pemulihan pascakonflik serta analisis perdamaian dan pembangunan yang telah dilakukan UGM selama ini.

Negara Indonesia memiliki daya magnet yang luar biasa bagi negara lain. Ketertarikan negara asing ini salah satunya terhadap bentuk Pancasila sebagai dasar negara yang sudah dikenalkan oleh Presiden Sukarno pada sidang umum PBB pada tahun 1960. Ketika itu Pancasila digambarkan di sidang umum PBB karena bisa menjadi piagam perdamaian dunia. Benar adanya, dasar negara inilah yang memberikan kekuatan Indonesia sebagai negara yang memiliki pengaruh besar terhadap negara lain.

UGM lewat semangat yang dibangun melalui Pancasila turut memberikan sumbangsih terhadap konflik dan sengketa yang terjadi pada negara-negara regional Asean. Kepedulian UGM terhadap pencegahan konflik dan perwujudan jangka panjang dapat dilihat melalui berbagai upaya pemulihan pascakonflik serta analisis perdamaian dan pembangunan yang telah dilakukan UGM yang mencakup dalam fokus wilayah pengembangan berikut, Etnisitas: Multikulturalisme Etnik dan Agama, Pembangunan dan Perdamaian, Demokratisasi dan Partai Politik, Reformasi Sektor Keamanan, HAM dan Resolusi Konflik, Manajemen Krisis, dan Konflik Industrial.

Agenda UGM untuk Asean

UGM sebagai salah satu universitas yang teguh dalam mendukung segala kegiatan Asean, selalu memberikan dampak positif sebagai alur per-

sahabatan antarnegara di Asean. Salah satunya dengan mengadakan seminar bersama bahasa, sastra, dan budaya Malaysia-Indonesia sebagai peringatan 20 tahun normalisasi hubungan kedua negara pada tanggal 17-18 November 1986. (LTR, 1986:6)

Persoalan biodiversitas yang muncul seiring dengan meningkatnya populasi manusia, degradasi lahan, serta deforestasi yang tidak diimbangi dengan keberpihakan kebijakan ekonomi dan pembangunan juga menjadi fokus UGM sebagai tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs) dalam agenda penting UNESCO.

Fakultas Biologi dan Klinik Lingkungan dan Mitigasi Bencana (KLMB) Fakultas Geografi menggandeng Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) RI, Sinarmas serta beberapa perwakilan negara Asean membangun kolaborasi dalam bidang pendidikan, penelitian, dan konservasi lingkungan yang diwujudkan dalam pembentukan jejaring *Asean Biodiversity Network*.

Keterkaitannya UGM pada aksi perdamaian dalam mengatasi konflik juga dibarengi dengan kontribusinya dalam mengembangkan energi terbarukan di kawasan Asean. Lewat Dr. Ahmad Agus Setiawan pakar sistem dan perencanaan energi terbarukan UGM melakukan proyek dan kegiatan dalam memajukan pembuatan kebijakan berbasis



■ Dosen Fakultas Teknik UGM, Dr. Ahmad Agus Setiawan, terpilih sebagai salah satu penerima ASEAN Science and Technology (S&T) Fellowship tahun 2018-2019

sains di ASEAN.

Bahkan berkat kegiatan yang dicapainya, Dr. Ahmad Agus Setiawan terpilih sebagai penerima ASEAN Science and Technology (S&T) Fellowship bersama dengan 16 ilmuwan lainnya di wilayah ASEAN. Beberapa diantaranya dari Kamboja, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, Filipina, Thailand, Vietnam dan Brunei Darussalam pada tahun 2018/2019.

Pembentukan Lembaga

Area Laut Cina Selatan menjadi panggung persaingan kekuatan antara Cina, Filipina, Vietnam, Malaysia, dan Brunei. Posisi strategis Laut Cina selatan menjadi faktor yang mendorong perhatian publik terhadap kasus ini. Berdasarkan perundingan Konvensi PBB tentang Hukum Laut Internasional (UNCLOS), dikatakan jika Indonesia mempunyai peran strategis dalam menjalin komunikasi dengan para pihak untuk senantiasa mengelola potensi politik di Laut Cina Selatan (LCS).

Melalui Kementerian Luar Negeri Republik Indonesia yang bekerja sama dengan Pusat Studi Sosial Asia Tenggara (PSSAT) UGM diselenggarakan workshop yang hasilnya menjadi masukan bagi pemerintah. Berdasarkan kajian sementara tentang efektivitas WMPC-SCS selama 25 tahun terakhir, dapat disimpulkan beberapa poin untuk meningkatkan peran Indonesia dalam menyelesaikan sengketa LCS, yakni (1) penyelesaian LCS dilakukan dua level, yakni level *first track diplo-*

macy dan level *second track diplomacy*; (2) Redefinisi peran Indonesia dalam LCS; (3) Indonesia berkepentingan terhadap tercapainya solusi sengketa LCS, karena jika berlarut maka dapat mengganggu kestabilan kawasan; (4) Pada level *first track diplomacy* baik di level bilateral maupun regional, Indonesia dapat berkontribusi dengan menginisiasi *two-level governance*. Kegiatan ini merupakan wujud komitmen PSSAT UGM dalam mengembangkan kajian mengenai Asia Tenggara dan hubungannya dengan negara lain di luar kawasan.

UGM juga mendirikan *Center for ASEAN Studies* bersama Direktorat Jenderal Kerjasama ASEAN. Kesepakatan tersebut tertuang dalam naskah kerjasama yang ditandatangani Rektor Prof. Dr. Pratikno, M.Soc.Sc dan I Gusti Agung Wesaka Puja, MA, Direktur Jenderal Kerjasama ASEAN, Kementerian Luar Negeri, di ruang Seminar Timur, Fisipol UGM tahun 2012. Pendirian studi ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman masyarakat sekaligus menjadi modal menuju *One Single ASEAN Community*.

Dekan Fisipol UGM, Dr. Erwan Agus Purwanto menambahkan pendirian Pusat Kajian Asean secara akademik akan mendorong pendidik dan mahasiswa serta umum memahami permasalahan Asean, baik di bidang politik, ekonomi maupun sosial budaya. Pusat kajian yang berada di Fisipol UGM, ini diharapkan mampu menyiapkan kaum muda untuk berkiprah dalam *ASEAN Community*.



■ UGM dan Kemenlu Sepakat Bentuk Center for ASEAN Studies

UGM Terlibat dalam Perintisan ASEAN



Sejak tahun 1960-an UGM sudah mulai melakukan kerja sama secara regional dan internasional, baik bekerja sama dengan lembaga, pemerintahan maupun antar universitas.

Kerja Sama Lingkup Asia Tenggara

UGM selalu berusaha meningkatkan kerja sama dengan pihak luar negeri dari tahun ke tahun sejak berdiri sebagai universitas. Jalinan keterbukaan dengan pihak luar ini memberikan dampak besar bagi Indonesia, terkhusus negara-negara bagian Asia Tenggara. Kerja sama yang terdiri dari penelitian, pendidikan, hingga bantuan yang bersifat kemanusiaan terjalin begitu erat.

Pada tahun 1977 UGM menjalin kerja sama dengan universitas/lembaga di kawasan Asia tenggara dalam bentuk penelitian bersama dan pengiriman mahasiswa/staf pengajar untuk program Master maupun Ph.D. Beberapa universitas yang bergabung adalah University of the Philippines di Diliman maupun Los Banos, Thammasat University dan Asian Development Institute di Thailand, University Kebangsaan, University of Malaya dan Universiti Sains Malaysia di Malaysia.

Cikal Bakal Asean Lewat Pemberian Gelar H.C

Sejak diresmikan sebagai universitas, UGM sudah memberikan Gelar Doktor Honoris Causa kepada 21 tokoh baik nasional maupun internasional dalam berbagai bidang ilmu hingga tahun 2012. Tujuh dari 21 penerima H.C tersebut merupakan tokoh-tokoh yang memberikan pengaruh besar dalam terbentuknya lingkaran negara Asean. Ketujuh tokoh tersebut adalah:

■ Ir. Soekarno dan Drs. Mohammad Hatta

Presiden, Ir. Soekarno menerima gelar H.C di bidang Ilmu Hukum pada tanggal 19 Desember 1951. Upacara pemberian gelar ini dilaksanakan dalam Rapat Senat Terbuka di Siti Hinggil Kraton Yogyakarta (dahulu merupakan auditoriumnya UGM). Prof. Mr. Drs. Notongoro selaku sekretaris Senat Universitas dan guru besar fakultas Hukum dan Filsafat Hukum bertindak sebagai promotor dalam pidato berjudul, "Pancasila Dasar Filsafat Negara Republik Indonesia".

Wakil presiden, Drs. Mohammad Hatta mendapatkan gelar H.C di bidang Ilmu Hukum pada Rapat Senat Terbuka tanggal 27 November 1956. Rektor UGM, Prof. Dr. Sardjito bertindak selaku promotor ketika Moh. Hatta menyampaikan pidato yang berjudul "Lampai dan Datang".

■ Raja Thailand, Bhumibol Adulyadej

Pada tanggal 12 Februari 1960 pertama kalinya UGM memberikan gelar H.C kepada tokoh dari luar negeri, yakni kepada Raja Thailand, Bhumibol Adulyadej dalam bidang Ilmu Budaya. Bhumibol Adulyadej didampingi istrinya, Ratu Sirikit menerima penghargaan di Siti Hinggil Kraton Yogyakarta. Pemberian penghargaan Doktor Honoris Causa dari UGM ini merupakan rintisan awal persahabatan Negara-negara yang kemudian dikenal dengan sebutan Asean. (LTR, 19 September 1960)



■ Soekarno memberikan cinderamata kpd Raja Thailand Bhumibol Adulyadej 12 Februari 1960 (dok. UGM)

Kepala Negara Kamboja, Norodom Sihanouk

Pada tanggal 30 November 1962 UGM memberikan gelar H.C di bidang Ilmu Keuangan kepada Kepala Negara Kamboja, Paduka Yang Mulia Pangeran Norodom Sihanouk. Pemberian gelar ini merupakan upaya penggalangan kekuatan-kekuatan progresif dalam upaya pembangunan dunia baru (Asean). (LTR, 19 September 1963: Upaya penggalangan dunia baru)

■ Presiden Filipina, Diosdado Macapagal

Pada tanggal 24 Februari 1964 Presiden Filipina ke-9, Diosdado Macapagal mendapat gelar H.C di bidang Ilmu Politik. Diosdado Macapagal menjadi presiden pada tahun 1961 setelah sebelumnya menjadi wakil presiden (partai Liberal) di tahun 1957.

■ Raja Malaysia, Duli Yang Maha Mulia Sultan Azlan Shah

Raja Malaysia, DYMM Sri Paduka Baginda Yang Dipertuan Agung Sultan Azlan Shah menerima gelar H.C di bidang Ilmu Hukum pada tanggal 28 September 1990. Putra keempat Sultan Yussuf Azuddin Shah (Sultan Perak ke-32) ini menja-

di Raja pada tanggal 26 April 1989.

■ Sultan Brunei, Hassanal Bolkiah

Pemberian gelar H.C kepada Sultan Brunei bertempat di Balai Senat, UGM pada tanggal 9 April 2003. Pemberian gelar ini karena jasa-jasa luar biasa Sultan Brunei dalam memajukan bangsanya, khususnya dalam bidang kesejahteraan sosial dan pendidikan. Sultan Hassanal Bolkiah sangat menaruh perhatian dalam pengembangan dan pembinaan bahasa Melayu dan sastra Melayu.

Lahirnya ASEAN dan AUN

Tahun 1997, Australia-South East Asian (ASEAN) resmi dibentuk dengan UGM menjadi salah satu pendirinya. Berdirinya Asean ini juga diawali dari terbentuknya Asean University Network (AUN) pada 30 November 1995 yang berfungsi untuk meningkatkan dan memperkuat jaringan kerja sama antaruniversitas dan lembaga di wilayah Asean. Dengan berjalannya Asean dan AUN, maka sebanyak 13 universitas dari 17 negara anggota Asean terus melakukan kerja sama (collaborative research). (LTR, 1997:XXV)



■ Pertemuan rektor rektor AUN di Yogyakarta (Dok. UGM)

DAFTAR PUSTAKA

- Agung. 2016. "INA Shunt Solusi bagi Penderita Hidrosefalus". Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/12249-ina-shunt-solusi-bagi-penderita-hidrosefalus>>. Diakses pada 26 Oktober 2019.
- Agus, Ali dkk. 2014. Jihad Menegakkan Kedaulatan Pangan: Suara dari Bulaksumur (cetakan ketiga). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ardhana.S.E. Yang Hilang dari Yogya. Kisah dari 32 Wartawan. Yogyakarta. 2018. Tonggak Pustaka
- Arsip. 2014. "5 November 1989". Dalam <<https://arsip.ugm.ac.id/2014/11/06/5-november-1989/>>. Diakses Pada 26 Agustus 2019.
- Bekti EDP & Wiwin IRO FK. 2016. "Atasi DBD Warga Kota Jogja Mulai Mengasih Wolbachia" Dalam <<https://fk.ugm.ac.id/atasi-dbd-warga-kota-jogja-mulai-mengasuh-wolbachia/>> Diakses pada tanggal 3 Agustus 2019.
- Budiarto, R. Comprehensive and Systematic Approach in Renewable Energy Development for Benefit Sustainability.Center for Energy Studies
- Buku 10 Tahun Majelis Guru Besar Universitas Gadjah Mada Tahun 2012.
- Buku 60 Tahun Sumbangsih UGM Bagi Bangsa Tahun 2009.
- Buku Enam Puluh Lima Tahun Mengabdikan Pada Bangsa, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada (Edisi Pertama) Tahun 2011.
- Buku Laporan Tahunan UGM Tahun Pengajaran 1962/1963.
- Buku Semiloka Nasional Kagama. 2002. Evaluasi Kritis atas Proses dan Hasil Amandemen UUD 1945. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Buku Semiloka Nasional Kagama. 2002. Pancasila Dasar Filsafat Negara Republik Indonesia Edisi Pertama. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Buku Semiloka Nasional Kagama. 2002. Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 oleh Prof. Mr. Drs. Notonagoro Edisi Kedua. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Catatan Penelitian Departemen Ilmu Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik UGM.
- Catatan Penelitian Prof. Ir. Hardjoso Prodjopangarso.
- Catatan Penelitian Teknik Geologi, Fakultas Teknik UGM.
- Catur. 2017. "Menengok Peran UGM Dibalik Penghargaan Nobel Perdamaian 2017". Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/14889-menengok-peran-ugm-dibalik-penghargaan-nobel-perdamaian-2017>>. Diakses pada 23 Oktober 2019.
- CRRC UGM. 2019. "Profil CCRC" Diakses dari <https://ccrc.farmasi.ugm.ac.id/?page_id=323>. Diakses pada 16 Desember 2019
- Dewi, Murni Kemala 2018. "Inovasi BMKG untuk Tingkatkan Waspada Cuaca dan Peduli Iklim". Dalam <<https://www.bmkg.go.id/berita/?p=inovasi-bmkg-untuk-tingkatkan-waspada-cuaca-dan-peduli-iklim&lang=ID&tag=berita-utama>>. Diakses pada 4 November 2019

- Dillon, H.S., 1999, *Pertanian Membangun Bangsa*, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta
- Dit.pengabdian. 2019. "Workshop Uji Coba KPI UMKM". Dalam < <https://pengabdian.ugm.ac.id/2019/02/27/workshop-uji-coba-kpi-umkm/> >. Diakses pada 4 November 2019
- Dit.pengabdian. 2019. "Konsinyering Penulisan Buku PERFORMANCE INDICATORS UMKM". Dalam < <https://pengabdian.ugm.ac.id/2019/04/28/konsinyering-penulisan-buku-performance-indicators-umkm/> >. Diakses pada 4 November 2019
- Fakultas Teknologi Pertanian, 2003, *Penyusunan Model Ketahanan Pangan pada Kegiatan Peningkatan Ketahanan Pangan Masyarakat Kabupaten Tegal (laporan akhir)*, Fak. Teknologi Pertanian, UGM, Yogyakarta
- Gel.geo. 2018. "Delegasi Forum Perubahan Iklim Internasional di Amerika Serikat dan Penghargaan UNESCO di bidang Perubahan Iklim Untuk Mahasiswa Geografi Lingkungan". Dalam < <https://gel.geo.ugm.ac.id/2018/12/07/delegasi-forum-perubahan-iklim-internasional-di-amerika-serikat-dan-penghargaan-unesco-di-bidang-perubahan-iklim-untuk-mahasiswa-geografi-lingkungan/> >. Diakses pada 26 Agustus 2019.
- Gel.geo. 2018. "GOTRO - Aplikasi untuk Membantu Penanganan Kedaruratan Bencana". Dalam < <https://gel.geo.ugm.ac.id/2018/10/29/gotro-aplikasi-untuk-membantu-penanganan-kedaruratan-bencana/> >. Diakses pada 27 Agustus 2019.
- Gloria. 2018. "Memberdayakan Petani Melalui DesaApps". Dalam < <https://www.ugm.ac.id/id/berita/16866-memberdayakan-petani-melalui-desaaapps> >. Diakses pada 12 Agustus 2019
- Grehenson, Gusti. 2017. "Dosen UGM Menghadiri Anugerah Nobel Perdamaian". Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/15175-dosen.ugm.menghadiri.anugerah.nobel.perdamaian>>. Diakses pada 23 Oktober 2019.
- Grehenson, Gusti. 2012. "RI Kirim 1.966 Personel Tim Pasukan Penjaga Perdamaian Dunia". Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/4242-ri-kirim-1-966-personel-tim-pasukan-penjaga-perdamaian-dunia>>. Diakses pada 23 Oktober 2019.
- Grehenson, Gusti. 2014. "Tujuh Pemikiran Sapta Adicitta UGM untuk Joko Widodo" Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/9309-tujuh-pemikiran-sapta-adicitta-ugm-untuk-joko-widodo>>. Diakses pada 9 Oktober 2019.
- Grehenson, Gusti. 2017. "Fakultas Geografi UGM Gelar Summer Course Smart City" Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/14469-fakultas-geografi-ugm-gelar-summer-course-smart-city>>. Diakses pada 14 November 2019.
- Grehenson, Gusti. 2019. "UGM Tawarkan Konsep Restorasi Transmigrasi" Dalam < <https://ugm.ac.id/id/berita/18452-ugm-tawarkan-konsep-restorasi-transmigrasi> >. Diakses pada 24 Agustus 2019.
- <http://www.icanw.org/campaign/>. Diakses pada 23 Oktober 2019.
- Gusti. 2017. "Memberdayakan Perempuan Masyarakat Pesisir Perbatasan". Dalam < <https://ugm.ac.id/id/berita/14625-memberdayakan-perempuan-masyarakat-pesisir-perbatasan> >. Diakses pada 9 Agustus 2019

- Gusti. 2017. "FTP UGM dan Kelompok Tani Kembangkan Beras Hitam Organik". Dalam < <https://ugm.ac.id/id/berita/14707-ftp.ugm.dan.kelompok.tani.kembangkan.beras.hitam.organiktp.ugm.ac.id/id/rilis-berita/2017/867-mahasiswa-ftp-ugm-kampanye-pangan-lokal-ganyong-lebih-unggul-dibanding-gandum.html> >. Diakses pada 22 Agustus 2019
- Hadianto. 2019. "Wanagama Outings" Dalam < <https://fkt.ugm.ac.id/2019/02/26/wanagama-outings/> >. Diakses pada 26 Agustus 2019.
- Hakam. 2019. "Departemen HPT Faperta UGM Gelar Seminar Nasional 30 Tahun Pengelolaan Hama Terpadu di Indonesia". Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/18140-departemen-hpt-ugm-gelar-seminar-nasional-30-tahun-pengelolaan-hama-terpadu-di-indonesia>>. Diakses pada 07 September 2019.
- Ika. 2018. "Cookies Daun Sirsak ala Mahasiswa UGM Ini Berpotensi Cegah Tumor dan Kanker". Dalam < <https://ugm.ac.id/id/berita/16400-cookies-daun-sirsak-ala-mahasiswa-ugm-ini-berpotensi-cegah-tumor-dan-kanker> >. Diakses pada 30 Oktober 2019.
- Ika. 2018. "Dosen UGM Terpilih Sebagai Penerima ASEAN Science and Technology Fellowship". Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/16391-dosen-ugm-terpilih-sebagai-penerima-asean-science-and-technology-fellowship>>. Diakses pada 30 Oktober 2019.
- Ika. 2018. "UGM Ajak Remaja Mengenal Perubahan Iklim Melalui Teknologi dan Gadget". Dalam < <https://ugm.ac.id/id/berita/17334-ugm-ajak-remaja-mengenal-perubahan-iklim-melalui-teknologi-dan-gadget> >. Diakses pada 26 Agustus 2019.
- Ika. 2018. "UGM dan Kementrian LHK Gandeng Negara ASEAN dalam Penyelamatan Biodiversitas Tropika". Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/15602-ugm-dan-kementrian-lhk-gandeng-negara-asean-dalam-penyelamatan-biodiversitas-tropika>>. Diakses pada 30 Oktober 2019.
- Ika. 2016. "Dukung Smart City UGM Mengembangkan Gamatechno Smart City Solution" Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/12526-dukung-smart-city-ugm-mengembangkan-gamatechno-smart-city-solution>>. Diakses pada 8 September 2019.
- Ika. 2019. "Mahasiswa UGM Temukan Potensi Bonggol Pisang untuk Terapi Kanker Payudara" Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/18267-mahasiswa-ugm-temukan-potensi-bonggol-pisang-untuk-terapi-kanker-payudara>>. Diakses pada 4 September 2019.
- Ika. 2019. "UGM Kembangkan Vaksin Rotavirus Baru" Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/15749-ugm-kembangkan-vaksin-rotavirus-baru>>. Diakses pada 24 Agustus 2019.
- Ika. 2019. "Mahasiswa UGM Kembangkan Senyawa Antikanker Payudara Melalui Reaksi Terinduksi Cahaya" Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/18295-mahasiswa-ugm-kembangkan-senyawa-antikanker-payudara-melalui-reaksi-terinduksi-cahaya>>. Diakses pada 4 September 2019.
- Ismunarto, Totok. 2017. "Mahasiswa FTP UGM Kampanye Pangan Lokal : Ganyong Lebih Unggul Dibanding Gandum". Dalam < <https://tp.ugm.ac.id/id/rilis-berita/2017/867-mahasiswa-ftp-ugm-kampanye-pangan-lokal-ganyong-lebih-unggul-dibanding-gandum.html> >. Diakses pada 4 September 2019.
- Katalog Pameran Arsip UGM 2009.
- Laboratorium Teknologi Tradisional Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.

- Laporan Pelaksanaan Kursus Intensif Analisis Konflik Pusat Studi Keamanan dan Perdamaian Universitas Gadjah Mada.
- Laporan Tahunan Fakultas (LTF).
- Laporan Tahunan Rektor (LTR).
- Marsoyo, A., Rijanta. & Widiyanto, D. 2018. "Mengentaskan Kemiskinan Melalui Usaha Ekonomi Berbasis Rumah Tangga: Sebuah Pemikiran". Yogyakarta: Seri Penelitian PSPPR UGM No. 02.
- Maksum. Mochammad, dkk. 2000. Dari JPS ke Penanggulangan Kemiskinan. P3PK-UGM. Tim Pengendalian Gugus Tugas Peningkatan Jaring Pengaman Sosial. Yogyakarta.
- Mubyarto. 2004. Ekonomi Pancasila: Evaluasi Dua Tahun PUSTEP-UGM (Edisi Pertama). Yogyakarta: Aditya Media.
- Mubyarto, dkk. 1986. Peranan Pir-Bun dalam Penyerapan Tenaga Kerja dan Pembangunan Wilayah Kalimantan Barat. P3PK UGM kerja sama Tim Khusus Proyek Perkebunan Berbantuan Direktorat Jenderal Perkebunan. Yogyakarta.
- Mubyarto dkk. 1993. Desa-Desa Kalimantan. Studi Bina Desa Pedalaman Kalimantan Tengah. P3PK. UGM.
- . 2003. "Ekonomi Pancasila, Renungan Satu Tahun Pustep UGM". Yogyakarta: PUSTEP-UGM.
- . 2004. "Teknokrat dan Ekonomi Pancasila". Yogyakarta: PUSTEP-UGM.
- Muta'ali. Lutfi. 2012. "Pendekatan Integrasi Spasial dan Regional Network dalam Pembangunan Wilayah di Indonesia". Yogyakarta: Pidato Pengukuhan Jabatan Lektor Kepala Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Natonagoro. 2006. "Analisis Teksual dan Kontekstual dalam Serial Pemikiran Tokoh-Tokoh UGM". Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- . 2006. "Pancasila: Analisis Teksual dan Kontekstual dalam Serial Pemikiran Tokoh-Tokoh UGM". Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Pusat Studi Pedesaan dan Kawasan UGM, 2005, Kajian Pemodelan Desa Mandiri Pangan Provinsi Jawa Tengah (laporan akhir), Pusat Studi Pedesaan dan Kawasan UGM, Yogyakarta
- Pusat Studi Wanita UGM, 2010, Pengentasan Kemiskinan Melalui Kearifan Lokal yang Berperspektif Gender di Daerah rawan Bencana, Pusat Studi Wanita UGM, Yogyakarta
- Raharjo, 1999, Pengantar Sosiologi Pedesaan dan Pertanian, Gadjah Mada Perss, Yogyakarta
- PT. Pagilaran (wawancara dan buku penelitian).
- Satria. 2018. "Upaya Pengentasan Kemiskinan untuk Pedesaan di Indonesia melalui Program G2R Tetrapreneur" Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/16842-upaya-pengentasan-kemiskinan-untuk-pedesaan-di-indonesia-melalui-program-g2r-tetrapreneur>>. Diakses pada tanggal 23 Oktober 2019.
- Satria & Gloria. 2019. "Tim Multidisipliner UGM Rumuskan Konsep Kawasan Transmigrasi Transpolitan" Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/18200-tim-multidisipliner-ugm-rumuskan-konsep-kawasan-transmigrasi-transpolitan>>. Diakses pada 24 Agustus 2019.

- Satria & Gloria. 2019. "Mahasiswa KKN PPM UGM Bangun Sarana Penjernih Air di Kawasan Transmigrasi Rasau Jaya" Dalam <<https://ugm.ac.id/id/berita/18160-mahasiswa-kkn-ppm-ugm-bangun-sarana-penjernih-air-di-kawasan-transmigrasi-rasau-jaya>>. Diakses pada 24 Agustus 2019.
- Subejo, 2009, Kedaulatan Pertanian dan Pangan: Potensi Sumberdaya dan Ancaman Global Pembangunan Pertanian di Indonesia, Makalah Seminar Lustrum ke 2 MM Agribisnis UGM, Yogyakarta
- Suryana, Ahmad, 2001, Kapita Selekta Ketahanan Pangan, Badan Bimas Ketahanan Pangan Departemen Pertanian, Jakarta
- Soekarno, Mubyarto dkk. 2004. Pancasila Dasar Negara, UGM, & Jati Diri Bangsa (Edisi Pertama). Yogyakarta: Aditya Media.
- Soetrisno, Loekman dkk. 1998. Menuju Masyarakat Madani: Strategi & Agenda Reformasi. Yogyakarta: P3PK UGM.
- Soetrisno, Loekman, dkk. 1999. Studi Evaluasi Pelaksanaan Jaring Pengaman Sosial (JPS) di Beberapa Daerah di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. P3PK-UGM. Tim Pengendali Gugus Tugas Peningkatan Jaring Pengaman Sosial, Yogyakarta,
- Sudiharto, Paulus. 2004. "Terapi Pembedahan pada Hidrosefalus Bayi dan Anak dengan Sistem Pirau Katup Semiluner Ventrikulo Peritoneal". Disertasi S-3. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada.
- Sumardiyono, Christanti dan Mangoendidjojo, Woerjono. 1996. Peran Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada dalam Pembangunan 1946-1996. Yogyakarta: Fakultas Pertanian UGM.
- The Magic of 70th Sumbangsih UGM untuk Bangsa (Edisi II) Tahun 2016.
- Usman, Sunyoto, 2004, Politik Pangan, Cired, Yogyakarta
- Wahyudi, Agus dkk. 2005. Bulaksumur Menggagas Negara Sejahtera: Sebuah Pemikiran Awal. Yogyakarta: Panitia Dies Natalis Ke-56 UGM.
- Wahono, Francis, 2008, Runtuhnya Kedaulatan Pangan dan Rapuhnya Ketahanan Bangsa, Majalah Basis NI 15-08, hal 13-15, Yogyakarta
- Wiwin IRO FK. 2016. "Wolbachia: Pebasmi Demam Berdarah" Dalam <<https://fk.ugm.ac.id/wolbachia-pembasmi-demam-berdarah/>>. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2019.
- _____, 2009, Ketahanan Pangan di Berbagai Tipologi Area Provinsi DIY (laporan akhir), Pusat Studi Pedesaan dan Kawasan UGM, Yogyakarta
- _____. 2014. "UGM Kembangkan Susu Kedelai Fermentasi untuk Balita Penderita Gizi Buruk". Dalam <<https://tphp.ugm.ac.id/2014/04/12/ugm-kembangkan-susu-kedelai-fermentasi-untuk-balita-penderita-gizi-buruk/>>. Diakses pada 16 Agustus 2019.
- _____. 2017. "Embung Tirta Mulya Sediakan Air Baku Dan Jadi Tujuan Wisata Baru Kecamatan Kemalang". Dalam < <https://aqualestari.aqua.co.id/article/single/embung-tirta-mulya-sediakan-air-baku-dan-jadi-tujuan-wisata-baru-kecamatan-kemalang/> >. Diakses pada 2 September 2019.
- _____. 2017. "Menteri LHK Resmikan Klinik Lingkungan dan Mitigasi Bencana Kelas Dunia". Dalam < http://ppid.menlhk.go.id/berita_foto/browse/789 >. Diakses pada 2 September 2019.



DIREKTORAT PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS GADJAH MADA

ISBN 978-602-51728-1-6

