

Roadmap

(edisi revisi)

Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P2M)



Departemen Fisika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA)

Universitas Gadjah Mada

2018 – 2027

Agustus 2022

Kata Pengantar

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas terbitnya *Roadmap (edisi revisi)* Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P2M) Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Gadjah Mada tahun 2018–2027. Dokumen ini merupakan revisi dan modifikasi dari dokumen *roadmap* P2M FMIPA yang berisi *roadmap* tiap departemen di lingkungan FMIPA yang disusun dan disahkan pada April 2018. Seperti halnya dokumen sebelumnya, dokumen ini dikembangkan dengan tetap berdasarkan atas Kebijakan Umum UGM 2012-2037 dan Rencana Induk Penelitian (RIP) UGM 2017–2022, serta kajian menyeluruh dan pengembangan atas *roadmap* P2M FMIPA dan departemen-departemen di lingkungan FMIPA pada periode sebelumnya. *Roadmap* P2M FMIPA 2018–2027 ini disusun untuk merespon adanya beberapa perubahan internal maupun eksternal yang terjadi di Universitas Gadjah Mada (UGM) secara umum dan di FMIPA secara khusus. Ada 3 hal yang ingin didapatkan dalam kegiatan penelitian FMIPA, yaitu sebagai berikut: (1) Publikasi ilmiah baik nasional maupun internasional, (2) Kekayaan intelektual, (3) Protipe/produk. Dalam bidang Pengabdian kepada Masyarakat (PkM), ada 2 hal yang menjadi keunggulan FMIPA, yaitu Sekolah Mitra dan Desa Mitra. Semoga dokumen ini bermanfaat bagi seluruh civitas akademika, termasuk para peneliti, reviewer, dan pengelola kegiatan P2M di departemen Fisika FMIPA. Segenap pengurus departemen menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan *roadmap* P2M ini.

Yogyakarta, 19 Agustus 2022

Ketua Departemen Fisika,



Dr. Eng. Edi Suharyadi, S.Si., M.Si., M.Eng.

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tidak dapat dipungkiri bahwa kehidupan manusia, baik secara individual, maupun berkelompok sebagai suatu bangsa semakin dipengaruhi oleh kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) global. Kemampuan menguasai, mengembangkan dan memanfaatkan IPTEK global telah menjadi faktor penting yang membedakan tingkat kemajuan suatu bangsa dengan bangsabangsa lain di dunia. Proses globalisasi yang terjadi pada era ini telah mengakibatkan kecenderungan pergeseran kebijakan IPTEK di negara-negara maju. Dari kebijakan yang semula terfokus pada pembentukan kemampuan Litbang menuju kearah kebijakan pembentukan kapasitas inovasi diri yang merupakan hasil interaksi antara perkembangan kemampuan Litbang dan perkembangan kemampuan daya saing.

Universitas Gadjah Mada (UGM) didirikan dengan mandat untuk menjadi lembaga nasional ilmu pengetahuan, kebudayaan, dan pendidikan tinggi yang senantiasa mengamalkan dan menerjemahkan Tridharma Perguruan Tinggi dalam berbagai segi kehidupan berbangsa dan bernegara. Universitas Gadjah Mada bertekad mendedikasikan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) serta kebudayaan untuk kepentingan bangsa dan kemanusiaan. UGM tidak hanya menjadi rujukan pendidikan dan pengembangan IPTEK serta perubahan kebudayaan dunia, tetapi juga penghantaran IPTEK kepada masyarakat. Untuk dapat melaksanakan mandat dan mewujudkan tekad tersebut, perlu dibuat langkah dan terobosan strategis yang menjadi acuan tentang arah pengembangan UGM jangka panjang dan menyatukan visi bagi setiap pemangku kepentingan.

Rencana Induk Penelitian (RIP)

Rencana Induk Penelitian Universitas Gadjah Mada (RIP UGM) memberikan arahan kebijakan dalam pengelolaan penelitian bagi unit-unit di lingkungan UGM selama jangka waktu lima tahun dari 2017-2022. Oleh karena itu, tujuan penyusunan RIP UGM 2017-2022 ini adalah untuk:

1. Memperkuat strategi pengembangan penelitian menuju kepemimpinan, kemanfaatan, kematangan, kesempurnaan proses, dan keterpercayaan UGM.
2. Memfokuskan penelitian pada pengembangan keilmuan yang menjadi pembeda bagi UGM berbasis keunggulan dan keunikan UGM untuk peningkatan kemaslahatan bagi masyarakat Indonesia dan dunia terutama dalam memberikan kontribusi bagi

keilmuan, masyarakat, dan kemanusiaan, di tengah-tengah penguatan institusi perguruan tinggi dan lembaga riset serta kelembagaan lainnya.

3. Memperkuat sistem, organisasi, dan tata kelola penelitian dengan menjalankan reformasi birokrasi untuk menciptakan layanan prima dalam bidang penelitian serta penguatan sistem inovasi dalam menjalankan penelitian, meningkatkan kepercayaan pemegang pancang (stakeholders), dan memberikan fasilitas bagi dosen dan para peneliti serta jaminan kesejahteraan berdasarkan birokrasi yang bersih dan bebas korupsi, kolusi, dan nepotisme.
4. Memperkuat etika dan integritas sumber daya manusia UGM serta memperkuat kemampuan mengelola dan berkontribusi dalam penelitian, untuk menopang kepemimpinan, kemanfaatan, kematangan, kesempurnaan proses, dan keterpercayaan UGM.
5. Memperkuat dan mengembangkan kerjasama nasional dan internasional untuk peningkatan infrastruktur penelitian, reformasi pendanaan, dan perbaikan mutu dan infrastruktur penyelenggaraan penelitian.
6. Memperkuat sistem informasi penelitian yang terintegrasi dengan sistem informasi lainnya baik di dalam maupun di luar universitas sehingga menjadi pangkalan data terpadu, lengkap, dan bersifat real time untuk kepentingan perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan pengembangan penelitian.
7. Mengembangkan sinergi antarproses dan sinergi interdisiplin melampaui batasbatas pengelolaan secara administratif di tingkat Fakultas, Sekolah, Pusat Studi, Departemen, Bagian, Laboratorium, atau unit kerja lainnya dan memperkuat serta mempercepat berkembangnya kerjasama interdisiplin dalam rangka mengantisipasi bidang-bidang baru sehingga dapat meningkatkan kemanfaatan dan mendukung bidang-bidang strategis nasional, serta memperbesar peluang keberhasilan dalam mendapatkan penemuan baru dalam penelitian multidisiplin, interdisiplin, maupun transdisiplin.

BAB II

PENGEMBANGAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DEPARTEMEN FISIKA FMIPA

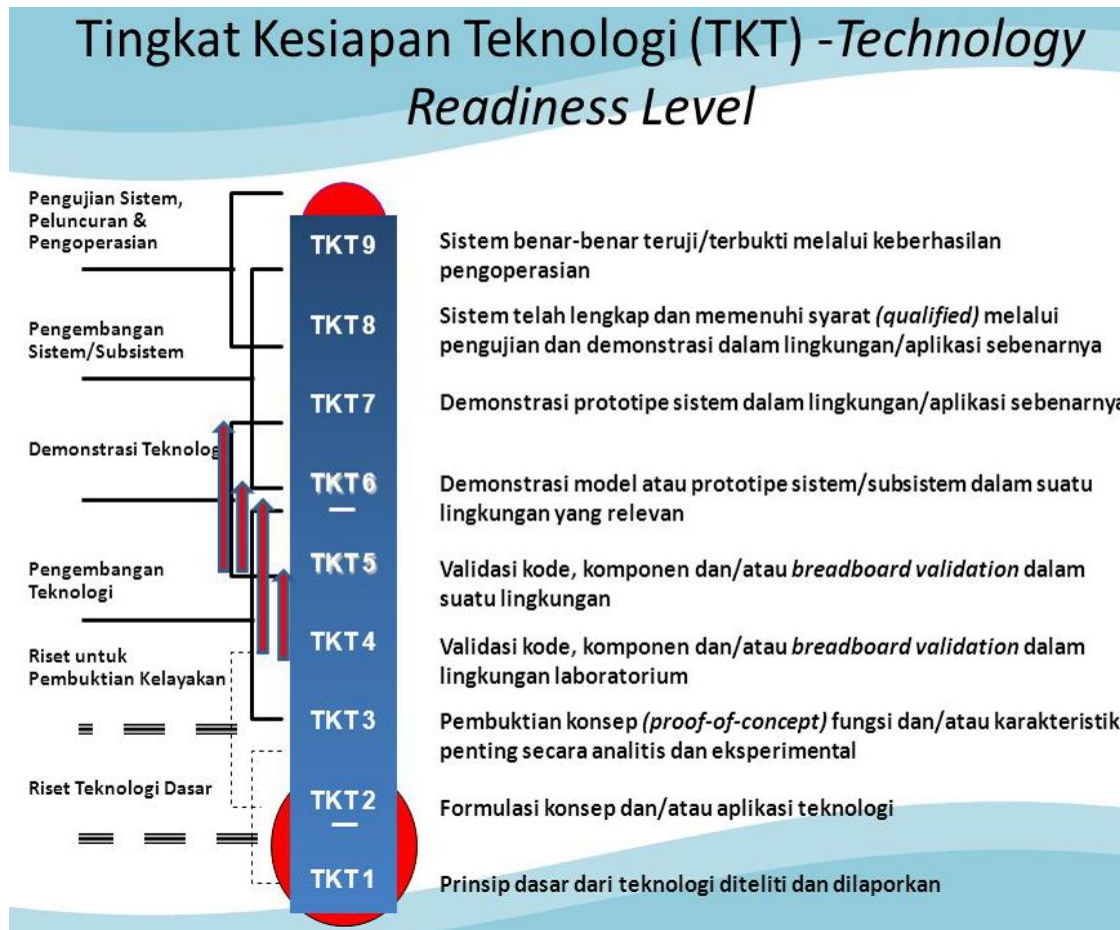
Pengembangan penelitian-penelitian di FMIPA UGM diarahkan untuk mempunyai luaran dalam rangka meningkatkan reputasi baik fakultas maupun universitas dan memberikan manfaat bagi masyarakat luas. Ada 3 hal yang seharusnya dapat dihasilkan, yaitu sebagai berikut:

1. Publikasi ilmiah baik nasional maupun internasional
2. Kekayaan intelektual
3. Protipe/produk.

Pengembangan penelitian departemen-departemen di lingkungan FMIPA harus dapat mendukung penelitian-penelitian unggulan UGM. Ada 10 Penelitian unggulan UGM yang tertuang dalam rencana induk penelitian (RIP), yaitu sebagai berikut:

- 1) Pangan dan Sistem Pertanian Cerdas;
- 2) Sistem dan Material Cerdas untuk Energi Baru dan Terbarukan;
- 3) Sistem dan Material Cerdas untuk Pelayanan dan Penyediaan Alat Kesehatan dan Obat-obatan;
- 4) Budaya, Demokrasi, dan Tata Kelola yang Bersih;
- 5) Sistem Sosial Ekonomi dan Ketahanan Nasional;
- 6) Demografi, Gender, dan Transformasi Kebudayaan;
- 7) Sistem dan Material Maju untuk Infrastruktur, Transportasi, dan Pertahanan Nasional;
- 8) Sistem dan Material Cerdas untuk Lingkungan dan Pencegahan Bencana;
- 9) Nanoteknologi, Rekayasa Hayati, dan Antarmuka (Interface) Material-Sistem Biologis, dan
- 10) Kemaritiman.

Selain itu, penelitian di departemen-departemen di lingkungan FMIPA diarahkan untuk mampu beradaptasi terhadap Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT) atau Technology Readiness Level (TRL) yang telah ditetapkan oleh kementerian Ristek dan Dikti. Seperti pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Tingkat Kesiapterapan Teknologi

Selama 10 tahun ke depan (2018 – 2027), penelitian-penelitian di departemen-departemen di lingkungan FMIPA diarahkan agar menjadi Pusat unggulan pada *Modeling, Computational & Functional/Smart material* untuk aplikasi 4 bidang, yaitu:

1. Bencana & Lingkungan
2. Kesehatan
3. Ketahanan Energi
4. Ketahanan Pangan

Kegiatan unggulan bidang pengabdian kepada masyarakat terdiri dari:

1. Sekolah Binaan di propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), yaitu berkontribusi dari berbagai bidang keilmuan di FMIPA untuk menghasilkan sekolah yang Unggul, Kreatif, Inovatif, & Tanggap terhadap Bencana serta berwawasan lingkungan.
2. Desa Binaan di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), yaitu berkontribusi dari berbagai bidang keilmuan di FMIPA untuk menghasilkan desa yang Mandiri, Inovatif, & Tanggap Bencana.

BAB III

ILUSTRASI *ROADMAP* P2M

Ilustrasi dan struktur secara detail *roadmap* penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (P2M) departemen Fisika FMIPA tertuang pada lampiran berikut ini:



UNIVERSITAS GADJAH MADA

Roadmap P2M

Departemen Fisika

FMIPA

2018 - 2027



April 2018



KEBIJAKAN NASIONAL KEMRISTEKDIKTI DAN UGM



Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2005 - 2025

RPJMN I (2005 – 2009)					RPJMN II (2010 – 2014)					RPJMN III (2015 – 2019)					RPJMN IV (2020 – 2024)					
Menata kembali NKRI, membangun Indonesia yang aman dan damai, yang adil dan demokratis, dengan tingkat kesejahteraan yang lebih baik					Memantapkan penetapan kembali NKRI, meningkatkan kualitas SDM, membangun kemampuan iptek, memperkuat daya saing perekonomian					Memantapkan pemb. secara menyeluruh dgn menekankan pemb. keunggulan kompetitif perekonomian yg berbasis SDA yang tersedia, SDM yang berkualitas, serta kemampuan iptek					Mewujudkan masyarakat Indonesia yang mandiri, maju, adil dan makmur melalui percepatan pembangunan di segala bidang dengan struktur perekonomian yang kokoh berlandaskan keunggulan kompetitif.					
RENSTRA DIKTI (2005 – 2009)					RENSTRA DIKTI (2010 – 2014)					RENSTRA RISTEKDIKTI (2015 – 2019)					RENSTRA RISTEKDIKTI (2020 – 2024)					
2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
										VISI UGM 2050										2050
										KEBIJAKAN UMUM UGM (2012 – 2037)										2037
										Pemantapan (2012-2017)					Pendalaman (2017-2022)					
										- Menjadikan etika, keilmuan, Pancasila, dan nilai-nilai ke-UGM-an sebagai dasar pendidikan dan pengajaran. - Membangun fondasi keilmuan yg kuat utk pendidikan Sarjana. - Mendorong keberagaman dan kemandirian dalam sistem penerimaan mahasiswa baru. - Meningkatkan pendidikan Pascasarjana. - Mendorong jiwa inovasi dan kewirausahaan sosial.					- Mengembangkan pendidikan lintas disiplin. - Meningkatkan keberagaman dan kemandirian dalam sistem penerimaan mahasiswa baru. - Menjadikan pendidikan Pascasarjana sebagai tulang punggung. - Meningkatkan jiwa inovasi dan kewirausahaan sosial. - Menguatkan dan memandirikan Sekolah Vokasi.					
										RIK UGM (2012 – 2037)										2037
										Renstra UGM (2012 – 2017)					Renstra UGM (2018 – 2022)					
										Sinkronisasi Renstra UGM & Ristekdikti (2015-2019)					Sinkronisasi Renstra UGM & Ristekdikti (2020-2024)					

Visi Misi UGM

VISI:

Perguruan tinggi nasional berkelas dunia yang inovatif dan unggul, mengabdikan kepada kepentingan bangsa dan kemanusiaan, dijiwai nilai-nilai budaya bangsa berdasarkan Pancasila.

Misi:

1. Mendidik bangsa Indonesia menjadi manusia susila yang cakap dan memiliki integritas berdasarkan Pancasila.
2. Mengembangkan ilmu pengetahuan dan kebudayaan bagi kemandirian dan kesejahteraan bangsa Indonesia.

TUJUAN:

Menjadikan UGM sbg Perguruan Tinggi terbaik di Indonesia dengan reputasi internasional melalui:

Pendidikan tinggi yang berkualitas dalam rangka menghasilkan lulusan yang unggul dan kompeten.

Penelitian yang menjadi rujukan nasional yang berwawasan lingkungan, aplikatif, dan responsif terhadap permasalahan masyarakat, bangsa, dan negara.

Pengabdian kepada masyarakat yang mampu mendorong kemandirian dan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan.

Tatakelola universitas yang berkeadilan, transparan, partisipatif, akuntabel dan terintegrasi antar bidang guna menunjang efektivitas dan efisiensi pemanfaatan sumber daya yang tangguh dan berdaya guna secara berkelanjutan.

Kerjasama yang strategis, sinergis, dan berkelanjutan dengan para mitra.

KEBIJAKAN UMUM UGM 2012-2037

Seluruh Aspek dan Proses di UGM Menjadi Bagian Integral Proses Akademik

PEMANTAPAN 2012-2017

- Menjadikan etika, keilmuan, Pancasila, dan nilai-nilai ke-UGM-an sebagai dasar pendidikan dan pengajaran.
- Membangun fondasi keilmuan yang kuat untuk pendidikan Sarjana.
- Mendorong keberagaman dan kemandirian dalam sistem penerimaan mahasiswa baru.
- Meningkatkan pendidikan Pascasarjana.
- Mendorong jiwa inovasi dan kewirausahaan sosial.

PENDALAMAN 2017-2022

- Mengembangkan pendidikan lintas disiplin.
- Meningkatkan keberagaman dan kemandirian dalam sistem penerimaan mahasiswa baru.
- Menjadikan pendidikan Pascasarjana sebagai tulang punggung.
- Meningkatkan jiwa inovasi dan kewirausahaan sosial.
- Memperkuat dan memandirikan Sekolah Vokasi.

PEMATANGAN 2022-2027

- Memperkuat pendidikan lintas disiplin.
- Menjaga keberagaman dan kemandirian dalam sistem penerimaan mahasiswa baru.
- Memperkuat jiwa inovasi dan kewirausahaan sosial.

PENCERAHAN 2027-2032

- Menjadi rujukan program lintas disiplin.
- Menjadi rujukan program inovatif dan kewirausahaan sosial.
- Menjadi rujukan pendidikan yang unggul dengan dasar kearifan budaya bangsa.

KEPEMIMPINAN 2032-2037

- Menjadi pemimpin perguruan tinggi berkelas dunia yang unggul dan inovatif, mengabdikan kepada kepentingan bangsa dan kemanusiaan dijiwai nilai-nilai budaya bangsa berdasarkan Pancasila.

Mengembangkan fisik kampus yang mendukung interaksi antar civitas akademika

Menjadi kampus yang mendukung wahana penerapan inovasi IPTEK lintas-disiplin

Meningkatkan kampus yang mendukung pengembangan pusat unggulan yang strategis dan khas Indonesia

Mengembangkan kampus yang berwawasan lingkungan, kerakyatan, dan kebangsaan

Kebijakan Umum UGM 2012-2037

Bidang Penelitian

Pemantapan 2012-2017	Pendalaman 2017-2022	Pematangan 2022-2027	Pencerahan 2027-2032	Kepemimpinan 2032-2037
- Mengembangkan budaya penelitian lintasdisiplin untuk memperkuat kualitas pendidikan dan pengajaran. - Menetapkan prioritas penelitian strategik secara periodik. - Memperkuat sistem manajemen penelitian terpadu yang didukung pangkalan data.	- Memacu inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang bermanfaat bagi kepentingan bangsa, negara, dan kemanusiaan berbasis kearifan budaya. - Meningkatkan kualitas penelitian dengan melibatkan pemangku kepentingan eksternal. Pengembangan Intensif Pusat Inkubasi, Joint dan Corporate Laboratories Teaching Factory University Science Technopark bidang-bidang strategis lintasdisiplin	- Meningkatkan akses pangkalan data penelitian, - Mewujudkan pusat unggulan yang strategis dan khas Indonesia. - Memperluas aplikasi hasil riset dengan kerjasama eksternal. High Tech Campus Yogyakarta sebagai Pengembangan Teaching Industry dan Corporate Laboratories Center For Humanity, Indigenous Knowledge, Bioethics, Pancasila and Nusantara Philosophy sebagai Pusat Rujukan Dunia	- Menjadikan UGM sebagai rujukan ilmu pengetahuan, teknologi, dan kebudayaan yang bermanfaat bagi kemnusiaan dan pembangunan bangsa. - Meningkatkan manajemen penelitian yang bertaraf internasional.	- Memimpin unggulan strategis yang khas Indonesia di kancah dunia. Rujukan Dunia untuk Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Berbasis Ke-Nusantara-an Rujukan Dunia untuk Global Leadership Research Academy Rujukan Dunia untuk Industrial Park

Kebijakan Umum UGM 2012-2037

Bidang Pengabdian kepada Masyarakat

Pemantapan 2012-2017	Pendalaman 2017-2022	Pematangan 2022-2027	Pencerahan 2027-2032	Kepemimpinan 2032-2037
- Meningkatkan pemberdayaan masyarakat dalam pembangunan berdasarkan asas manfaat dan dampaknya. - Menjadikan kampus sebagai acuan perubahan masyarakat.	- Menjadikan kampus sebagai wahana penerapan inovasi IPTEK bagi masyarakat. - Mendorong pengabdian melalui aplikasi kewirausahaan sosial. - Menerapkan sistem manajemen pengembangan produk untuk mendukung program hilirisasi penelitian.	- Menguatkan pilar pengembangan produk dan inkubasi yang mandiri. - Meningkatkan inovasi sosial dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat. - Membangun daya lenting (<i>resilience</i>) komunitas.	- Menjadi rujukan model pembangunan komunitas berdaya lenting (<i>resilience</i>) yang berkelanjutan. - Memiliki produk inovasi sosial dan hilirisasi penelitian berkelas dunia.	Memimpin dalam inovasi sosial yang khas Indonesia di kancah dunia.
				
- Kebijakan Perluasan Makna Pengabdian Telah Ditetapkan dan Diimplementasikan - Menara Air dengan Kanal Pengetahuan untuk Masyarakat Praktisi di Seluruh Pelosok dan Penjuru Dunia - KKN-PPM sebagai Rujukan Global RCE		- Sustainable Community Empowerment Model - Pengembangan Intensif Industri Inovasi dalam <i>Small Medium Size Technology</i> di Masyarakat oleh UGM - Pengabdian masyarakat berbasis inovasi penelitian yang unggul dan berjangkauan internasional		- Memimpin dalam inovasi pengabdian kepada masyarakat yang khas Indonesia dan berjangkauan internasional - Pemimpin dalam Kanal Pengetahuan bagi Masyarakat Praktisi
- Rujukan Internasional dalam Pemberdayaan Masyarakat - Rujukan dalam Kanal Pengetahuan bagi Masyarakat Praktisi		- Memimpin dalam inovasi pengabdian kepada masyarakat yang khas Indonesia dan berjangkauan internasional - Pemimpin dalam Kanal Pengetahuan bagi Masyarakat Praktisi		

10 Penelitian Unggulan UGM (dalam RIP)

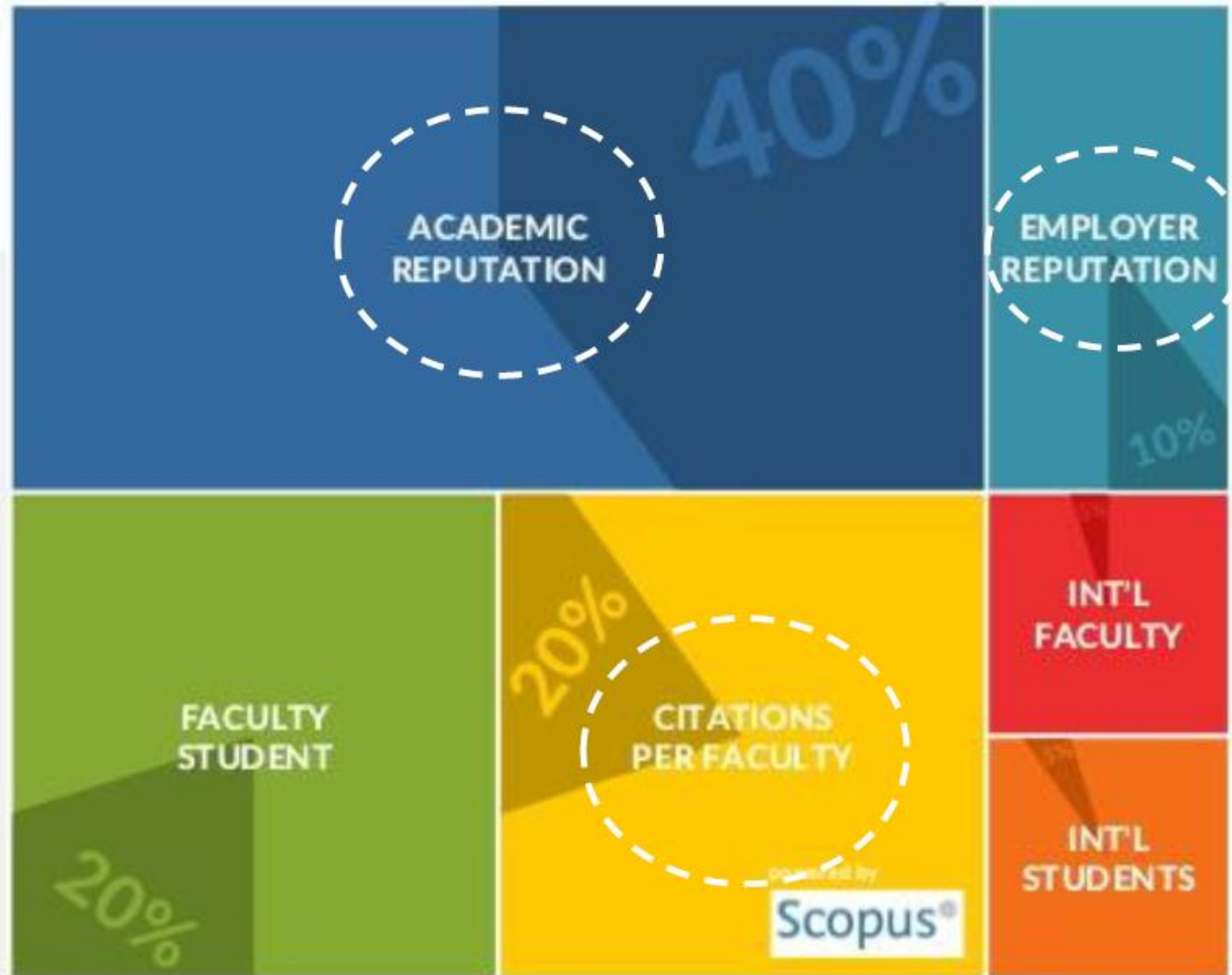


1. Ketahanan dan keamanan pangan
2. Sumber Energi Baru & Terbarukan
3. Bencana & Lingkungan
4. Kesehatan, penyakit tropis, dan obat
5. Sosial budaya dan perdamaian
6. Demokrasi dan good governance
7. Infrastruktur
8. Sistem Cerdas
9. Nanoteknologi
10. Kemaritiman

Peningkatan Kontribusi QS- WUR



- Consistent, simple methodology
- Stable results
- Discipline independent
- Language independent
- Low dependence on self-reporting

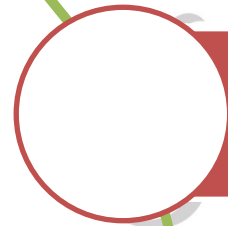




Arah Kebijakan dan Roadmap Penelitian FMIPA



Tiga Indikator Penelitian FMIPA



Publikasi Internasional



Kekayaan Intelektual



Prototipe/Produk



Strengths FMIPA



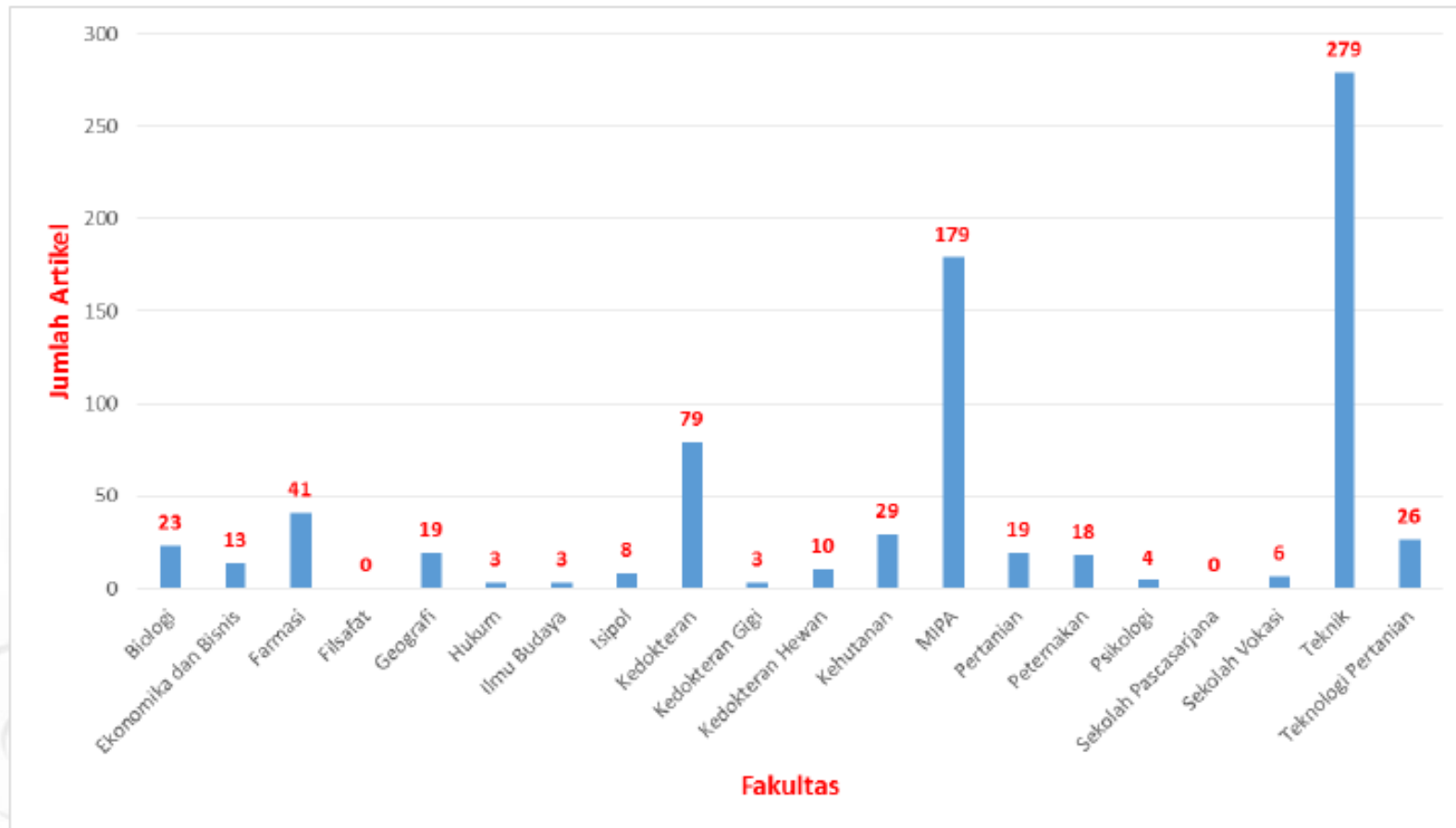
10 Peringkat judul & dana penelitian tahun anggaran 2017



No	Unit Kerja	Σ Judul
1	Fakultas MIPA	68
2	Fakultas Teknik	57
3	Fakultas Pertanian	28
4	Fakultas Farmasi	27
5	Fakultas Pertanian	24
6	Fakultas Kehutanan	21
7	Fakultas Kedokteran	19
8	Fakultas Teknologi Pertanian	18
9	Fakultas Geografi	16
10	Fakultas Kedokteran Hewan	16

No	Unit Kerja	Σ Dana (M)
1	Fakultas MIPA	11,4
2	Fakultas Teknik	10,7
3	Fakultas Farmasi	6,1
4	Fakultas Kehutanan	3,6
5	Fakultas Pertanian	3,5
6	LPPT	3,4
7	Fakultas Peternakan	3,2
8	Fakultas Teknologi Pertanian	2,9
9	Fakultas Kedokteran	2,8
10	Fakultas Geografi	2,2

Publikasi UGM Terindeks Scopus per Fakultas

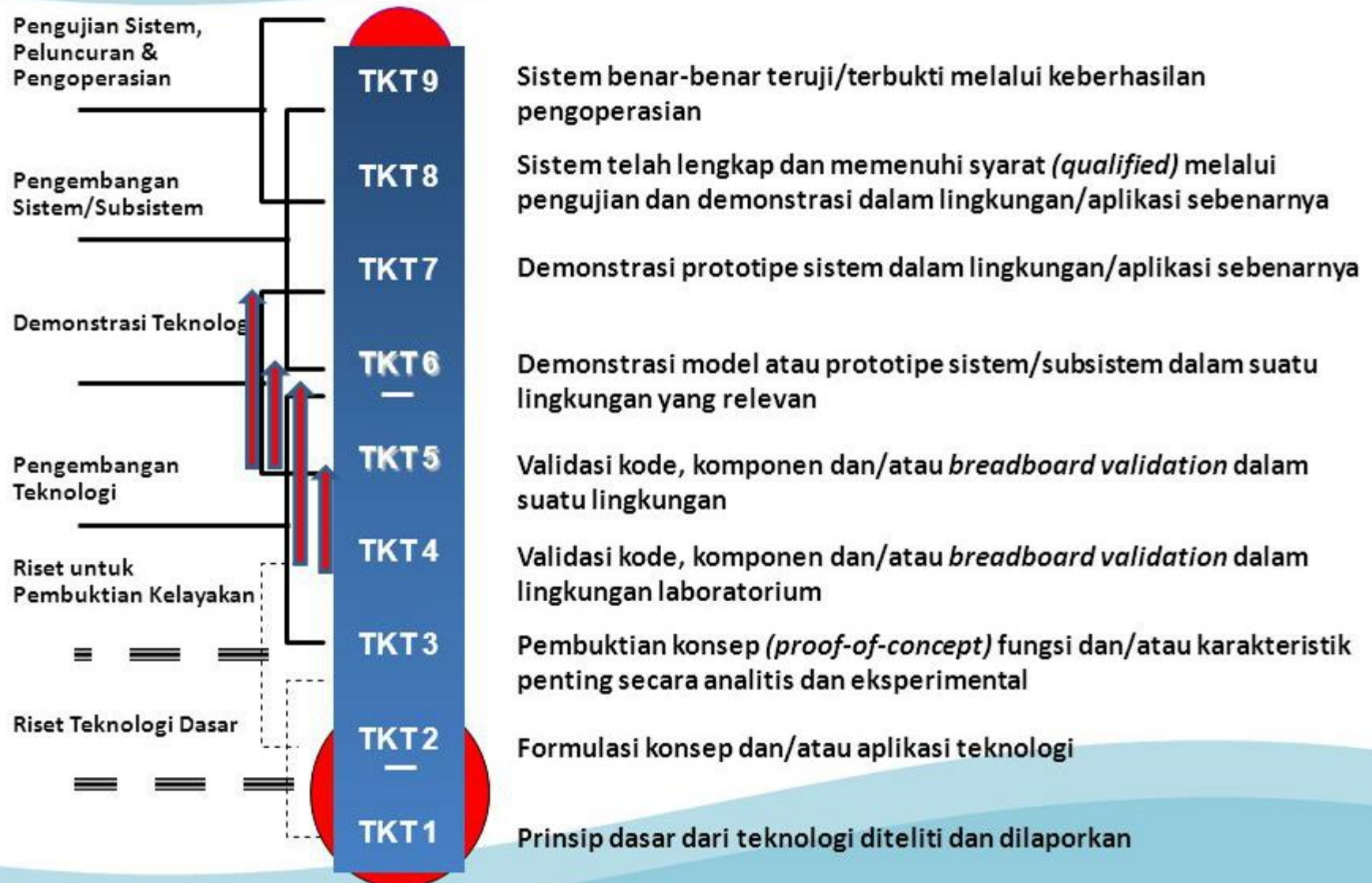


Total Jumlah Publikasi Terindeks Scopus= 810
(Data per 25 September 2017)



Penelitian-penelitian FMIPA diarahkan untuk
mampu beradaptasi terhadap
Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT) atau
Technology Readiness Level (TRL)

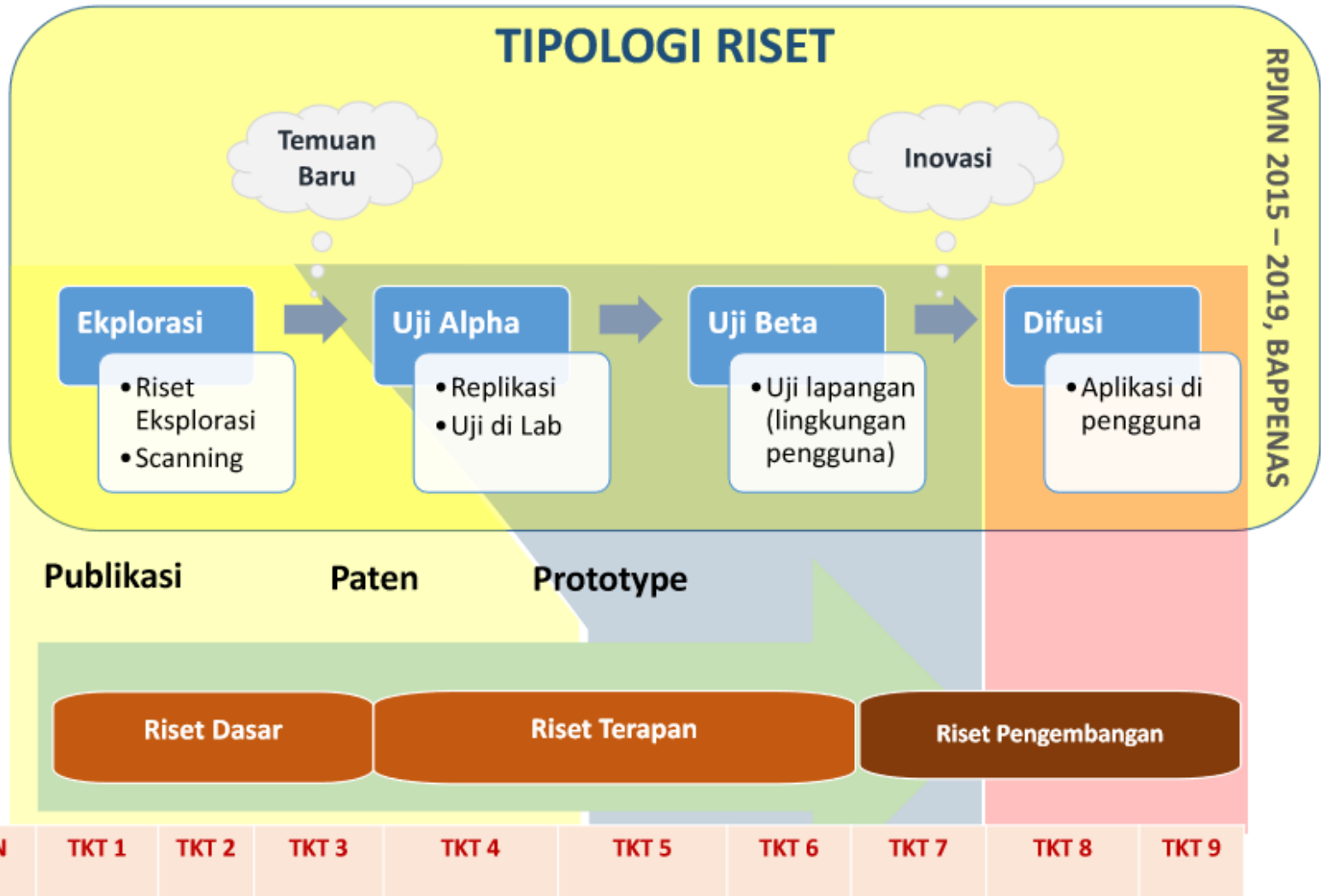
Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) - *Technology Readiness Level*



Peningkatan Kapasitas Inovasi dan Teknologi

TIPOLOGI RISET

RPJMN 2015 – 2019, BAPPENAS



SOCIETY 5.0

People

- *8 billions people bring consequences to basic needs delivery*

Climate

- *Climate crisis -in term of global warming (climate change) has become a true planet emergency*

Life

- *A new way of life is needed*

Technology

- *Development of ICT & IOT as the next wave in global economics*

*The World in
2040*

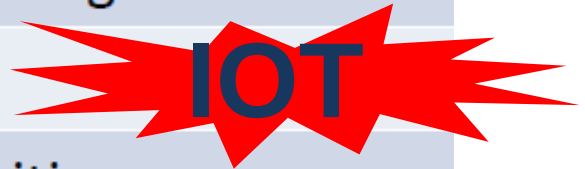
Mapping Fokus Penelitian tiap Fakultas



FAKULTAS	FOKUS RISET
1. Biologi	Bioteknologi, Biodiversity
2. Ekonomika & Bisnis	Ekonomi Kerakyatan
3. Farmasi	Herbal, Medicine
4. Filsafat	Filsafat Nusantara, Pancasila
5. Geografi	Lingkungan dan Bencana
6. Hukum	Korupsi
7. Ilmu Budaya	Budaya Nusantara
8. ISIPOL	Demokrasi
9. Kedokteran	Healthy Life



FAKULTAS	FOKUS RISET
10.Kedokteran Gigi	Dental Tissue Engineering
11.Kedokteran Hewan	Ecohealth
12.Kehutanan	Integrated Farming
13.MIPA	Nano Material
14.Pertanian	Pangan, Kemaritiman
15.Peternakan	Pangan (produk hewan)
16.Psikologi	Mental Health
17.Teknik	Teknologi Energi, Infrastruktur
18.Teknologi Pertanian	Pangan (inovasi olahan)





Roadmap Penelitian FMIPA 2018 – 2027 (10 tahun)

Pusat unggulan pada *Modeling, Computational & Functional/Smart material* untuk aplikasi 4 bidang:

1. Bencana & Lingkungan
2. Kesehatan
3. Ketahanan Energi
4. Ketahanan Pangan



SWOT Analysis?

- 1. Kekuatan (*strengths*):** Telah memiliki track record riset dibidang yang terkait Bencana & Lingkungan, Ketahanan Pangan, Ketahanan Energi, dan Kesehatan. Sumber daya manusia yang sangat kuat. Networking yang sudah terbina dengan berbagai instansi baik dari dalam maupun luar negeri.



SWOT Analysis?

- 2. Kelemahan (*weaknesses*):** Koordinasi kolaborasi antar staff departemen bidang masih lemah. Keterbatasan instrumen dan minimnya basis data. Sustainability dan kontinuitas penelitian.



SWOT Analysis?

- 3. Peluang (*opportunities*):** Tersedianya banyak grant/hibah penelitian baik dari dalam negeri maupun luar negeri. Terbukanya jalinan kerjasama dengan industri maupun instansi baik dari dalam dan luar negeri. Keberagaman topik penelitian di FMIPA yang belum menyatu.



SWOT Analysis?

4. **Ancaman (*threats*):** Munculnya berbagai pusat studi yang mengkhususkan pada bidang-bidang unggulan tersebut pada berbagai instansi. Pesatnya perkembangan produk industri yang murah dan applicable. Menurunnya semangat meneliti akibat beban mengajar dan rumitnya administrasi keuangan riset.

Pemodelan, komputasi, material cerdas dan material fungsional untuk 4 bidang unggulan



Pusat Riset
Unggulan dalam
Pemodelan,
Komputasi,
Material Cerdas
& Fungsional

2017-2018	2019-2020	2021-2022	2023-2025	2026-2027
Pemodelan: Mengkaji model-model yang sudah ada, material fungsional Publikasi + HAKI	Pemodelan: Mengembangkan model-model yang sudah ada (skala lab), material fungsional Publikasi + HAKI	Pemodelan: Mengembangkan model-model yang sudah ada, material fungsional (skala pilot) Publikasi + HAKI + Protipe/produk	Pemodelan: Mensimulasikan dan menganalisis/validasi model, material fungsional Publikasi + HAKI + Protipe/produk	Pemodelan: Menerapkan model yang diperoleh, material fungsional Publikasi + HAKI + Protipe/produk

Pemodelan, komputasi, material cerdas dan material fungsional untuk 4 bidang unggulan



Capaian

2017-2018	2019-2020	2021-2022	2023-2025	2026-2027
Komputasi : Surveillance. Modeling Big data di bidang 4 bidang unggulan Material Cerdas dan meterial fungsional Publikasi penelitian	Komputasi : Surveillance. Modeling Membangun infrastruktur yang dapat mengolah data 4 bidang unggulan pada skala yang besar. Publikasi penelitian	Komputasi : Surveillance. Modeling Mengintegrasik an data dan infrastruktur utnuk keperluan survielence pada 4 bidang unggulan. Publikasi penelitian	Komputasi : Surveillance. Modeling Pengamatan data analitik (pemodelan) untuk prediksi, simulasi data, optimasi, pada 4 bidang unggulan Publikasi penelitian	Komputasi : Surveillance. Modeling Memberikan rujukan scientific Publikasi penelitian

Pemodelan, komputasi, material cerdas dan material fungsional untuk 4 bidang unggulan



Capaian

2017-2018	2019-2020	2021-2022	2023-2025	2026-2027
Material Cerdas dan meterial fungsional	Material Cerdas dan meterial fungsional	Material Cerdas dan meterial fungsional	Material Cerdas dan meterial fungsional	Material Cerdas dan meterial fungsional
Pengembangan material cerdas dan fungsional : pupuk, solar sel, absorben, foto katalis dan membran. (Skala Lab)	Pengembangan material cerdas dan fungsional berbasis bahan alam (Skala Lab)	Uji material cerdas dan fungsional untuk remediasi pencemaran lingkungan (skala lab)	Publikasi penelitian, HAKI, dan produk	Fabrikasi material cerdas dan fungsional.
Publikasi penelitian	Publikasi penelitian dan HAKI	Publikasi penelitian dan HAKI		Publikasi penelitian, HAKI, produk, dan kajian untuk market

Pemodelan, komputasi, material cerdas dan material fungsional untuk 4 bidang unggulan



Strategi

2017-2022	2023-2025	2026-2027
FMIPA menyediakan dan melengkapi fasilitas / instrumen dasar minimal yang harus dimiliki untuk penelitian pada 4 bidang unggulan Penggaetan dana penelitian melalui skema dana masyarakat (FMIPA), desentralisasi dan kompetisi nasional, dari institusi pemerintah atau luar negeri. Memperbanyak jaringan kerjasama dengan partner dari luar untuk bisa memanfaatkan fasilitas riset/instrumen yang tidak ada di UGM	Promosi skala prototype	Promosi produk

Departemen Fisika



Program Studi

Prodi S1 Fisika (BAN-PT/A)
Prodi S1 Geofisika (BAN-PT/A)
Prodi S2 Fisika (BAN-PT/Unggul)
Prodi S3 Fisika (BAN-PT/A)

Laboratorium

Lab Fisika Dasar
Lab Fisika Atom dan Inti
Lab Fisika Material dan Instrumentasi
Lab Geofisika

Kelompok Bidang Keahlian (KBK)

KBK Fisika Material Fungsional
KBK Fisika Teoritik dan Komputasional
KBK Fisika Terapan
KBK Geosains



Human resources

Dosen: 54

GB: 7, LK: 15, Lektor: 18, Others: 14

S3: 41 & S2: 13

Tenaga Kependidikan: 22

per Agustus 2021

S1 Fisika: 264
S1 Geofisika: 214
S2 Fisika: 80
S3 Fisika: 34



Student
body
592

per Agustus 2021

Research

Jumlah Judul/Hibah

	2021	2020	2019	2018
FMIPA	106	102	104	98
DF	21 (22%)	16 (15%)	25 (24%)	22 (22%)

Publikasi Internasional



	2020	2019	2018
Publikasi FMIPA	442	439	407
Publikasi DF	115	106	94

Student body

592

Physics (undergraduate): 264
Geophysics (undergraduate): 214
Physics (MS): 80
Physics (Doctor): 34



August 2021

Divisions:

- ✓ Theoretical & Computational Physics
- ✓ Applied Physics (Laser & Application)
- ✓ Functional Material
- ✓ Geoscience



- **Associate Profesor**

- Arief Hermanto, (Dr. Universitas Gadjah Mada, Indonesia).
- Pekik Nurwantoro (Ph.D. Univ. of Birmingham, United Kingdom).
- Farchani Rosyid, (Dr. rer.nat. T.U. Clausthal, Germany).
- Rinto Anugraha NQZ,(Dr.Eng. Kyushu University, Japan).
- Fahrudin Nugroho,S.Si.,M.Si (Dr.Eng. Kyushu University, Japan)
- Sholihun,(Ph.D. Kanazawa University, Japan).

- **Assistant Professor**

- Yosef Robertus Utomo.S.U (Dr. Universitas Gadjah Mada, Indonesia).
- Eko Sulistyoyo.,(Dr. Universitas Gadjah Mada, Indonesia).
- Dwi Satya Palupi, (Dr. Universitas Gadjah Mada, Indonesia).
- Mirza Satriawan,(Ph.D. Univ. of Illinois at Chicago, United States).
- Iman Santosa,(Dr. Universiteit Van Amsterdam, Netherland).
- Romy Hanang Setya Budhi, (Ph.D. Kanazawa University, Japan)

- **Instructor**

- Dra.Eko Tri Sulistyani,M.Sc
- Elida Lailiya Istiqomah,S.Si.,M.Sc
- Chalis Setyadi,S.Si.,M.Sc
- Idham Syah Alam, (Ph.D. Kanazawa University, Japan).

Study of complex, multi-body and strongly correlated systems using numerical-based high-performance computing

2D materials: Computational and fundamental study of optical, electronic, and thermal properties

Photon, neutron and particle simulation: medical physics, cyclotron etc

The study of opinion dynamics models in Sociophysics

Econophysics: financial markets

Theoretical and
Computational
method

Teleparallel gravity and gravitoelectromagnetism: on the equivalence between teleparallel gravity and Einstein gravity, etc

The general relativistic diffusion processes in cosmology and astrophysics

Modified gravity models on the Planck energy scale that interact non-minimally with matter

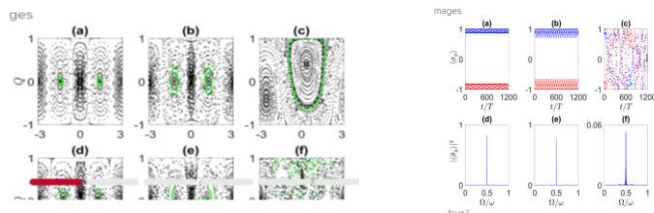
Beyond standard model : left-right symmetry model, see-saw model for neutrino mass, etc

- Fullerenes and Drug-molecules Interaction: Drug Delivery Application
- Phonon Simulation of Defective Semiconductor Materials
- Carbon/Silicon/Germanium Nanoring: Stability Study Using DFT Simulation

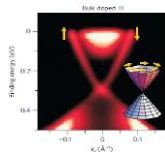


Pekik Nurwantoro, M.S., Ph.D

Study of complex, multi-body and strongly correlated systems using numerical-based high-performance computing



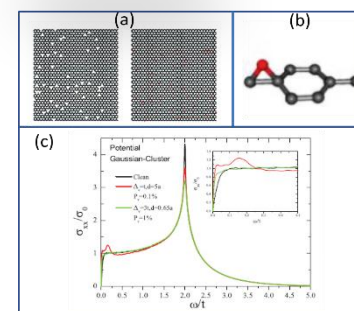
Dr. Iman Santosa, S.Si., M.Sc



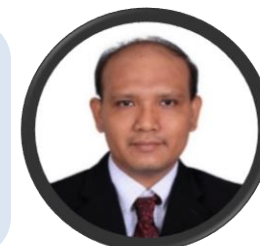
Computational and fundamental study of optical, electronic, and thermal properties in two-dimensional materials



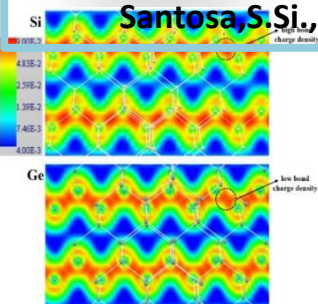
Dr. Eng. Fahrudin Nugraha, S.Si., M.Si



- Fullerene and Drug-molecules Interaction: Drug Delivery Application
- Phonon Simulation of Defective Semiconductor Materials
- Carbon/Silicon/Germanium Nanoring: Stability Study Using DFT Simulation



Dr. Iman Santosa, S.Si., M.Sc





- Teleparallel gravity and gravitoelectromagnetism: on the equivalence between teleparallel gravity and Einstein gravity, the formulation of Friedmann equation in teleparallel gravity
- The general relativistic diffusion processes in cosmology and astrophysics

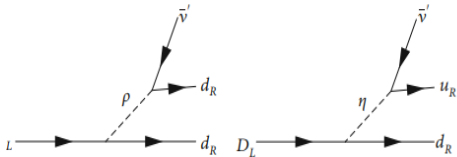
Dr.rer.nat.M.Farchani Rosyid,M.Si



Cosmology and Modied gravity sector :

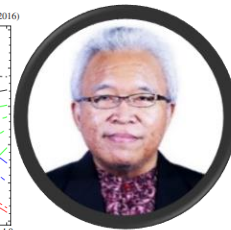
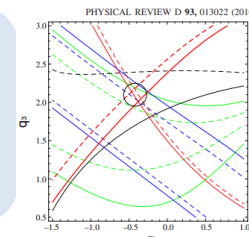
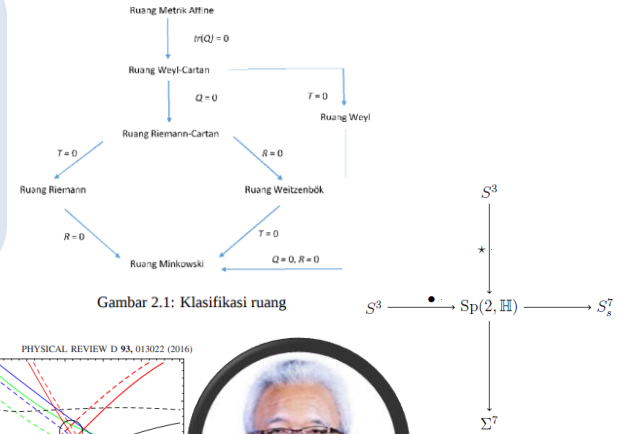
- Inflation and dynamics of F(R) modified gravity,
- Constraining F(R) gravity, Constraining F(R) gravity,
- Non-minimally coupling to the F(R) gravity,

Romy Hanang Setya Budhi, M.Sc.,Ph.D



Beyond standart model :

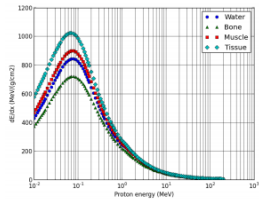
- left-right symmetry model,
- see-saw model for neutrino mass, etc



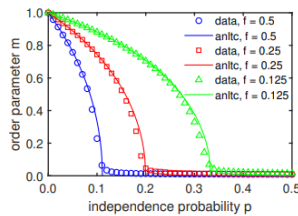
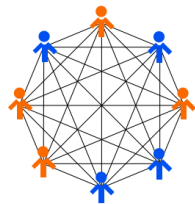
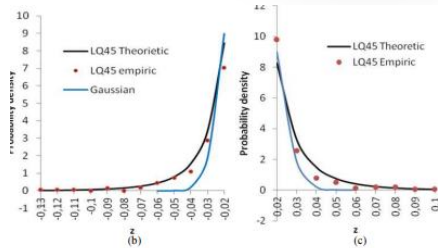
Dr.Arief Hermanto,S.U.,M.Sc



Mirza Satriawan,M.Si.,Ph.D



Dr. Eko Sulistyo, M.Si



Photon, neutron and particle simulation:
medical physics , cyclotron etc

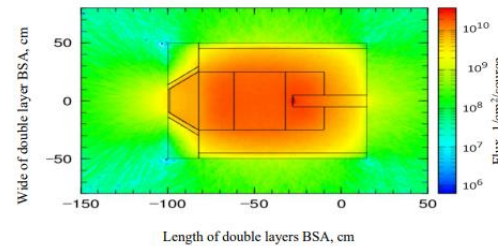


Fig. 4. Distribution of epithermal neutron flux in DLBSA
(See color Figure on the journal website.)

Econophysics: physics for financial market

The study of opinion dynamics models in
Sosiophysics



**Dr. Dwi Satya Palupi,
M.Si**



Dr. Eng. Rinto Anugraha NQZ, M.Si

Applied Physics Division

Professor

- Agung Bambang Setio Utomo (Dr. UC Swansea, United Kingdom).
- Gede Bayu Suparta (Dr. Univ of Melbourne, Australia).

Associate Professor

- Mitraryana (Dr. Universitas Gadjah Mada, Indonesia).
- Moh. Ali Joko Wasono (Dr. Universitas Gadjah Mada, Indonesia).
- Bambang Murdoko (Dr. Universitas Gadjah Mada, Indonesia).

Assistant Professor

- Ikhsan Setiawan
- Yosef R. Utomo (Dr. Universitas Gadjah Mada, Indonesia)

Laser and Acoustics Research Group

Member of Research Group:

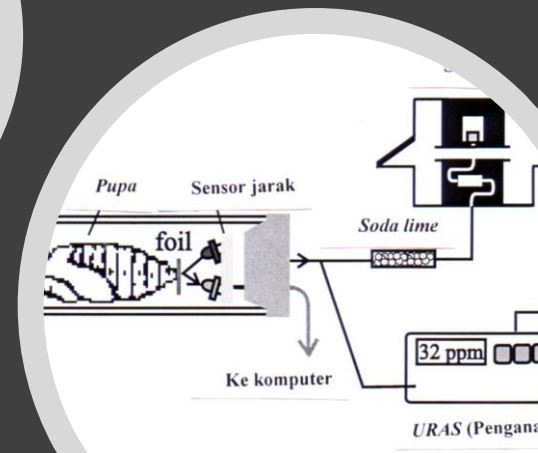
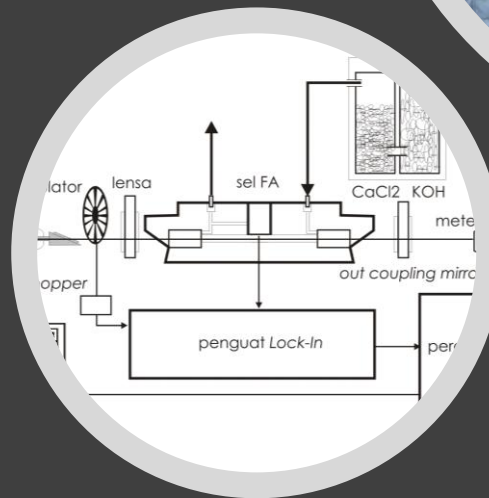
1. Prof. Dr. Agung Bambang Setio Utomo
2. Dr Moh. Ali Joko Wasono
3. Dr. Mitrayana
4. Dr. Ikhsan Setiawan

Research Interest :

Laser Spectroscopy, Thermoacoustic, Laser-based photoacoustic spectroscopy , Photoacoustic Tomography, Biomedical Optics, Acoustic Energy Harvesting



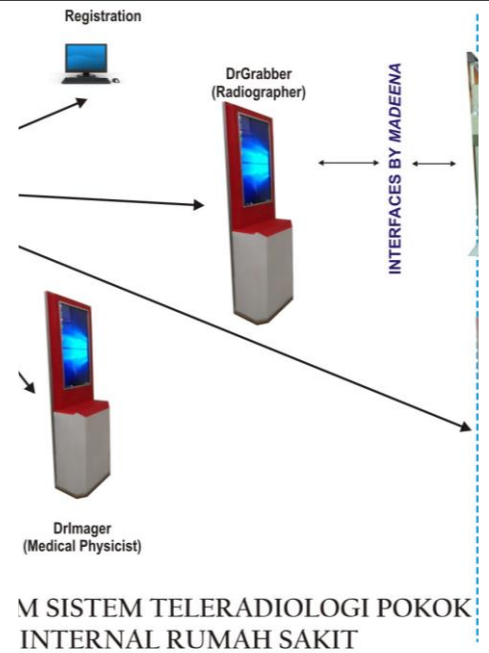
Laser - Photoacoustic Application in Biology and Medicine



Prof. Dr. Gede Bayu Suparta

1. X-Ray Digital Radiography for Medical purposes.
2. X-Ray Digital Radiography and Computed Tomography for material studies.
3. X-Ray Digital Radiography and Computed Tomography for Industry.
4. Imaging Methods using Photoacoustics; Ultrasonics; Induced Laser; also Infra Red, Visible and Ultra Violet Lights.
5. ***Least but not less:*** Inverse Problem, Mathematical Formulation, Computational Approach and Software Development.





Medical X-Ray Digital Radiography System

(Physics of Imaging in Medical Implementation)

Material Fungsional



3 Guru besar



Prof. Dr. Harsojo, SU



Prof. Dr. Kuwat Triyana, M.Si.



Prof. Dr. Yusril Yusuf, M. Si.

3 Lektor Kepala



Dr. Eng. Edi Suharyadi, M. Eng.



Dr. Juliasih Partini, M. Si.



Dr. Moh. Adhib Ulil Absor, M.Sc.

3 Lektor



Dr. Eng. Ahmad Kusumatmadja, M.Si.



Dr. Chotimah, M.Si.



Dr. Eng. Ari Dwinugraheni, M.Si.

Asisten Ahli & Staf Pengajar



Muh. Darwis Umar, M.Si.



Muh. Arifin, M.Sc.



Devi Pramudyah
Wardani, M.Sc.



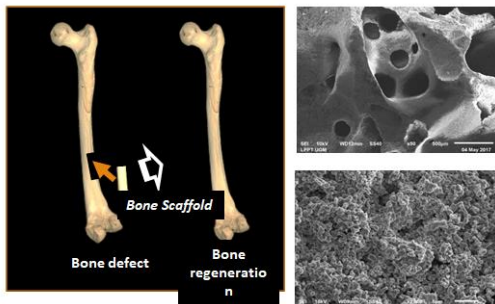
Ibnu Jihad, M.Sc.

Kelompok-kelompok Riset pada KBK FMF



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

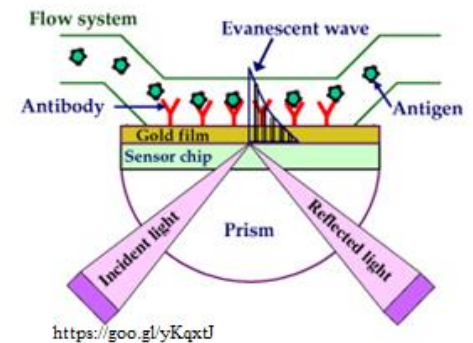
(ii) Pengembangan sistem biomaterial



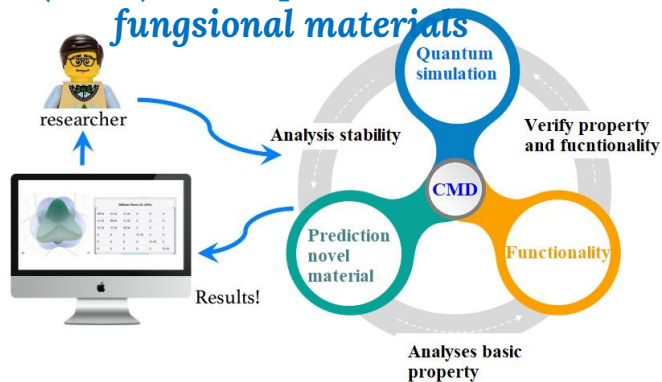
(i) Kelompok riset bidang sensor dan sistem sensor



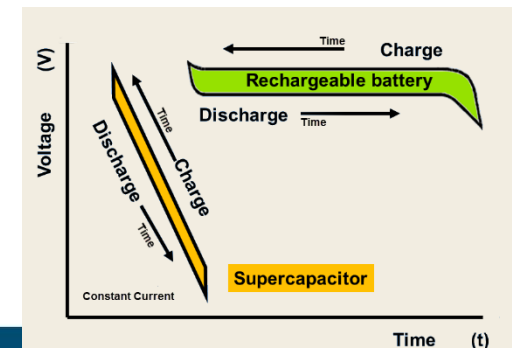
(iii) Material multifungsional berbasis Nanostructures dan Lapisan Tipis Magnetik



(v) Computational material design (CMD) untuk prediksi novel-fungsional materials



(iv) Pengembangan material fungsional untuk supercapacitor dan battery



Kelompok riset I: bidang sensor dan sistem sensor



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Team:

1. Prof. Dr. Kuwat Triyana, M.Si. (PIC)
2. Dr. Eng. Ahmad Kusuma Atmdja

Sources Funding:

1. RISTEK-BRIN (Skema: PTUPT, PT, Konsorsium Riset Unggulan Perguruyan Tinggi, PMDSU)
2. UGM (RTA)

Collaboration:

1. Dr. Roto, M.Si. (Kimia, UGM)
2. Dr. Aditya Rinjanu (Fisika, ITERA)
3. Dr. Hutomo Suryo Wasisto (Technische Universitat Braunschweig).

Fokus Riset (2021-2026):

- ✓ Pengembangan sistem sensor berbasis **quartz crystal microbalance (QCM)** beserta inovasi pengembangan devise sensor menggunakan **artificial intelligent (AI)**
- ✓ **Produk:** Devais sensor **electronic nose (GeNose)** dan **electronic tongue (ELTO)**.



Penelitian aplikasi e-nose dalam bidang medis



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Deteksi Covid

Uji profiling di ruang isolasi RS Bhayangkara dan RS Lapangan Khusus Covid Bantul. Uji standar dan safety di BPFK Surabaya, Uji diagnostic di 9 RS

Tahapan penting: protokol dipublikasi di clinicaltrials.gov, LHU dari BPFK, ijin produksi dari Kemenkes, ijin edar dari Kemenkes (dalam proses)

Deteksi Tuberculosis

Uji profiling di RS Respira dan RSUP Surakarta

Deteksi sepsis pada neonatal (2019)

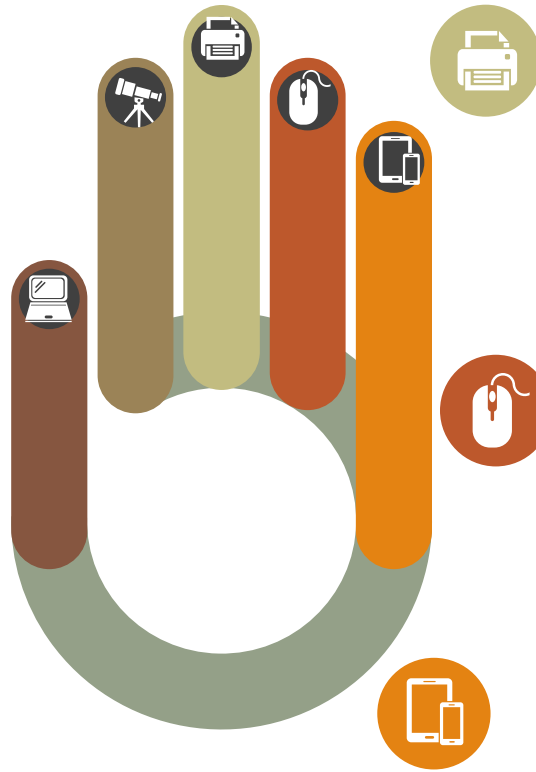
Pengambilan sampel feses neonatus di NICU RSUP Dr. Sardjito. Pengujian sampel di Lab Mikrobiologi FKMK UGM

Deteksi narkoba (2016-2020)

Kerjasama dengan Mabes Polri dan Polda DIY, mengembangkan e-nose untuk uji narkoba seperti tembakau *gorilla*, dan baku *ecstasy*

Lainnya

Persiapan aplikasi e-nose dalam bidang medis lainnya adalah untuk deteksi masalah saluran pernafasan dan forensik



Kelompok riset II: pengembangan biomaterial



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Team:

1. Prof. Dr. Yusril Yusuf, M.Si. (PIC)
2. Dr. Chotimah, M.Si.
3. Dr. Eng. Ari Dwi Nugraheni, M.Si.

Sources Funding:

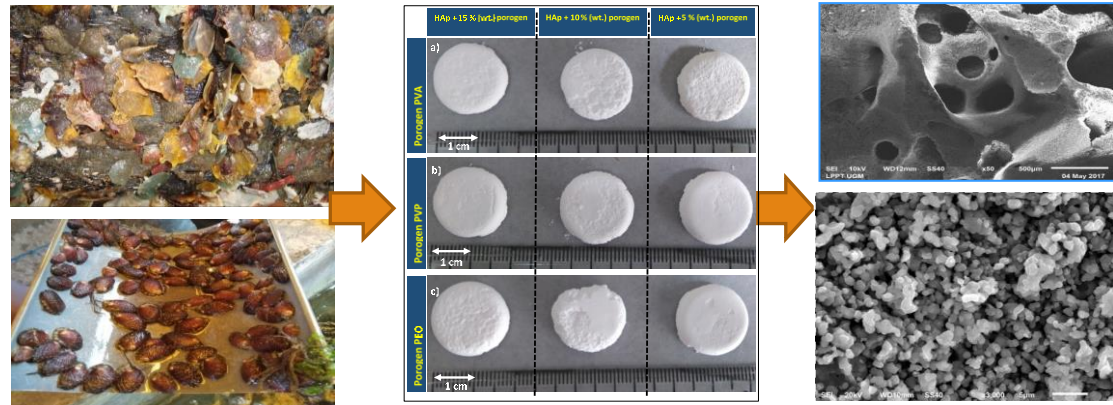
1. RISTEK-BRIN (Skema: PDUPT, PT, World class research, PMDSU)
2. UGM (RTA)

Collaboration:

1. Dr. Ika Dewi Ana, M.Si. (FKG, UGM)

Fokus Riset (2021-2026):

- ✓ Biomaterial → bahan dasar **Hidroksiapatit (HAp)** dan **Karbonat Hidroksiapatit (CHAp)** dari bahan alami seperti **cangkang keong sawah dan cangkang kerang**.
- ✓ Pengembangan material HAp dan CHAp untuk fabrikasi **scaffold** → material berpori dan bersifat *biodegradable* yang berfungsi sebagai material matriks ekstraseluler dan pendukung struktur sel tulang, mendukung proses regenerasi tulang dan juga menjadi media yang baik bagi pertumbuhan tulang.



Kelompok riset III: Material multifungsional berbasis Nanostructures dan Lapisan Tipis Magnetik



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Team:

1. Dr. Eng. Edi Suharyadi, M.Eng. (PIC)
2. Dr. Muhammad Arifin
3. Devi Pramudyah Wardani, M.Sc.

Sources Funding:

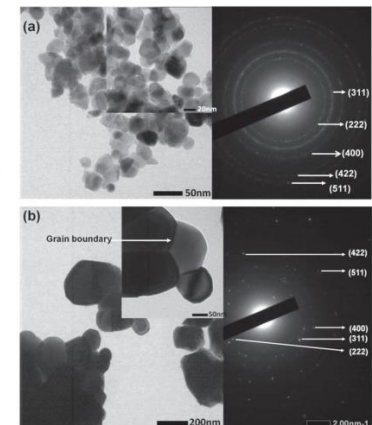
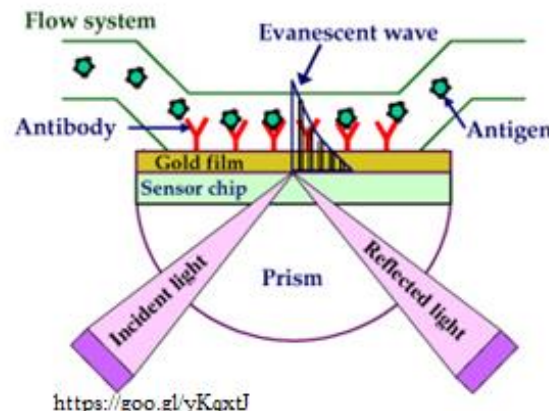
1. RISTEK-BRIN (Skema: PTUPT, PD)
2. Nagoya University → MEXT (Japan)
3. UGM (RTA)

Collaboration:

1. Prof. Takeshi Kato (Nagoya Univ, japan)
2. Prof. Satoshi Iwata (Nagoya Univ, japan)
3. Prof. Keisuke Ohno (Saga Univ, Japan)

Fokus Riset (2021-2026):

- ✓ Inovasi dan pengembangan material multifungsional beserta aplikasinya yang difokuskan pada **sistem nanopartikel dan lapisan tipis magnetik**.
- ✓ Beberapa penelitian yang dilakukan difokuskan aplikasi (1) **material fotokatalis** untuk degradasi limbah zat pewarna, (2) material aktif dan penguat sinyal pada **surface plasmon resonance (SPR)**-based biosensor, dan (3) material label pada sistem **giant magnetoresistance (GMR)** biosensor.



Kelompok riset IV: Pengembangan material fungsional untuk *supercapacitor* dan *battery*



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Team:

1. Prof. Dr. Harsojo, SU. (PIC)
2. Prof. Kuwat Triyana, M.Si

Sources Funding:

1. RISTEK-BRIN (Skema: PDUPT, PT)
2. UGM (RTA, BPPTBH)

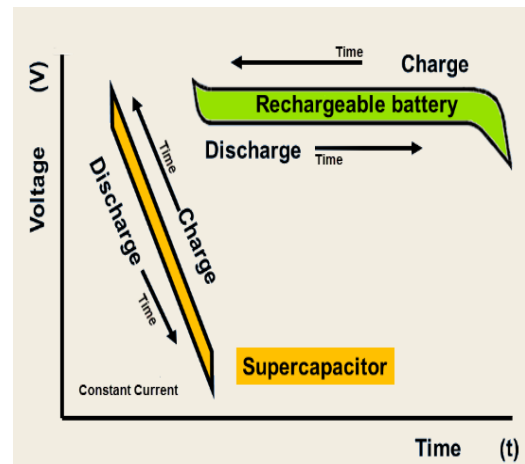
Collaboration:

1. Maryati Doloksaribu (Universitas Negeri Medan)

Fokus Riset (2021-2026):

- ✓ Inovasi dan pengembangan material multifungsional untuk aplikasi *supercapacitor* dan *battery* yang difokuskan pada sistem *nanomaterial* berbasis karbon seperti *graphene oxide*.
- ✓ Hasil: Supercapacitor performance berbasis pada material MnO/Carbon Active (CA)

MnO/CA



Kelompok riset V: Computational material design (CMD) untuk prediksi novel-fungsional materials



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Team:

1. Dr. Moh. Adhib U. A., M.Sc. (PIC)
2. Prof. Dr. Harsojo, SU.
3. Dr. Juliasih Partini, M.Si.
4. Ibnu Jihad, M.Sc.

Sources Funding:

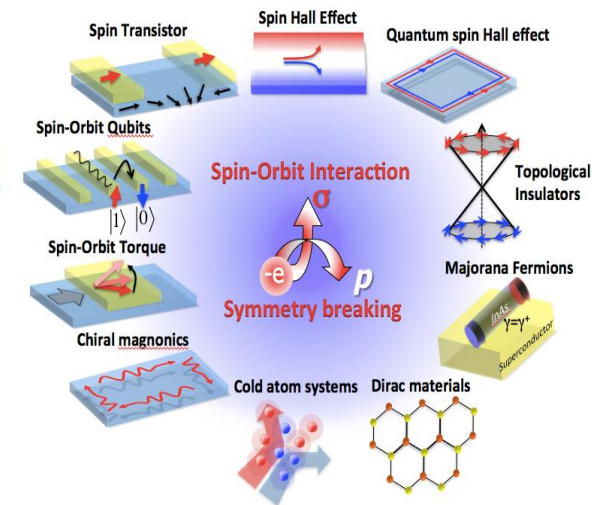
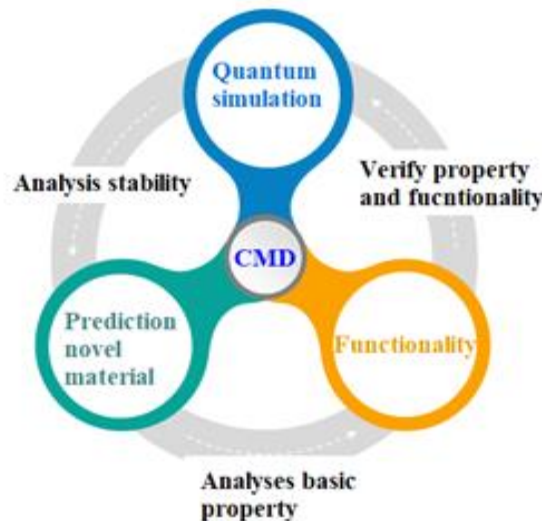
1. RISTEK-BRIN (Skema: PDUPT, PD)
2. Nanomaterial Research Institute Kanazawa Univ, Japan → MEXT
3. UGM (RTA)

Collaborator:

1. Prof. Fumiyuki Ishii (Nanomaterials Research Institute, Kanazawa Univ, japan).
2. Dr. Naoya Yamaguchi (Nanomaterials Research Institute, Kanazawa Univ, japan).
3. Dr. Iman Santoso, (KBK Fisika Teoretik dan Komputasional, Fisika UGM)

Fokus Riset (2021-2026):

- ✓ Pengembangan dan implementasi *state of the art* metode komputasi material yaitu **metode density-functional theory** (DFT) untuk memprediksi, menganalisis, dan mendesain *novel materials*.
- ✓ **Hasil:** 2D material databased for spintronics: **transition metal dichalcogenide**, dan **group IV monochalcogenide**, dan **family GaXY** (X=S,Se,Te; Y=Cl,Br,I)



Research facility and student mobility:



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

❖ Fasilitas riset pendukung KBK FMF:

- Akses pada **Laboratorium fisika material instrumentasi**, Fisika UGM: komputasional material, sintesis, karakterisasi, analisis dan pengujian.
- Akses pada **Laboratorium penelitian dan pengujian terpadu (LPPT)** UGM: sintesis, karakterisasi, analisis dan pengujian.
- Akses fasilitas komputasi material pada **supercomputer ITO Kyushu University Japan**.

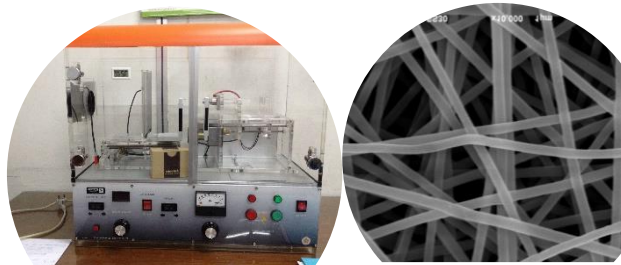
❖ Student mobility KBK FMF:

- **Student exchange program (Sakura Science Program)**, Kerjasama dengan Mie Univ, Japan, dan ITB, untuk bidang komputasional material.
- Visiting research untuk akses penggunaan fasilitas riset material di Nagoya university.
- **Double degree program (computational science)** dengan Kanazawa University untuk program master.

Alat karakterisasi sensor berbasis QCM (terkalibrasi)



Mesin fabrikasi nanofiber (electrospinning)



Fasilitas komputasi material





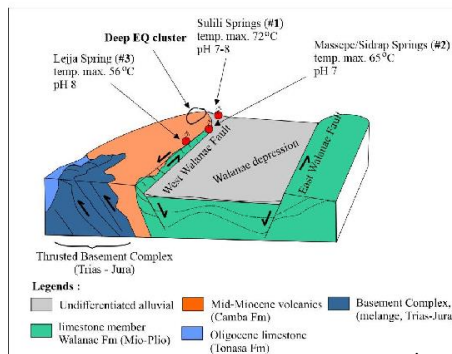
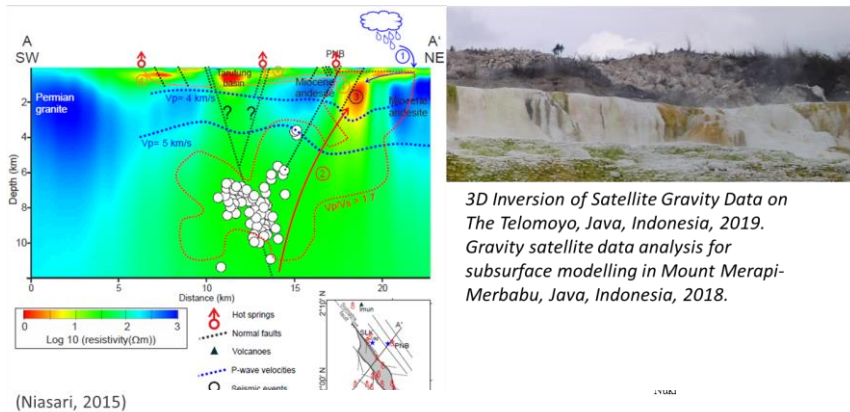
Siapa KBK-GEOSAINS?

Sekelompok dosen dengan bidang keahlian **geofisika dan kebumian** yang mengembangkan **Pendidikan, riset dan pengabdian** berdasarkan keahliannya.

- Anggota: 15 Dosen
 - 1 Profesor: Prof. Sismanto
 - 1 Lektor Kepala: Dr. Wahyudi
 - 10 Doktor
 - 2 Master
- SDM Pendukung
 - 2 Teknisi / laboran
 - 2 tenaga administrasi
 - 1 keuangan



Bidang Riset: Eksplorasi Panas Bumi



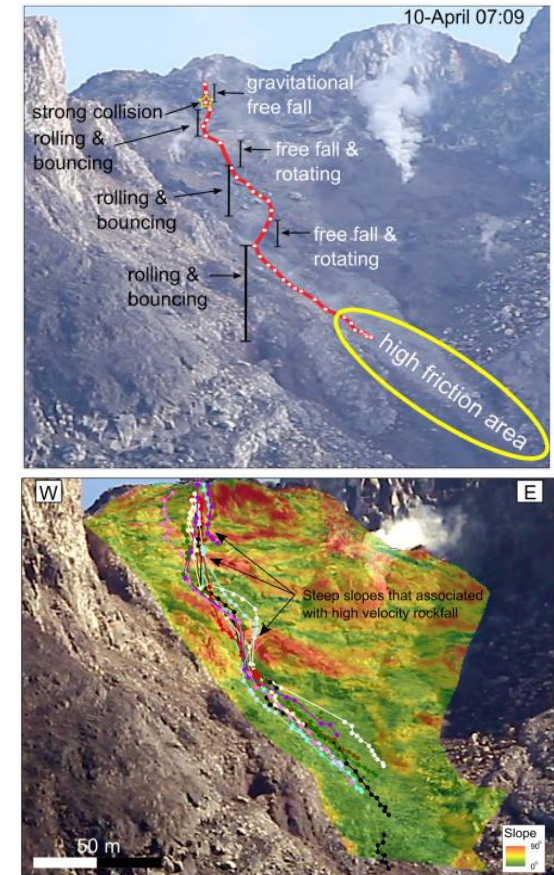
Nukman et al, 2021

- Topik riset:
 - *Structural control on springs in South Sulawesi* (Dr. Moch. Nukman dan Dr. Ade Anggraini)
 - *Analog modeling: Sandbox and faulting mechanism* (Dr. Moch. Nukman)
 - *Adding geology insight into geophysics work across Java* (Dr. Moch. Nukman dan Drs. Imam Suyanto, MSi.)
 - Eksplorasi Panas Bumi menggunakan metode Magnetotellurik dan observasi geologi (Dr. Sintia W Niasari – Dr. Moch. Nukman)

Bidang Riset: Seismologi, Gunung Api dan Kebencanaan

- Kombinasi penginderaan jauh (*satellite, drone, terrestrial photogrammetry*) dan metode geofisika untuk penilaian potensi bahaya suatu gunung api (Dr. Herlan Darmawan)
- Analisis ambient seismic noise dari aktivitas vulkanik dan non vulkanik (Dr. Afif Rahman dan Adam Sukma Putra, MSc)
- Kedalaman Moho Regional Berdasarkan Data Seismologi dan Gravitasi (Dr. Wiwit Suryanto dan Dr. Ade Anggraini)
- Kajian Kompleksitas Struktur dan Mekanisme Gempa di Indonesia Menggunakan Data Geofisika dalam Upaya Mitigasi Bencana Gempabumi dan Tsunami di Wilayah Indonesia Bagian Timur (Dr. Wiwit Suryanto, Dr. Ade Anggraini, Dr. Sintia W Niasari)
- Skala kekuatan aliran piroklastik dari durasi dan amplitude sinyal seismic (Dr. Ade Anggraini, Dr. Herlan Darmawan, dan Drs. Imam Suyanto, M.Si.)

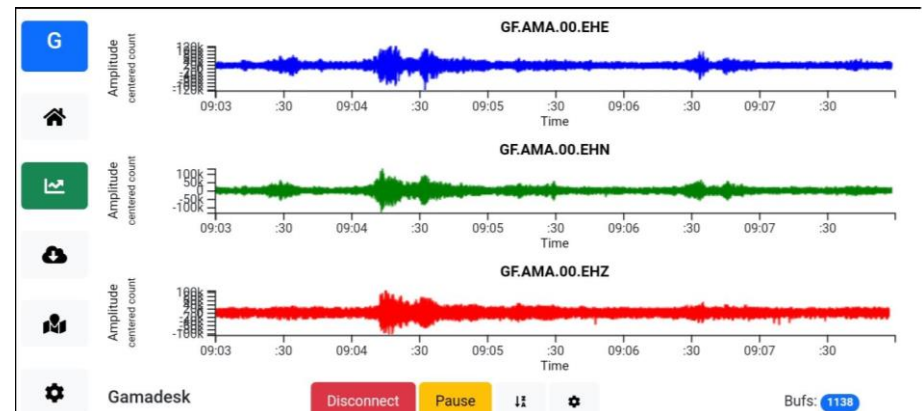
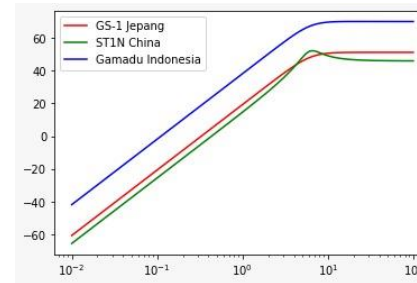
Darmawan et al, JVGR, 2020





Bidang Riset: Sistem Komputasi, Informasi dan Inovasi Instrumentasi Kebumihan Indonesia

- *Subsurface data management based on cloud* (Dr. Sudarmaji)
- Pengembangan seismometer Indonesia Gamadu dan system operasi Gamadesk (Dr. Wiwit Suryanto, Dr. Wahyudi, Dr. Moch. Nukman, Dr. Ade Anggraini, Dr. T. Marwan Irnaka)
- Pengembangan underwater seismometer dan perangkat lunak ANT (PertaGamANT): (Dr. Wiwit Suryanto, Dr. Wahyudi, Dr. T. Marwan Irnaka)
- Instrumen pengukuran Gas CO₂ di daerah vulkanik (Dr. Afif Rahman dan Dr Moch. Nukman)
- Geophysical Cloud Based Computational Tool (Dr. Wiwit Suryanto, Dr. T. Marwan Irnaka, Adam Sukma Putra, MSc.)
- *Tweet and Become a citizen scientist: Social Media Crowdsourcing* (Dr. Wiwit Suryanto dan Dr. T. Marwan Irnaka)
- Teoritik dan pemodelan: potensial gravitasi, percepatan gravitasi, *first vertical derivative*, *second vertical derivative*, *first horizontal derivative*, *second horizontal derivative* (Dr. Ari Setiawan)





UNIVERSITAS GADJAH MADA

Bidang Riset: Geoteknik, Arkeologi, Tambang dan Lingkungan

- Karakterisasi parameter dinamika tanah dan Kesehatan situs sejarah menggunakan metode geofisika (Dr. Eddy Hartantyo, Prof. Sismanto, Drs. Imam Suyanto, M.Si.)
- Pemetaan potensi amblesan dan tanah longsor dengan metode geofisika (Dr. Eddy Hartantyo dan Dr. Wahyudi)
- Studi clean technology self-potential dan electrical resistivity tomography untuk pemantauan injeksi air (Dr. Wahyudi)

Bidang Riset: Eksplorasi Minyak Dan Gas Bumi

- Aplikasi AI dan *machine learning* pada analisis well log dan data geofisika (Dr. Sudarmaji dan Dr. Budi Eka Nurcahya)
- Pemodelan perambatan gelombang seismik pada medium poroelastik (Dr. Sudarmaji dan Dr. Budi Eka Nurcahya)
- *Rockphysics: Heat rate and seismic velocity* (Prof. Dr. Sismanto Kerjasama dengan T. Geologi)

LOCALLY ROOTED, GLOBALLY RESPECTED



- *Geosciences*, June 2020 DOI: 10.21203/rs.3.rs-36861/v2
- *Arab J Geosci* 13, 726 (2020). <https://doi.org/10.1007/s12517-020-05735-7>
- *Geophysics Research Letter*, Volume 47, Issue 16 September 2020 e2020GL089419
- *JVGR*, Volume 404, 15 October 2020, 107010
- (*J. Asian Earth Sci.*, 2019, v.170, p316 -328)
- *Geophysical Journal International*, Volume 216, Issue 1, 1 January 2019, Pages 439–452, <https://doi.org/10.1093/gji/ggy430>
- *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, Vol. 349
- *Natural Hazards and Earth System Sciences*, Vol. 18
- *Geosci. Instrum. Metode. Data Syst.*, 6, 319-327, 2017 <https://doi.org/10.5194/gi-6-319-2017>
- *Computers & Geosciences* Volume 96, November 2016, Pages 77-86 <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2016.08.006>
- Morphological changes at Merapi, *JVGR*, Nov 2018
- Structural instability NHESS, 2018



Publikasi di jurnal bereputasi (Q1&Q2)

Pengembangan instrumen dan sistem akuisisi realtime: Gamadu Seismometer

Publikasi dan Produk Inovasi

LOCALLY ROOTED, GLOBALLY RESPECTED



Japan International Cooperation Agency



PERTAMINA



特定 非営利活動法人
NPO法人
火山防災推進機構



Pengenalan Bidang Ilmu dan Pengabdian kepada Masyarakat

GFZ

Helmholtz Centre
POTSDAM

Pendidikan mitigasi bencana gunungapi, gempa bumi dan tsunami, kerjasama dengan JICA, BNPB, BMKG

- Sosialisasi bidang ilmu kebumihan untuk siswa dan guru sekolah di DIY
- Sosialisasi mitigasi bencana melalui media massa (RRI, Kompas cetak, Harian Jogja,dll) dan forum webinar
- Layanan narasumber dan konsultasi berbagai proyek strategis nasional



BADAN GEOLOGI
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL



Meski Pandemi

gasi Bencana Sesuai Protap Protokol Kesehatan

Narasumber:



Dr. rer. nat. Ade Anggraini,
S.Si., M.Si.
Dosen Geofisika FMIPA UGM



Suparmono
Camat Cangkringan



Endro Sambodo
Kabid Operasi TRC BPBD
DIY

JUMAT, 20 NOVEMBER 2020 | 09.00-11.00 WIB



Meeting ID: 817 9436 7962
Passcode: merapi

GRATIS!!!

@hazimjogja | #HarianJogja | @Harian_Jogja | f/Harian_Jogja | www.hazimjogja.com



Sub bidang Unggulan Bencana dan Lingkungan

Departemen Fisika:

Gunungapi, Longsor, Gempa Bumi, Bencana Nuklir, dan Mitigasi Bencana.



Sub bidang Unggulan Kesehatan

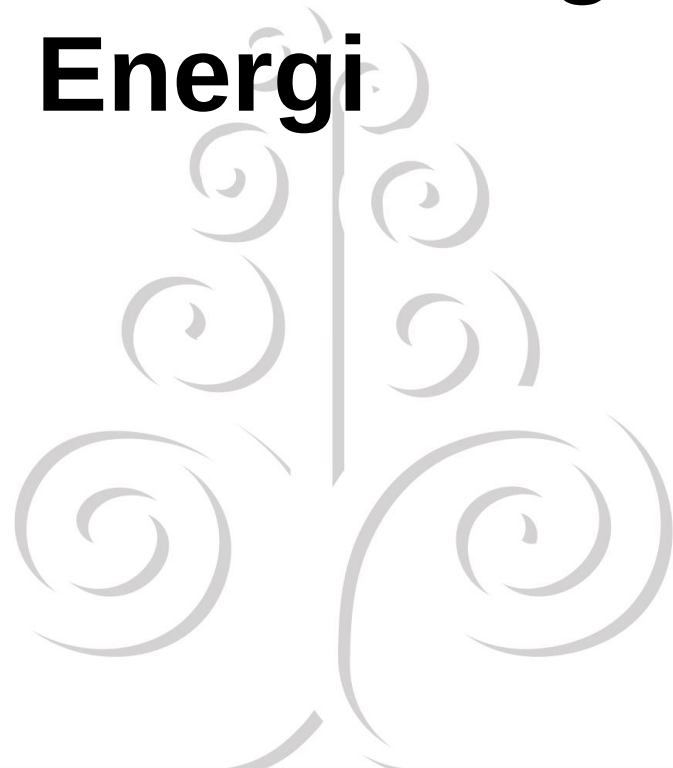


Riset Departemen Fisika

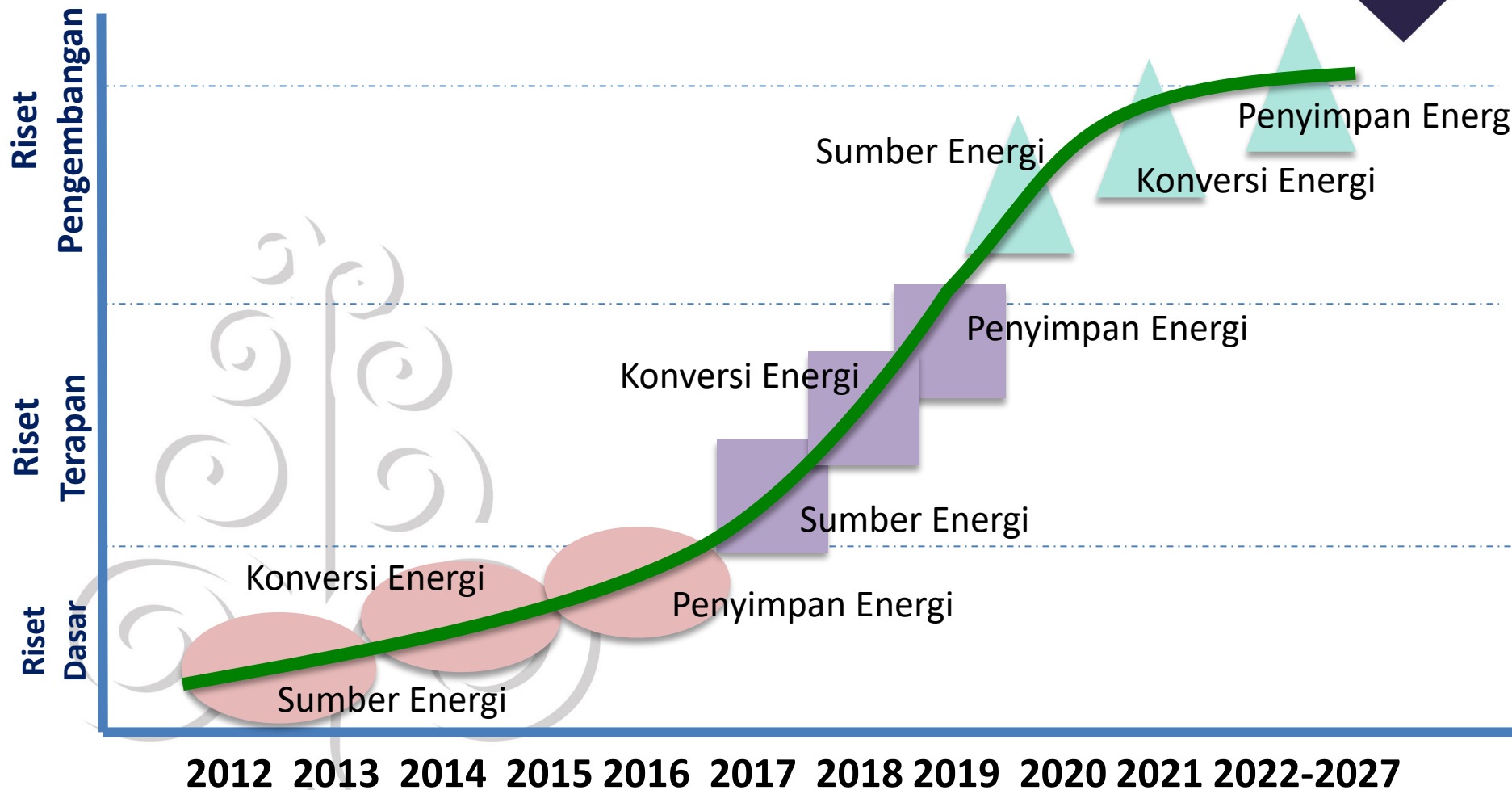
- Fisika Citra untuk deteksi penyakit
- Biomaterial untuk implan tulang, gigi dll
- Pengembangan alat (SPR, e Nose) untuk deteksi penyakit dan kandungan senyawa berbahaya
- Pengembangan nanofiber untuk masker/pelindung dari zat-zat berbahaya



Sub bidang Unggulan Ketahanan Energi



TAHAPAN PENELITIAN KETAHANAN ENERGI FMIPA UGM





Penelitian Dasar (DF, DIKE, DM, dan DK)

Energy resources : fosil, solar cell, litium, batubara, biomass, biofuel, air, bayu, gelombang laut, surya, suara, sumber energy hydrogen dll

Konversi (penggunaan) : generator, superkonduktor, bahan magnet, konversi energy kimia (biofuel digunakan sbg bahan bakar), konservasi energy dan energy security

Storage : baterai litium, hydrogen storage, fuelcell, accumulator

Penelitian Terapan (DF, DIKE, DM, dan DK)

Energy resources : energy trading, energy forecasting, material berkinerja tinggi (misal utk nuklir), mencari sumber mineral zirconium.

Konversi : instrumentasi (saving energy, hemat penggunaan listrik) bahan pembuat lampu otomatis,

Storage : electrical storage (kapasitor, baterai, aki), hydrogen storage.

Penelitian Pengembangan (DF, DIKE, DM, dan DK)

Energy resources : teknologi ekplorasi minyak dan gas

Konversi : minyak nabati, aspal, pelumas, plastik, biomass menjadi bahan bakar (teknologi katalisis)

Storage : hydrogen storage, fuel storage



Sub bidang Unggulan Ketahanan Pangan





Tema Penelitian multidisipliner (DF, DIKE, DM, dan DK):

1. *Smart synthetic material : Humic synthetic*, pupuk ramah lingkungan,
2. *Smart agriculture* : penelitian mengenai pemodelan fungsi guna tanah sesuai dengan kondisi tanah dll dengan tanaman, monitoring waktu panen, IoT untuk proses pertanian,
3. *Food security and prediction* – prediksi kebutuhan pasokan pangan nasional di waktu yang akan datang.
4. *Climate modelling*.
5. Metode kendali untuk sistem irigasi.
6. Instrumentasi dan sistem monitoring pasca panen dan distribusi produk pertanian agar tetap dalam kondisi baik selama penyimpanan dan pendistribusian.
7. Kajian Teoritis dan Model Matematika sebagai tool untuk mendukung metode, prediction, modelling, computational, dan smart system

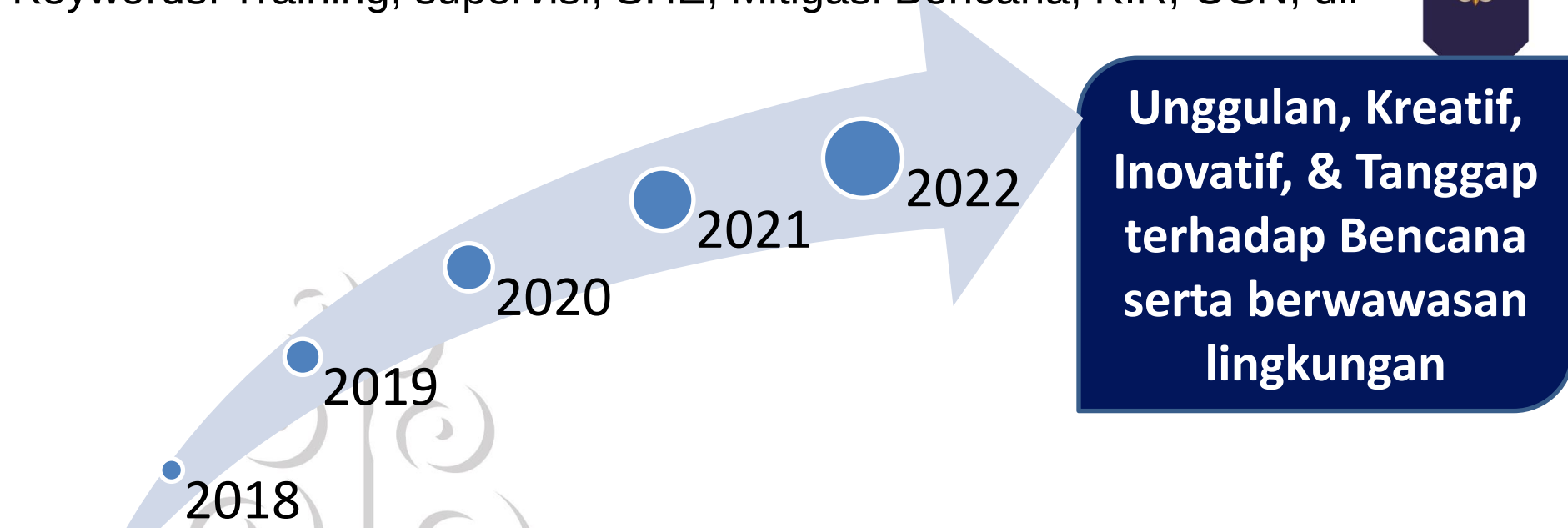


Roadmap Pengabdian kepada Masyarakat Departemen Fisika FMIPA 2018 – 2023 (5 tahun)

Sekolah Binaan di Sleman: Berkontribusi dari berbagai bidang keilmuan di FMIPA



Keywords: Training, supervisi, SHE, Mitigasi Bencana, KIR, OSN, dll



2018	2019	2020	2021	2022
Persiapan dan sosialisasi program (Sesuai Keyword) ke SMA sasaran dan Dinas terkait. Tersosialisasinya program sekolah binaan FMIPA UGM di SMA sasaran dan dinas terkait.	Pemantaban program ke SMA dan Dinas terkait. TOR pelaksanaan program sekolah binaan FMIPA UGM.	Penyiapan materi dan SDM. Silabus tanggap bencana dan peduli lingkungan.	Memasukkan materi mitigasi bencana dan peduli lingkungan ke dalam kurikulum mata pelajaran muatan lokal yang sesuai.	Tercapainya SMA yang unggul dalam bidang MIPA dan tanggap terhadap bencana dan berwawasan lingkungan.

Desa Binaan di Sleman: Berkontribusi dari berbagai bidang keilmuan di Departemen Fisika



Mandiri, Inovatif, & Tanggap Bencana

2018

2019

2020

2021

2022

2018

Persiapan dan sosialisasi program ke Desa sasaran dan Institusi terkait.

Tersosialisasinya program desa binaan FMIPA UGM di Sleman dan institusi/dinas terkait.

2019

Pemantaban program ke desa sasaran dan Dinas/Institusi terkait.

TOR pelaksanaan program Desa binaan FMIPA UGM.

2020

Penyiapan materi dan SDM.

Materi tanggap bencana dan peduli lingkungan.

2021

Penerapan Program pada masyarakat di Desa binaan.

2022

Tercapainya Desa yang Mandiri, inovatif dan tanggap terhadap bencana dan peduli lingkungan (Smart Village sebagai model).