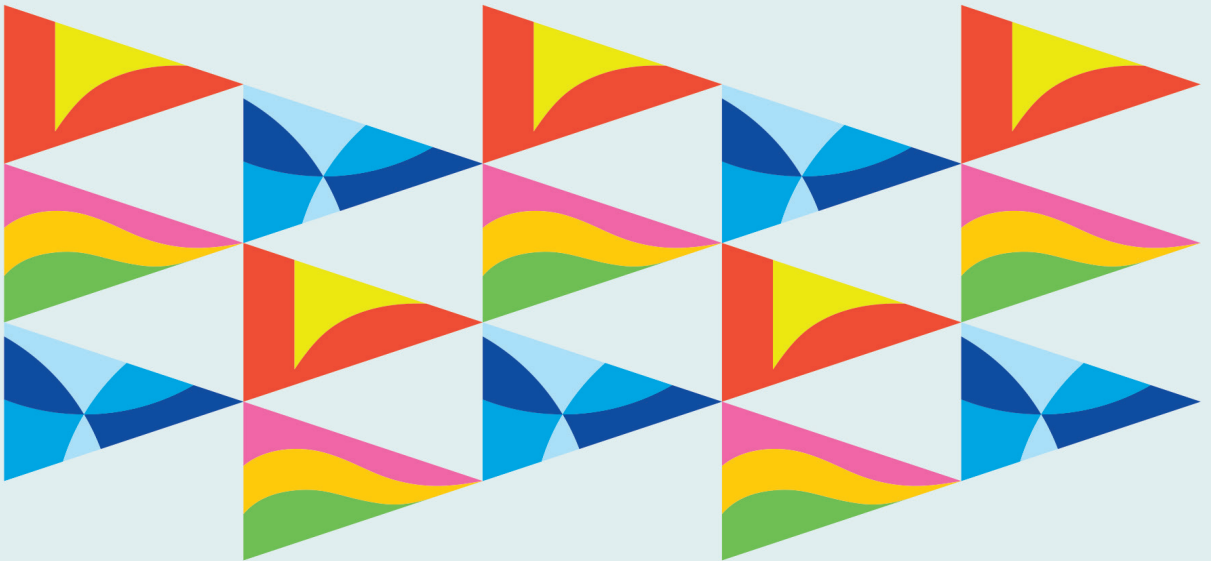




ITSF INDONESIA
TORAY SCIENCE
FOUNDATION

'TORAY'
Innovation by Chemistry



SEREMONI PRESENTASI **32**

Penghargaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
Penghargaan Pendidikan Sains
Hibah Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

JAKARTA, KAMIS, 12 FEBRUARI 2026

Seremoni ITSF ke-31

Hotel Mulia Senayan Jakarta, 30 Januari 2025



DAFTAR ISI

	Halaman
1. Program Acara	4
2. Sambutan dari Ketua Indonesia Toray Science Foundation	5
3. Sambutan dari Ketua Toray Industries, Inc., Japan.....	7
4. Laporan dari Ketua Komite Seleksi Penghargaan Pendidikan Sains	9
5. Laporan dari Ketua Komite Seleksi	11
• Penghargaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	
• Hibah Penelitian Sains dan Teknologi	
6. Daftar Pemenang	13 - 15
7. Proposal Penghargaan dan Proposal Penelitian	16 - 45
I. Penghargaan Pendidikan Sains	
II. Penghargaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	
III. Hibah Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	
8. Garis Besar Indonesia Toray Science Foundation	46 - 47

PROGRAM ACARA

UPACARA PENYERAHAN PENGHARGAAN ITSF KE-32

09.30 - 09.59	Para tamu VVIP, Dewan Direktur, Komite Seleksi, bertemu di ruangan VIP
10.00 - 10.05	Acara dibuka
10.06 - 10.10	Sambutan dari Dr. Laksana Tri Handoko Ketua Indonesia Toray Science Foundation
10.11 - 10.15	Sambutan dari Yang Mulia Mr. Mitsuru Myochin Kuasa Usaha ad interim, Jepang untuk Indonesia.
10.16 - 10.20	Sambutan dari Prof. Brian Yulianto, S.T, M.Eng., Ph. D Menteri Pendidikan Tinggi, Sains & Teknologi Republik Indonesia
10.21 - 10.25	Sambutan dari Prof. Dr. Abdul Mu'ti Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia
10.26 - 10.30	Sambutan dari Mr. Akihiro Nikkaku Chairman of Toray Industries, Inc., Jepang
10.31 - 10.36	Laporan dari Herwindo Haribowo, Ph. D, Ketua Komite Seleksi untuk Penghargaan Pendidikan Sains
10.37 - 10.42	Laporan dari Dr. Ernawati Arifin Giri-Rachman, Ketua Komite Seleksi untuk Penghargaan & Hibah Ilmu Pengetahuan & Teknologi
10.43 - 10.58	Penyerahan Penghargaan: <ul style="list-style-type: none">• Penghargaan Pendidikan Ilmu Pengetahuan• Penghargaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi• Hibah Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
10.59 - 11.09	Presentasi penerima Penghargaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Prof. Dr. Ir. Jamari, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng. Universitas Diponegoro
11.10 - 11.15	Foto bersama (para tamu VVIP, Direktur ITSF, Komite Seleksi & para pemenang)
	Makan siang

SAMBUTAN Dr. L.T. HANDOKO

KETUA INDONESIA TORAY SCIENCE FOUNDATION

Selamat pagi dan salam sejahtera untuk seluruh hadirin yang saya hormati. Ini merupakan kebahagiaan bagi saya dapat menyambut seluruh hadirin pada acara ini. Ijinkan saya atas nama Dewan Direksi *Indonesia Toray Science Foundation* (ITSF) untuk menyampaikan terima kasih atas kehadiran Anda semua. Kehadiran para hadirin sangat berarti bagi kami, dan menunjukkan komitmen Anda untuk mendukung ilmu pengetahuan secara umum, dan komunitas ilmu pengetahuan di Indonesia pada khususnya.

ITSF, sejak pendiriannya pada Desember 1993 oleh Toray Indonesia dengan dukungan penuh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan serta Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), ditujukan untuk memberikan kontribusi pada pengembangan pendidikan dan riset ilmu pengetahuan di Indonesia. Saat ini, Pemerintah Indonesia terus mendukung ITSF melalui Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).

ITSF telah membuat beberapa program untuk mendukung pendidik dan periset ilmu pengetahuan di Indonesia dalam bentuk hibah penelitian dan penghargaan ilmiah. Aplikasi dibuka untuk seluruh masyarakat Indonesia, dan dilaksanakan secara transparan dan kompetitif oleh komite yang terdiri dari para ilmuwan terkemuka di bidangnya. Hibah ini ditujukan untuk memotivasi dan mendukung periset dan pendidik dari seluruh Indonesia untuk meningkatkan kapasitasnya melalui aktifitas riset berkualitas tinggi.

Ijinkan saya untuk menyampaikan program ITSF pada tahun ini:

1. *Science Education Award* untuk 10 pendidik di bidang biologi, fisika dan kimia.
2. *Science and Technology Award* untuk 1 periset.
3. Memberikan hibah riset untuk 18 periset.

Pada kesempatan ini, atas nama ITSF saya mengucapkan selamat kepada seluruh penerima program. Selanjutnya, saya juga ingin menyampaikan ucapan terima-kasih saya kepada anggota Komite Seleksi yang telah bekerja keras dan berdediksi, serta meluangkan waktunya yang berharga untuk mensukseskan program ini.

Menutup sambutan ini, saya mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Republik Indonesia dan Jepang atas dukungannya sejak awal pendirian ITSF. Ucapan terima kasih yang mendalam secara khusus saya sampaikan kepada Yang Mulia Duta Besar Jepang untuk Republik Indonesia.

Terima Kasih



Dr. L.T. Handoko

SAMBUTAN DARI MR. AKIHIRO NIKKAKU CHAIRMAN TORAY INDUSTRIES, INC., JEPANG

Atas nama Toray Industries, Inc., dengan penuh sukacita saya menyampaikan salam hangat kepada seluruh hadirin pada Upacara Penghargaan ke-32 Indonesia Toray Science Foundation (ITSF).

Pertama-tama, saya ingin mengucapkan selamat kepada seluruh penerima penghargaan dan hibah ITSF atas pencapaian yang sangat layak diraih. Saya juga ingin menyampaikan penghargaan yang tulus kepada Prof. Brian Yulianto, S.T., M.Eng., Ph.D., Menteri Pendidikan Tinggi, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi; Prof. Arif Satria, Ketua BRIN; Prof. Dr. Abdul Mu'ti, Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah; serta Yang Mulia Bapak Mitsuru Myochin, Chargé d'Affaires ad interim Kedutaan Besar Jepang untuk Republik Indonesia, atas kesediaan meluangkan waktu dari jadwal yang padat untuk menghadiri upacara hari ini.

Toray Group, yang didirikan pada tahun 1926, adalah kelompok industri kimia terpadu yang menjalankan bisnis secara global berdasarkan filosofi perusahaan: *"Berkontribusi kepada masyarakat melalui penciptaan nilai baru dengan ide, teknologi, dan produk inovatif."* Dalam kegiatan internasionalnya, kebijakan dasar kami adalah *"berkontribusi pada pengembangan industri, perluasan ekspor, dan peningkatan standar teknologi negara dari perspektif jangka panjang."*

Untuk mendorong penelitian ilmiah dasar dan pendidikan, berlandaskan filosofi perusahaan tersebut, Toray mendirikan Toray Science Foundation di Jepang pada tahun 1960. Selanjutnya, Toray membentuk Yayasan Sains di Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Korea dengan tujuan berkontribusi bagi setiap negara melalui kegiatan bisnis kami sekaligus mempererat hubungan yang saling menguntungkan.

Selama bertahun-tahun, ITSF telah memberikan penghargaan dan hibah dengan total akumulasi lebih dari 27 miliar Rupiah kepada 913 peneliti dan ilmuwan atas pencapaian luar biasa mereka di bidang teknologi, pendidikan sains, serta kontribusi terhadap ilmu alam dan penelitian dasar.

ITSF tidak akan dapat menjalankannya dengan sukses selama 32 tahun berturut-turut tanpa kerja sama yang solid dan partisipasi tulus dari semua pihak yang terlibat.

Pada kesempatan bersejarah ini, saya menyampaikan ucapan selamat yang tulus kepada Indonesia Toray Science Foundation (ITSF) atas perayaan hari jadinya yang ke-31. Selama 31 tahun terakhir, ITSF telah mendukung penelitian pionir dan membina talenta muda. Bersama-sama, kita telah menciptakan warisan keunggulan, memajukan batas pengetahuan, dan berkontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan.

Kami ingin menyampaikan penghargaan yang mendalam kepada Ketua ITSF, Dr. L.T. Handoko atas kepemimpinannya yang mumpuni, kepada Dewan dan Komite yang berdedikasi, staf sekretariat, serta semua individu dan institusi yang telah memberikan bantuan berharga bagi ITSF.

Sekali lagi, saya ingin menyampaikan ucapan selamat dan harapan terbaik kepada seluruh penerima penghargaan dan hibah penelitian. Semoga penghargaan dan pengakuan yang layak ini memotivasi Anda untuk meraih tingkat kesuksesan yang lebih tinggi, sekaligus membantu Republik Indonesia dalam menumbuhkan generasi ilmuwan berikutnya. Mohon teruskan upaya luar biasa Anda di tahun mendatang.

Sebagai penutup, saya juga menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada para Menteri, Ketua BRIN, serta perwakilan Kedutaan Besar Jepang atas partisipasi mereka dalam Upacara hari ini.

Akhirnya, saya mengucapkan segala doa dan harapan terbaik bagi masa depan Anda semua.

Terima kasih banyak. **“Terima Kasih”**.



Akihiro Nikkaku

LAPORAN KOMITE SELEKSI PENGHARGAAN PENDIDIKAN SAINS

Pada tahun 2025 ITSF telah menerima secara online sebanyak 113 proposal untuk penghargaan inovasi pembelajaran sains (Science Education Award). Dari jumlah ini sebanyak 49 merupakan proposal baru, sedangkan 64 proposal lainnya dikirimkan oleh guru sains yang pada tahun-tahun sebelumnya telah mengirimkan proposal. Ada yang pernah mengirimkan proposal satu kali, dua kali, sampai ada yang 6 kali, dengan proposal yang sama dan diperbaiki/disempurnakan maupun proposal yang berbeda.

Komite seleksi apresiasi atau sangat menghargai ketekunan dan semangat para guru sains untuk terus mengirimkan hasil inovasinya. Kriteria yang digunakan untuk melakukan evaluasi dan seleksi proposal inovasi masih sama seperti tahun-tahun sebelumnya, yaitu kebenaran materi, kualitas inovasi, originalitas inovasi, kemudahan dalam pembuatan/pengembangan serta penggunaan atau aplikasinya, mudah ditiru dan diterapkan oleh guru/sekolah lain, dan penggunaan bahan dari lingkungan sekitar.

Berikut adalah 10 guru penerima penghargaan inovasi sains (SEA) tahun 2025, dengan urutan berdasarkan alfabet:

- 1. Baiatur Ridhwan, S.Pd.**
SMA Negeri 1 Geger, Madiun, Jawa Timur
- 2. Dimas Candra Atmaja, S. Pd, MT.**
SMA Unggulan CT Arsa Foundation Sukoharjo, Jawa Tengah
- 3. Drs. H. M. Ridwan**
MAN 9 Jakarta Timur, DKI Jakarta
- 4. Fajriyatun, S.Pd.**
SMP Negeri 1 Purwanegara, Banjarnegara, Jawa Tengah
- 5. Melvatria Karim, S.Pd.**
MAN 1 Kabupaten Gorontalo, Gorontalo
- 6. Nur Risnawati Kusuma, SP., M.Pd.**
SMAN 3 Makassar, Sulawesi Selatan
- 7. Qurrota A'yun, M.Pd.**
SMA Pribadi Premiere Depok, Jawa Barat
- 8. Rika Fitriani Sitanggang, S.Pd.**
SMA Negeri 1 Tanjungpandan, Bangka Belitung
- 9. Sahri Ramdan, M. Pd., Gr.**
SMA Daarut Tauhiid Boarding School Bandung, Jawa Barat
- 10. Ulliyatus Sa'adah, S.Pd.**
SMA Nasional KPS Balikpapan, Kalimantan Timur

ITSF mengucapkan selamat kepada semua penerima penghargaan inovasi sains, dengan harapan agar kegiatan inovasi terus dilanjutkan dan disebarluaskan serta ditularkan kepada teman-teman guru di seluruh pelosok tanah air Indonesia.

Terima kasih.



Jakarta, 12 Februari 2026

Komite Seleksi SEA:

- **Herwindo Haribowo, Ph.D.** (Ketua)
- **Paulus Cahyono Tjiang, Ph.D.** (Anggota)
- **Prof. Dr. Is Fatimah** (Anggota)

LAPORAN KOMITE SELEKSI ITSF UNTUK ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI

Sebagai Komite Seleksi ITSF (Indonesia Toray Science Foundation) Bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, kami—Dr. Muhammad Aziz Majidi, Prof. Dr. Suryadi Ismadi, dan saya—menyampaikan laporan pelaksanaan Science and Technology Award (STA) dan Science and Technology Research Grant (STRG) ke-32 untuk tahun 2025. Laporan ini juga mencakup ringkasan pelaksanaan Seminar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi ITSF yang telah diselenggarakan secara daring pada tanggal 17 Januari 2026.

Science and Technology Award

Pada pelaksanaan program Science and Technology Award tahun ini, Komite Seleksi ITSF menelaah sebanyak 34 nominasi yang berasal dari 31 perguruan tinggi dan 3 lembaga riset nasional (BRIN). Seluruh nominasi melalui proses penilaian yang sistematis dan terukur, mencakup evaluasi kuantitatif dan kualitatif berdasarkan sejumlah indikator, antara lain rekam jejak akademik, jejaring kolaborasi, kontribusi ilmiah yang menonjol, kemandirian riset, konsistensi karya, inovasi perintis, serta pengakuan di tingkat nasional maupun internasional. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, tiga kandidat terpilih untuk melanjutkan ke tahap wawancara akhir.

Setelah melakukan evaluasi mendalam terhadap capaian ilmiah, komitmen jangka panjang, dan portofolio penelitian para finalis, Komite Seleksi secara mufakat menetapkan bahwa Prof. Dr. Jamari, ST., M.T., IPU, dari Universitas Diponegoro, merupakan kandidat yang paling memenuhi kriteria ITSF sebagai penerima Science and Technology Award.

Karya penelitian Prof. Jamari dicirikan oleh orisinalitas yang kuat, relevansi yang tinggi terhadap kebutuhan nasional, serta potensi penerapan yang nyata. Fokus penelitiannya pada pengembangan solusi rekayasa medis yang mempertimbangkan aspek budaya dan anatomi lokal memberikan kontribusi penting dalam menjawab tantangan klinis di Indonesia, sekaligus memperkuat proses alih guna hasil riset ke dalam praktik pelayanan kesehatan.

Komite Seleksi ITSF mengundang partisipasi yang lebih luas dari para ilmuwan dalam program STA tahun depan.

Science and Technology Research Grant

Pada tahun pelaksanaan ini, Program Science and Technology Research Grant (STRG) ITSF menerima sebanyak 352 usulan penelitian yang berasal dari berbagai institusi di Indonesia, terdiri atas 266 usulan dari perguruan tinggi dan 86 usulan dari lembaga penelitian. Setelah melalui tahapan evaluasi dan seleksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku, ITSF menetapkan 18 usulan penelitian sebagai penerima pendanaan, dengan total alokasi dana sebesar Rp 700.000.000, sebagaimana tercantum dalam tabel terlampir.

Komite Seleksi ITSF menyampaikan ucapan selamat kepada para penerima hibah STRG dan berharap dukungan pendanaan ini dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung pelaksanaan dan penyelesaian penelitian yang berkualitas. Bagi para pengusul yang belum terpilih pada tahun ini, Komite Seleksi mendorong untuk terus meningkatkan mutu usulan penelitian serta kembali mengajukan proposal pada Program STRG ITSF pada tahun berikutnya.

Daftar Penerima Hibah Sains & Teknologi

No	NAMA	UNIVERSITAS/INSTITUSI	HIBAH YANG DISETUJUI (IDR)
1	Ainul Maghfirah, Ph.D. Eng.	Institut Teknologi Bandung	Rp 38,900,000
2	apt. Eka Noviana, Ph.D.	Universitas Gadjah Mada	Rp 38,050,000
3	Christian Harito, S.T., Ph.D.	Universitas Bina Nusantara	Rp 38,950,000
4	Dr. Eng. Rachmawati, S.T., M.Eng.	Institut Teknologi Bandung	Rp 38,950,000
5	Dr. rer. nat. Isom Hilmi, S.Si., M.Biotech.	Universitas Ahmad Dahlan	Rp 39,050,000
6	Dr. Riri Jonuarti, M.Si.	Universitas Negeri Padang	Rp 38,050,000
7	Dr. Supatmi, M.Biotech	Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)	Rp 38,850,000
8	Dr.apt.Ratna Annisa Utami	Institut Teknologi Bandung	Rp 39,050,000
9	Endang Rahmat, S.T., Ph.D.	Universitas Bina Nusantara	Rp 39,050,000
10	Peni Ahmadi, Ph.D.	Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)	Rp 39,050,000
11	Prof. I Wayan Gede Astawa Karang, S.Si., M.Si., Ph. D.	Universitas Udayana	Rp 38,950,000
12	Roni Permana Saputra, S.T., M.Eng. Sc., Ph.D., DIC.	Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)	Rp 38,950,000
13	Shella Permatasari Santoso, S.T., Ph.D., IPM.	Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya	Rp 36,650,000
14	Yanoar Pribadi Sarwono, Ph.D.	Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)	Rp 38,950,000
15	Dr. Suriati Eka Putri, S.Si., M.Si.	Universitas Negeri Makassar	Rp 39,500,000
16	Ir. Rendy Muhamad Iqbal, S.Si, M.Si, Ph.D.	Universitas Palangka Raya	Rp 40,000,000
17	Nawwal Hikmah, S.Si., M.Sc.	Universitas Lambung Mangkurat	Rp 40,000,000
18	Rikno Harmoko, Ph.D.	Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)	Rp 39,050,000
TOTAL GRANT (IDR)			Rp 700,000,000

Seminar Sains & Teknologi

Pada kesempatan ini, Komite Seleksi ITSF melaporkan bahwa ITSF Science and Technology Seminar telah diselenggarakan secara daring pada tanggal 17 Januari 2026. Seminar ini berfungsi sebagai wadah strategis untuk pertukaran informasi ilmiah dan diskusi akademik, dengan menampilkan paparan penelitian dari 18 penerima hibah ITSF tahun 2024. Dalam setiap sesi, para pakar yang diundang memberikan penilaian serta masukan konstruktif yang bernilai bagi pengembangan penelitian yang dipresentasikan.

Kegiatan seminar ini memberikan ruang bagi para peneliti muda untuk menyampaikan kemajuan dan hasil penelitiannya, sekaligus memperoleh pandangan dan umpan balik yang membangun dari para ahli. Selain itu, seminar ini juga menjadi sarana pembelajaran yang bermakna bagi seluruh peserta yang berasal dari perguruan tinggi dan lembaga penelitian. Pada pelaksanaan tahun ini, kegiatan seminar diperkaya dengan paparan khusus dari Prof. Dr. Jamari. Sebagai bentuk apresiasi atas kualitas presentasi ilmiah, para reviewer menetapkan tiga penyaji terbaik pada setiap kelompok untuk menerima penghargaan.

Melalui kesempatan ini, kami menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada seluruh anggota Komite Seleksi ITSF atas kerja sama yang solid sepanjang proses seleksi dan evaluasi. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada ITSF Toray Industries, Inc., Jepang, serta Toray Group Indonesia atas dukungan berkelanjutan yang diberikan setiap tahun terhadap program-program ITSF. Selain itu, kami menghaturkan terima kasih kepada Panitia Penyelenggara Seminar ITSF dan Dewan Direksi Eksekutif ITSF atas kepercayaan yang telah diberikan kepada Komite Seleksi untuk menjalankan tugas ini.

Dengan demikian, laporan Komite Seleksi ITSF Bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi untuk tahun 2025 kami tutup. Atas perhatian dan dukungan semua pihak, kami ucapkan terima kasih.

Jakarta, 12 Februari 2026

Atas nama Komite Seleksi ITSF

Dr. Ernawati Arifin Giri-Rachman

(Ketua)

Dr. M. Aziz Majidi

(Anggota)

Prof. Dr. Suryadi Ismadji

(Anggota)

INDONESIA TORAY SCIENCE FOUNDATION
DAFTAR NAMA PENERIMA PENGHARGAAN PENDIDIKAN SAINS
PROGRAM KE-31 TAHUN 2024

NO	NAMA	JUDUL	JUMLAH
1	Baiatur Ridhwan, S.Pd. SMA Negeri 1 Geger Madiun, Jawa Timur	Pembelajaran Model FGC (Fun Game Competition) Kompetisi yang Menyenangkan Berhadiah Istimewa dan Rahasia Dengan Menggunakan KAPINTUR (Kartu Pintar Unsur) untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang Sistem Periodik Unsur (SPU) serta Menanamkan Integritas Siswa	Rp25,000,000
2	Dimas Candra Atmaja, S.Pd, MT. SMA Unggulan CT Arsa Foundation Sukoharjo, Jawa Tengah	Eksperimen Pendinginan tanpa Listrik dengan Adsorben Limbah Angkingan sebagai Media Pembelajaran Metode Ilmiah Berbasis STEM pada Siswa Kelas X Fase E	Rp25,000,000
3	Drs. H. M. Ridwan MAN 9 Jakarta Timur DKI Jakarta	Kolaborasi Konsep Kimia dengan Permainan Tradisional Anak Indonesia melalui Tumpukan Tutup Botol Air Mineral pada Peta Sistem Periodik Unsur, Kardus Pola Aufbau, dan Permainan Congklak	Rp25,000,000
4	Fajriyatun, S.Pd. SMP Negeri 1 Purwanegara Banjarnegara, Jawa Tengah	Penggunaan Alat Peraga Magic Tektonik Box untuk Meningkatkan Penalaran Kritis dan Hasil Belajar Materi Proses Terbentuknya Patahan, Lipatan dan Gempa Bumi pada Siswa Kelas VIIIID SMPN 1 Purwanegara	Rp25,000,000
5	Melvatria Karim, S.Pd. MAN 1 Kabupaten Gorontalo Gorontalo	Koba-koba Berbasis Deep Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Gerak Lurus pada Siswa Kelas X	Rp25,000,000
6	Nur Risnawati Kusuma, SP., M.Pd. SMAN 3 Makassar Sulawesi Selatan	Penelusuran Jalur Pencernaan Manusia dengan Menggunakan Lintasan Simulasi 3D	Rp25,000,000
7	Qurrota A'yun, M.Pd. SMA Pribadi Premiere Depok, Jawa Barat	SINDARA Kit (Simulasi Interaktif Golongan Darah)	Rp25,000,000
8	Rika Fitriani Sitanggang, S.Pd. SMA Negeri 1 Tanjungpandan, Bangka Belitung	Visualisasi Gelombang Bunyi dengan Media Kok Badminton, Balon, Cermin, dan Laser pada Pembelajaran Fisika Kelas XI SMA	Rp25,000,000
9	Sahri Ramdan, M.Pd.,Gr. SMA Daarut Tauhiid Boarding School Bandung, Jawa Barat	E-Dinar (Egrang Dinamika Rotasi): Alat Eksperimen Titik Berat dan Torsi dalam Pembelajaran Fisika SMA	Rp25,000,000
10	Uliyatus Sa'adah, S.Pd. SMA Nasional KPS Balikpapan Kalimantan Timur	Ketinting Safety Simulator: Inovasi Alat Peraga Hukum Newton berbasis Sensor untuk Edukasi Keselamatan Transportasi Lokal	Rp25,000,000
TOTAL			Rp250,000,000

INDONESIA TORAY SCIENCE FOUNDATION DAFTAR NAMA PENERIMA PENGHARGAAN SAINS DAN TEKNOLOGI PROGRAM KE-32 TAHUN 2025

NO	NAMA	JUDUL	JUMLAH
1	Prof. Dr. Ir. Jamari, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng. Universitas Diponegoro	Pengembangan Disain Sambungan Tulang Punggul Buatan: Solusi Terbaik Sesuai Kebutuhan Pasien Asia dan Tipe Gerakan Sholat.	Rp100,000,000

INDONESIA TORAY SCIENCE FOUNDATION DAFTAR NAMA PENERIMA HIBAH PENELITIAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI PROGRAM KE-32 TAHUN 2025

NO	NAMA	JUDUL	JUMLAH	DIDANAI
1	Ainul Maghfirah, Ph.D. Eng. Institut Teknologi Bandung	Nanolapis MXene Termodifikasi Ionic Liquid Berbasis Amonium sebagai Adsorben Baru untuk Pengolahan Air Limbah yang Efisien	Rp38,900,000	Toray Science Foundation Japan
2	apt. Eka Noviana, Ph.D. Universitas Gadjah Mada	Perancangan Aptamer β -Laktoglobulin Berbasis Algoritma Genetika untuk Pengujian Alergen Susu	Rp38,050,000	Toray Science Foundation Japan
3	Christian Harito, S.T., Ph.D. Universitas Bina Nusantara	Tinta Konduktif Graphene Terdoping Nitrogen untuk Elektronik Fleksibel Berkinerja Tinggi melalui Direct Ink Writing	Rp38,950,000	Toray Science Foundation Japan
4	Dr. Eng. Rachmawati, S.T., M.Eng. Institut Teknologi Bandung	Pelapis Nanokomposit Maju sebagai Material Insulasi untuk Peningkatan Kinerja dan Keandalan Isolator Tegangan Tinggi	Rp38,950,000	Toray Science Foundation Japan
5	Dr. rer. nat. Isom Hilmi, S.Si., M.Biotech. Universitas Ahmad Dahlan	Peningkatan Perkecambahan Biji Angrek Langka melalui Teknologi Plasma Korona untuk Konservasi Ex-Situ Spesies Terancam Punah	Rp39,050,000	Toray Science Foundation Japan
6	Dr. Riri Jonuarti, M.Si. Universitas Negeri Padang	Studi Berbasis Prinsip Dasar pada Heterojungsi Skema-Z g-C ₃ N ₄ /Fe ₂ O ₃ Terdoping TM: Rekayasa Struktur dan Transfer Muatan untuk Pemisahan Air Secara Fotokatalitik yang Efisien	Rp38,050,000	Toray Science Foundation Japan
7	Dr. Supatmi, M.Biotech National Research and Innovation Agency (BRIN)	Korelasi Ekspresi Gen Lignin Hilir pada Kulit Biji dengan Komposisi Lignin dalam Bungkil Biji Pongamia pinnata untuk Valorisasi Residu Biofuel	Rp38,850,000	Toray Science Foundation Japan
8	Dr.apt.Ratna Annisa Utami Institut Teknologi Bandung	Peptida turunan Gliadin untuk Permeabilitas Untuk Pengembangan Strategi Penghantaran Protein	Rp39,050,000	Toray Science Foundation Japan

9	Endang Rahmat, S.T., Ph.D. Universitas Bina Nusantara	Sekuensing Genom Lengkap Tingkat Kromosom Tanaman Obat Temulawak (<i>Curcuma Xanthorrhiza</i> ROXB.) untuk Mengungkap Informasi Genetiknya secara Komprehensif	Rp39,050,000	Toray Science Foundation Japan
10	Peni Ahmadi, Ph.D. National Research and Innovation Agency (BRIN)	Penemuan Senyawa Kandidat Antikanker Baru dari Spons Laut <i>Plakortis</i> sp. dan Kajian Mekanisme Aksinya	Rp39,050,000	Toray Science Foundation Japan
11	Prof. I Wayan Gede Astawa Karang, S.Si.,M.Si.,Ph.D. Universitas Udayana	ATLAS-IWs: Pengembangan Atlas Digital Gelombang Soliter Internal Berbasis Kecerdasan Artifisial untuk Keselamatan Maritim Indonesia	Rp38,950,000	Toray Science Foundation Japan
12	Roni Permana Saputra, S.T., M.Eng. Sc., Ph.D., DIC. National Research and Innovation Agency (BRIN)	Kecerdasan Taktik On-Device untuk Tangan Prostetik Biaya Rendah Menggunakan Sensor Fleksibel Berbasis Bahan Alam	Rp38,950,000	Toray Science Foundation Japan
13	Shella Permatasari Santoso, S.T., Ph.D., IPM. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya East Java	Valorisasi Biomassa Curtain Ivy menjadi Hidrogel Berbasis Selulosa yang Difungsikan dengan Metal-Phenolic Networks untuk Material Antimikroba Berkelanjutan	Rp36,650,000	Toray Science Foundation Japan
14	Yanoar Pribadi Sarwono, Ph.D. National Research and Innovation Agency (BRIN)	STO-Lib: Perangkat Lunak untuk Optimisasi Basis Orbital Slater pada Komputer Kuantum NISQ	Rp38,950,000	Toray Science Foundation Japan
15	Dr. Suriati Eka Putri, S.Si., M.Si. Universitas Negeri Makassar South Sulawesi	Modification of Pelletized Gelcasted Porous Ceramic Catalyst from Natural Clay to Increase Biodiesel Production Efficiency	Rp39,500,000	ITSF
16	Ir. Rendi Muhamad Iqbal, S.Si, M.Si, Ph.D. Universitas Palangka Raya Central Kalimantan	Rekayasa Permukaan Membran PVDF dengan Nanohematit-PEI untuk Reklamasi Air Gambut Terintegrasi dengan Produksi Pupuk Organik Cair menggunakan Sistem Submerged Membran Bioreaktor	Rp40,000,000	ITSF
17	Nawwal Hikmah, S.Si., M.Sc. Universitas Lambung Mangkurat South Kalimantan	Pengembangan Bio-Carbon Black Berbasis Kayu Alaban sebagai Aditif Konduktif Berkelanjutan untuk Katoda NMC Baterai Litium-Ion	Rp40,000,000	ITSF
18	Rikno Harmoko, Ph.D. National Research and Innovation Agency (BRIN)	Penyuntingan Gen RDRI pada <i>Nicotiana tabacum</i> Menggunakan CRISPR/Cas9 untuk Peningkatan Produksi Protein Terapeutik di Daerah Beriklim Tropis	Rp39,050,000	ITSF
TOTAL			Rp700,000,000	

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation
"Usulan Penghargaan"

Pembelajaran Model FGC (Fun Game Competition) Kompetisi yang Menyenangkan Berhadiah Istimewa dan Rahasia dengan Menggunakan KAPINTUR (Kartu Pintar Unsur) untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang Sistem Periodik Unsur (SPU) serta menanamkan Integritas Siswa

- 1. Bidang Studi** : Kimia
- 2. Penerima**
- Nama : **BAIATUR RIDHWAN, S. Pd**
- Jenis Kelamin : Laki-laki
- Tempat/Tanggal lahir : Magetan, 6 Oktober 1995
- Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Geger
- Alamat Sekolah : Jl. Raya Uteran No. 634,
Sumberejo, Geger, Karanganyar, Sumberejo,
Madiun, Jawa Timur 63171
- Nomor Telepon : (0351) 367070 No. Fax: -
- Alamat email : baiatur.ridhwan@gmail.com

3. Ringkasan Usulan :

Sistem Periodik Unsur (SPU) menyimpan rahasia besar ilmu kimia, antara lain: jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron, sifat logam, sifat non logam, sifat asam basa, keelektronegatifan, titik cair, titik didih, dan lain-lain. Menguasai Sistem Periodik Unsur (SPU), merupakan pintu awal dalam menguasai dan memahami ilmu kimia.

Supaya para siswa mudah dalam menguasai dan memahami ilmu kimia. maka sangat perlu penerapan model pembelajaran FGC (Fun Game Competition) dengan hadiah istimewa dan rahasia untuk mempelajari Sistem Periodik unsur (SPU). Hasilnya sangat luar biasa, dari kelas XI-6 (25 siswa) dan XI-8 (33 siswa) total 58 siswa, dari hasil ulangan diperoleh hasil: Nilai (91-100) = 21 siswa (36%), nilai (81-90) = 25 siswa (43%), nilai (70-80) = 12 siswa (21%). Pernyataan dari hasil angket : Jujur 55 siswa (95%), transparan 57 siswa (98%), sportif 56 siswa (97%), fair 55 siswa (95%), obyektif 57 siswa (98%), tanggung jawab 54 siswa (93%), adil 56 siswa (97%), semangat 57 siswa (98%), senang 58 siswa (100%), asyik 57 siswa (98%), mudah 53 siswa (91%), jelas 55 siswa (94%), bahagia 58 siswa (100%).

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation "Usulan Penghargaan"

Eksperimen Pendinginan Tanpa Listrik dengan Adsorben Limbah Angkringan sebagai Media Pembelajaran Metode Ilmiah Berbasis STEM pada Kelas X Fase E

- 1. Bidang Studi** : Kimia
- 2. Penerima**
- Nama : **DIMAS CANDRA ATMAJA, S.Pd. M.T.**
- Jenis Kelamin : Laki-laki
- Tempat/Tanggal lahir : Surakarta, 17 Januari 1984
- Nama Sekolah : SMA Unggulan CT ARSA Foundation Sukoharjo
- Alamat Sekolah : Jl. Jend Sudirman, Sidoarjo, Bendosari
Sukoharjo, Jawa Tengah 57141
- Nomor Telepon : 081393352288 No. Fax: (0271) 5992206
- Alamat email : dimascandraatmaja1984@gmail.com
- 3. Ringkasan Usulan** :

Pembelajaran kimia pada abad ke-21 tidak hanya dituntut untuk menyampaikan konsep-konsep abstrak, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, serta pemecahan masalah yang kompleks. Oleh karena itu paradigma pembelajaran perlu diarahkan pada pendekatan yang lebih terintegrasi STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).

Inovator mengajukan Eksperimen Pendinginan Tanpa Listrik dengan Adsorben Limbah Angkringan sebagai Media Pembelajaran Metode Ilmiah Berbasis STEM untuk kelas X Fase E. Siswa kelas X mempraktikkan metode ilmiah secara lengkap: observasi, hipotesis, eksperimen, analisis, dan kesimpulan dengan memadukan unsur STEM: *science* (penguapan & adsorpsi), *technology* (alat ukur sederhana dan tepat guna), *engineering* (desain perangkat pendingin), dan *mathematics* (pengolahan data). Kegiatan menumbuhkan literasi sains, *mindset* riset, serta kepedulian melalui pemanfaatan limbah lokal.

Hasil yang dicapai dalam kegiatan ini adalah pembelajaran memanfaatkan limbah di sekitar sekolah dan rumah yaitu ampas teh angkringan, melakukan integrasi STEM dengan pembuatan alat pendingin berbasis sistem refrigerasi adsorpsi dengan ampas teh dan zeolit sebagai adsorben, serta memberikan stimulus kreativitas siswa dengan mengintegrasikan pembelajaran kimia dan STEM pada materi metode ilmiah diharapkan dapat memberikan stimulus bagi siswa untuk mengkreasi pembelajaran di kelas dan menerapkan dalam kehidupan sehari-hari, serta dapat menjadi peluang untuk mengikuti kompetisi sains atau karya ilmiah sehingga dapat digunakan untuk kelanjutan studi.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation
"Usulan Penghargaan"

Kolaborasi Konsep Kimia dengan Permainan Tradisional Anak Indonesia melalui Tumpukan Tutup Botol Air Mineral pada Peta Sistem Periodik Unsur, Kardus Pola Aufbau, dan Permainan Congklak

- 1. Bidang Studi** : Kimia
- 2. Penerima**
- Nama : **Drs. H. M. RIDWAN**
- Jenis Kelamin : Laki-laki
- Tempat/Tanggal lahir : Jambi, 23 Maret 1966
- Nama Sekolah : Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 9 Jakarta Timur
- Alamat Sekolah : Jl. H. Dogol No. 54
Kel. Pondok Bambu Kec. Jatinegara
Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta 13430
- Nomor Telepon : (021) 86611788 No. Fax: (021) 86615530
- Alamat email : mridwan230366@gmail.com
- 3. Ringkasan Usulan** :

Tinjauan keteraturan Jari-jari Atom secara periode dan golongan pada Sistem Periodik Unsur serta keterkaitannya dengan Konfigurasi Elektron menggunakan Tumpukan Tutup Botol Air Mineral dan Kardus Pola Aufbau melalui Permainan Congklak sebagai bagian Permainan Tradisioanal Anak Indonesia

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation "Usulan Penghargaan"

Penggunaan Alat Peraga *Magic Tektonik Box* untuk meningkatkan Penalaran Kritis dan Hasil Belajar Materi Proses Terbentuknya Patahan, Lipatan, dan Gempa Bumi pada Siswa Kelas VIIID SMPN 1 Purwanegara

- 1. Bidang Studi** : Fisika
- 2. Penerima**
- Nama : **FAJRIYATUN, S. Pd.**
- Jenis Kelamin : Perempuan
- Tempat/Tanggal lahir : Banjarnegara, 20 Oktober 1974
- Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Purwanegara
- Alamat Sekolah : Jalan Raya Purwanegara,
Banjarnegara, Jawa Tengah 53472
- Nomor Telepon : (0286) 5988546 No. Fax: -
- Alamat email : fajriyatun00@guru.smp.belajar.id
- 3. Ringkasan Usulan** :

Salah satu tantangan pembelajaran Fisika di SMP yaitu ketika menjelaskan fenomena geologi seperti patahan, lipatan, dan gempa bumi yang terjadi di dalam kerak bumi. Siswa sering beranggapan bahwa materi ini abstrak dan hanya sebatas hafalan teori sehingga sering mengalami kesulitan.

Kondisi tersebut membuat siswa rendah dalam bernalar kritis dan hasil belajarnya, serta minim pengalamaman belajar. Berdasarkan observasi awal dari 30 siswa yang menunjukkan bernalar kritis berkatagori baik hanya 26,09%, dan ketuntasan belajar klasikal baru mencapai 52,17%.

Inovasi yang dilakukan adalah membuat dan menggunakan alat peraga *Magic Tektonik Box*. Alat peraga ini terbuat dari kayu, *triplek*, karet, plastisin, serta pasir. Alat peraga ini berjumlah tiga. Box 1 mensimulasikan proses terjadinya patahan, Box 2 mensimulasikan lipatan, Box 3 mensimulasikan gempa bumi.

Dengan menggunakan alat peraga tersebut proses pembelajaran menjadi lebih bermakna, tidak hanya sebatas hafalan, mampu meningkatkan penalaran kritis dan hasil belajar siswa. Hasil kegiatan pembelajaran 82,61% siswa menunjukkan penalaran kritis baik, ketuntasan belajarnya 86,63%, dan siswa yang berkatagori sangat antusias mencapai 83,33%.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation "Usulan Penghargaan"

Koba-koba Berbasis *Deep Learning* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Gerak Lurus pada Siswa Kelas X

- 1. Bidang Studi** : Fisika
- 2. Penerima**
- Nama : **MELVATRIA KARIM, S. Pd**
- Jenis Kelamin : Perempuan
- Tempat/Tanggal lahir : Gorontalo, 14 Oktober 1991
- Nama Sekolah : MAN 1 Kabupaten Gorontalo
- Alamat Sekolah : Jl. Idris Dunggio, Kelurahan Kayumerah,
Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo
Gorontalo 96214
- Nomor Telepon : 081944606744 No. Fax: -
- Alamat email : melvatria@gmail.com
- 3. Ringkasan Usulan** :

Koba-koba adalah permainan tradisional Gorontalo menyerupai bowling, menggunakan kaleng bekas. Permainan ini sangat seru, pemain harus menggulingkan 1 kaleng ke arah sasaran, diatur pada jarak tertentu. Koba-koba digunakan sebagai media pembelajaran Fisika pada materi Gerak Lurus kelas X, untuk mempelajari hubungan antara jarak dan waktu secara *deep learning* dan kontekstual. Hasil pelaksanaan inovasi pembelajaran dicapai berdasarkan prinsip *deep learning* yakni; (1)*mindful*, siswa mampu memahami dengan mudah tujuan pembelajaran, termotivasi secara intrinsik untuk belajar dari awal persiapan bahan hingga akhir penarikan kesimpulan, serta aktif mengembangkan strategi belajar dalam masing-masing kelompok untuk mencapai tujuan, (2)*meaningful*, setiap tahapan kegiatan dilalui bersifat konkrit sehingga mudah dicerna, mereka merasakan manfaat dan relevansi dari hal-hal yang dipelajari dengan kehidupan nyata. (3)*joyful*, sistem permainan seperti bowling membuat penasaran untuk mencobanya, bahkan jika kaleng pion tidak sampai merobohkan kaleng target, mereka berusaha mengulang percobaan. Selain itu, pada 28 orang siswa menunjukkan bahwa peningkatan hasil dari pretest ke postes yakni dari 3 menjadi 25 orang paham perbedaan antara jarak dan perpindahan, dari 20 menjadi 28 orang paham makna waktu tempuh, 4 menjadi 22 orang siswa paham makna kecepatan, 1 menjadi 24 orang siswa tahu makna percepatan, dan 5 menjadi 18 orang paham bagaimana pengaruh perpindahan terhadap waktu tempuh.

Penelusuran Jalur Pencernaan Manusia Dengan Menggunakan Lintasan Simulasi 3D

- 1. Bidang Studi** : Biologi
- 2. Penerima**
- Nama : **NUR RISNAWATI KUSUMA, SP., M. Pd**
- Jenis Kelamin : Perempuan
- Tempat/Tanggal lahir : Ujung Pandang, 3 September 1979
- Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Makassar
- Alamat Sekolah : Jl. Baji Areng No. 18 Makassar
Makassar, Sulawesi Selatan 90134
- Nomor Telepon : (0411) 854159 No. Fax: (0411) 857570
- Alamat email : risnawatiedy@gmail.com

3. Ringkasan Usulan :

Karya inovasi ini berjudul *Penelusuran Jalur Pencernaan Manusia Dengan Menggunakan Lintasan Simulasi 3D* yang dikembangkan untuk menjawab tantangan pembelajaran Biologi yang masih bersifat abstrak dan pasif. Media ini menghadirkan pengalaman belajar nyata melalui aktivitas simulasi 3D yang dibuat dari bahan bekas dan sederhana untuk memahami proses pencernaan pada manusia. Di setiap lintasan organ pencernaan dilengkapi barcode berisi panduan simulasi yang dilakukan murid secara aktif dan kolaborasi dengan menggunakan bahan sederhana berupa ekstrak kecambah kacang hijau sebagai pengganti enzim amilase, ekstrak daun pepaya sebagai pengganti enzim pepsin, dan HCl sebagai asam lambung.

Pengembangan media mengikuti model *ADDIE* mulai dari analisis, desain, pengembangan, implementasi hingga evaluasi. Hasil validasi menunjukkan nilai 3,52 (sangat layak) dan respon guru 4,16 (sangat kuat), sedangkan hasil keterampilan proses murid berada pada kategori sangat baik. Media ini terbukti meningkatkan pemahaman konsep, kemandirian, dan motivasi belajar murid.

Keunggulan utama karya ini terletak pada penggunaan bahan lokal yang murah, kemudahan penerapan, serta kemampuannya melatih berpikir kritis dan reflektif. Melalui simulasi 3D, pembelajaran Biologi menjadi lebih bermakna, menyenangkan, dan mampu menumbuhkan pengalaman belajar yang mendalam.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation "Usulan Penghargaan"

SINDARA Kit (Simulasi Interaktif Sistem Golongan Darah)

- 1. Bidang Studi** : Biologi
- 2. Penerima**
 - Nama : **QURROTA A'YUN, M.Pd.**
 - Jenis Kelamin : Laki-laki
 - Tempat/Tanggal lahir : Banyumas, 9 Juni 1993
 - Nama Sekolah : SMA Pribadi Premiere Depok
 - Alamat Sekolah : Jl. Boulevard Grand Depok City, Tirtajaya, Kec. Sukmajaya, Kota Depok, Jawa Barat 16412
 - Nomor Telepon : 0899-1636-570
 - Alamat email : qurrota@pribadidepok.sch.id
- 3. Ringkasan Usulan** :

SINDARA Kit (Simulasi Interaktif Sistem Golongan Darah) merupakan inovasi media pembelajaran Biologi yang membantu siswa untuk memahami sistem golongan darah dan transfusinya secara ilmiah dan visual. Inovasi ini muncul dari kebutuhan akan media yang aman, murah, mudah diakses, tanpa darah asli, jarum suntik, tenaga medis, dan tanpa peralatan laboratorium yang umumnya sulit tersedia di sekolah.

SINDARA Kit terdiri atas dua paket utama yang saling melengkapi, yaitu **(1) Paket A** : Simulasi Visual Aglutinasi, berisi darah buatan dari larutan tapioka berwarna merah sebagai sampel, serta dua jenis antiserum yakni yang berbahan larutan garam pekat dan air mineral. Saat diteteskan, siswa dapat mengamati reaksi 'penggumpalan' yang menyerupai aglutinasi nyata, sehingga memahami konsep donor-resipien secara visual. **(2) Paket B** : Clay Darah 3D, menggunakan clay merah sebagai sel darah, push pin berwarna sebagai antigen, dan kawat mercy sebagai antibodi. Model ini memungkinkan siswa memvisualisasikan interaksi antigen-antibodi saat transfusi darah sesuai jenisnya.

Hasil implementasi menunjukkan peningkatan signifikan pada aspek kognitif (N-gain 0,75 'kategori tinggi'), afektif (skor 3,45 'kategori tinggi'), psikomotor (skor 3,53 'sangat baik'), sikap ilmiah (3,63 'sangat baik') dan karakter (skor 3,48 'baik'). Melalui SINDARA Kit, pembelajaran Biologi tidak lagi sekadar hafalan, tetapi menjadi pengalaman belajar yang autentik dan bermakna.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation "Usulan Penghargaan"

Visualisasi Gelombang Bunyi dengan Menggunakan Media Tempat Kok Badminton, Balon, Cermin dan Laser Pada Pembelajaran Fisika di SMA

- 1. Bidang Studi** : Fisika
- 2. Penerima**
- Nama : **RIKA FITRIANI SITANGGANG, S. Pd.**
- Jenis Kelamin : Perempuan
- Tempat/Tanggal lahir : Pangururan, 26 September 1989
- Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Tanjungpandan
- Alamat Sekolah : Jl. Gatot Subroto Tanjungpandan
Kab. Belitung, Kep.Bangka Belitung 33415
- Nomor Telepon : (0719)21802 No. Fax: -
- Alamat email : smansa_tanjungpandan@yahoo.com
- 3. Ringkasan Usulan** :

Karya inovatif ini bertujuan membantu siswa memahami konsep gelombang bunyi yang selama ini bersifat abstrak dan sulit divisualisasikan. Dalam kegiatan ini, balon digunakan sebagai media untuk menangkap getaran suara, cermin kecil ditempelkan di permukaan balon, dan sinar laser diarahkan ke cermin tersebut. Ketika siswa berbicara ke arah balon dengan variasi suara pelan, sedang, dan keras, permukaan balon bergetar dengan amplitudo yang berbeda, menyebabkan pantulan sinar laser membentuk pola gerak yang bervariasi di layar.

Melalui pengamatan pola pantulan sinar tersebut, siswa dapat melihat secara langsung perbedaan amplitudo dan memahami bahwa semakin kuat suara yang dihasilkan, semakin besar pula amplitudo gelombangnya. Alat ini sederhana, murah, mudah dibuat, , namun sangat efektif untuk menumbuhkan rasa ingin tahu ilmiah, pemahaman konseptual, serta keterampilan eksperimen siswa. Karya ini menjadi inovasi pembelajaran yang menarik, kontekstual, dan mendukung penerapan pembelajaran aktif berbasis inkuiri dalam fisika di tingkat SMA.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation “Usulan Penghargaan”

E-Dinar (Egrang Dinamika Rotasi): Alat Eksperimen Titik Berat dan Torsi dalam Pembelajaran Fisika SMA

- 1. Bidang Studi** : Fisika
- 2. Penerima**
- Nama : **SAHRI RAMDAN, M.Pd.**
- Jenis Kelamin : Laki-Laki
- Tempat/Tanggal lahir : Kuningan/27 Mei 1987
- Nama Sekolah : SMA Daarut Tauhiid Boarding School
- Alamat Sekolah : Jl. Cigugur Girang No.33 Kampung Pangsor,
RT.03/RW.07 Desa Cigugur Girang
Kec. Parongpong, Kab. Bandung Barat,
Jawa Barat 40559
- Nomor Telepon : 082126474166 No. Fax: -
- Alamat email : ramdansahri27@gmail.com
- 3. Ringkasan Usulan** :

Dinamika rotasi merupakan salah satu materi fisika SMA yang menantang untuk diajarkan karena konsep yang kompleks dan abstrak. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran kontekstual untuk membantu siswa memahami konsep tersebut. Egrang Dinamika Rotasi (E-Dinar) adalah alat eksperimen berupa egrang bambu yang memfasilitasi dua percobaan yaitu penentuan titik berat dan torsi sistem egrang akibat perubahan pijakan pemain. Inovasi E-Dinar bertujuan meningkatkan pemahaman konsep, melatih keterampilan proses sains, dan keterampilan abad ke-21, sekaligus memanfaatkan potensi alam serta melestarikan budaya lokal yang edukatif.

Model pembelajaran yang telah diterapkan menggunakan E-Dinar adalah pembelajaran penemuan (*Discovery Learning*). Tahapan pembelajaran ini meliputi stimulasi, perumusan masalah (*problem statement*), pengumpulan data (*data collecting*), pengolahan data (*data processing*), verifikasi (*verification*), dan generalisasi (*generalization*). Pada tahap pengumpulan dan pengolahan data, siswa melakukan eksperimen titik berat serta torsi, mengumpulkan dan menganalisis data, menyimpulkan, kemudian mempresentasikan temuannya.

Reaksi siswa terhadap pembelajaran dan alat E-Dinar pada umumnya sangat positif. Siswa belajar dari pengalaman langsung melalui eksperimen yang menyenangkan. Hasil yang telah dicapai melalui penggunaan E-Dinar dalam pembelajaran diantaranya berkontribusi pada penguasaan konsep, peningkatan keterampilan proses, serta motivasi dan minat belajar siswa. Adapun keunggulan E-Dinar diantaranya mendorong pembelajaran aktif, berbiaya murah, mudah diperoleh, dan mengangkat kearifan lokal.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation "Usulan Penghargaan"

Ketinting Safety Simulator: Inovasi Alat Peraga Hukum Newton berbasis Sensor untuk Edukasi Keselamatan Transportasi Lokal

- 1. Bidang Studi** : Fisika
- 2. Penerima**
 - Nama : **ULLYATUS SA'ADAH, S.Pd.**
 - Jenis Kelamin : Perempuan
 - Tempat/Tanggal lahir : Balikpapan, 30 Januari 2000
 - Nama Sekolah : SMA Nasional KPS Balikpapan
 - Alamat Sekolah : Jl. Sport No. 01 Kel. Prapatan, Kec. Bpp Kota Balikpapan, Kalimantan Timur 76111
 - Nomor Telepon : 0882-4238-7517 No. Fax: -
 - Alamat email : Ulliyatussaadah@gmail.com
- 3. Ringkasan Usulan** :

Ketinting Safety Simulator merupakan inovasi alat peraga Fisika berbasis sensor yang dikembangkan untuk memvisualisasikan penerapan Hukum Newton secara kontekstual melalui integrasi antara sains modern, teknologi digital, dan kearifan lokal Kalimantan. Inovasi ini terinspirasi dari maraknya kecelakaan transportasi sungai, khususnya perahu ketinting, akibat rendahnya pemahaman masyarakat terhadap prinsip gaya, massa, dan percepatan.

Melalui pendekatan STEAM, simulator ini menghadirkan pembelajaran yang interaktif, kreatif, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Dilengkapi sensor percepatan dan gaya, alat ini memungkinkan siswa memperoleh data real time untuk menganalisis hubungan antara gaya dorong, beban, dan percepatan, sehingga konsep $F = m \cdot a$ tidak hanya dipahami secara teoritis, tetapi juga melalui pengalaman empiris. Aktivitas eksperimen ini menumbuhkan kemampuan berpikir ilmiah, literasi teknologi, serta kesadaran keselamatan dalam kehidupan nyata.

Desain alat yang sederhana, ekonomis, dan mudah direplikasi menjadikannya solusi praktis bagi sekolah-sekolah di berbagai daerah. Dengan demikian, Ketinting Safety Simulator tidak hanya menjadi media belajar inovatif, tetapi juga wahana edukasi karakter yang menumbuhkan generasi muda yang cerdas, peduli keselamatan, berbudaya ilmiah, dan berakar kuat pada nilai-nilai lokal.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation

“Usulan Penghargaan”

Pengembangan Disain Sambungan Tulang Panggul Buatan: Solusi Terbaik sesuai Kebutuhan Pasien Asia dan Tipe Gerakan Sholat

1. Penerima

Nama : **Prof. Dr. Ir. JAMARI, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.**

Jenis Kelamin : Laki-laki

Tempat/Tanggal lahir : Rembang, 4 Maret 1974

Universitas/Institusi : Universitas Diponegoro

Alamat Universitas/Institusi : Jl. Prof. Soedarto SH, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275

Departmen/Fakultas : Departmen Teknik Mesin/Fakultas Teknik

Nomor Telepon : 0813-2674-8417

Alamat Email : j.jamari@gmail.com

2. Ringkasan Usulan

Riset pengembangan ini menyajikan solusi awal dalam disain prostesis sambungan tulang panggul yang disesuaikan dengan kebutuhan anatomi dan budaya pasien Asia, dengan fokus mengakomodasi tuntutan kesempurnaan gerakan shalat. Prostesis konvensional, yang umumnya dirancang untuk pasien Barat, seringkali bermasalah ketika diterapkan untuk pasien Asia. Selain itu, tidak dapat digunakan untuk fleksi yang mendalam, berlutut, dan postur rotasi, sehingga tidak nyaman dan fungsinya menjadi terbatas.

Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip bio-tribologi dan pemodelan komputasional lanjut, permasalahan tersebut terselesaikan. Simulasi komputasi ditujukan untuk mengoptimalkan disain prostesis dengan sudut fleksi tinggi dan distribusi beban dinamis. Material biokompatibel dengan ketahanan keausan yang sangat baik digunakan untuk meningkatkan daya tahan dan pengurangan resiko kegagalan. Disain dimulai dengan pembuatan prototipe dan berbagai pengujian, termasuk simulasi gerakan sholat, dalam rangka memastikan fungsionalitas, kenyamanan, dan keandalan jangka panjang.

Uji coba yang telah dilakukan menunjukkan hasil peningkatan rentang gerak, stabilitas, dan kepuasan pengguna dibandingkan dengan desain saat ini. Riset ini tidak hanya meningkatkan kualitas hidup untuk pasien Asia tetapi juga menetapkan standar baru dalam inovasi perawatan kesehatan yang responsif terhadap budaya lokal. Dengan menyelaraskan keunggulan teknologi dan perawatan yang berpusat pada pasien, penelitian ini dapat menetapkan dasar baru untuk kemajuan masa depan dalam teknologi medis adaptif.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation "Usulan Penelitian"

Nanolapis MXene Termodifikasi *Ionic Liquid* Berbasis Amonium sebagai Adsorben Baru untuk Pengolahan Air Limbah yang Efisien

1. Pemimpin Peneliti

Nama : **AINUL MAGHFIRAH, Ph.D. Eng.**
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tanggal lahir : Probolinggo, 15 Agustus 1991
Universitas/Institusi : Institut Teknologi Bandung (ITB)
Departemen/Fakultas : Dept. Kimia/Fak. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Alamat Institusi : Kampus ITB Jl. Ganesha No. 10 Bandung, Jawa Barat 40132
Nomor Telepon : (022)251-5032 No. Fax: (022) 250-2360
Alamat email : ainulmaghfirah@itb.ac.id

2. Bidang Penelitian

: Lingkungan

3. Jumlah Peneliti

: 3 orang

4. Lokasi Penelitian

: Institut Teknologi Bandung

5. Alokasi Waktu

: 10 bulan

6. Dana Bantuan

: Rp. 38,900,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Material dua dimensi yang sedang berkembang, MXene, telah menarik perhatian luas di kalangan ilmuwan karena sifatnya yang serbaguna untuk berbagai aplikasi, termasuk pengolahan air limbah. MXene adalah keluarga karbida/nitrida/karbonitrida logam yang permukaannya diterminasi dengan gugus fungsional seperti hidroksida (-OH), oksigen (-O), dan halogen (-F/-Cl). Gugus-gugus terminasi ini menyebabkan permukaan MXene bermuatan negatif sehingga menjadi situs adsorpsi yang efektif bagi ion logam berat bermuatan positif. Contoh ion logam berat yang berbahaya adalah Fe^{3+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} , and Pb^{2+} . Dalam penelitian ini kami bertujuan mengembangkan adsorben baru berupa MXene yang dimodifikasi dengan ionic liquid (IL) berbasis amonium untuk meningkatkan kapasitas adsorpsinya terhadap ion logam berat. Ionic liquid adalah garam cair dengan titik leleh di bawah 100 °C yang memiliki afinitas tinggi terhadap ion logam berat. Penelitian ini meliputi empat tahapan utama: sintesis MXene dari fase induknya (MAX phase), fungsionalisasi MXene dengan IL melalui proses pendispersian MXene di dalam larutan IL, karakterisasi hibrida MXene/IL, dan evaluasi kinerja adsorpsi terhadap ion logam Fe^{3+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} , dan Pb^{2+} .

Perancangan Aptamer β -Laktoglobulin Berbasis Algoritma Genetika untuk Pengujian Alergen Susu

1. Pemimpin Peneliti

Nama : EKA NOVIANA, Ph.D.
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tanggal lahir : Medan
Universitas/Institusi : Universitas Gadjah Mada (UGM)
Departemen/Fakultas : Dept. Kimia Farmasi/Fak. Farmasi
Alamat Universitas : Sekip Utara, Sleman, DIY 55281
Nomor Telepon : 081230913733
Alamat email : eka.noviana@ugm.ac.id

2. Bidang Penelitian : Biokimia Analitik, Keamanan Pangan
3. Jumlah Peneliti : 4
4. Lokasi Penelitian : Fakultas Farmasi UGM
5. Alokasi Waktu : 12 bulan
6. Dana Bantuan : Rp. 38,050,000.00
7. Ringkasan Usulan Penelitian :

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan aptamer dengan afinitas tinggi dan selektivitas tinggi terhadap β -laktoglobulin (BLG), suatu alergen utama pada susu sapi, melalui integrasi perancangan komputasional dengan validasi eksperimental. Dengan menerapkan *in silico maturation* (ISM) yang digerakkan oleh algoritma genetika serta karakterisasi sistematis berbasis *enzyme-linked aptasorbent assay* (ELASA), penelitian ini bertujuan menghasilkan aptamer tervalidasi yang dapat berfungsi sebagai elemen pengenal molekuler yang andal. Proyek ini menanggapi keterbatasan utama metode uji berbasis antibodi dengan menyediakan alternatif yang lebih stabil, hemat biaya, dan dapat disesuaikan untuk deteksi alergen.

Penelitian ini akan dilaksanakan dalam tiga fase yang saling terkait. Fase 1 berfokus pada perancangan komputasional, meliputi penelusuran aptamer berbasis literatur, prediksi struktur, *molecular docking*, ISM berbasis algoritma genetika, serta simulasi dinamika molekuler untuk mengoptimalkan interaksi aptamer-BLG. Fase 2 melibatkan validasi eksperimental, di mana aptamer terpilih disintesis dan dievaluasi menggunakan ELASA untuk menentukan afinitas ikatan (Kd), sensitivitas, batas deteksi, serta selektivitas terhadap protein susu non-target. Fase 3 melakukan studi kompetisi silang untuk mengidentifikasi aptamer dengan situs pengikatan yang tidak tumpang tindih dan memprioritaskan kandidat yang optimal. Aptamer tervalidasi yang dihasilkan akan menjadi landasan bagi pengembangan metode *sandwich* ELASA dan *lateral flow assay* di masa mendatang.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation “Usulan Penelitian”

Tinta Konduktif Graphene Terdoping Nitrogen untuk Elektronik Fleksibel Berkinerja Tinggi melalui Direct Ink Writing

1. Pemimpin Peneliti

Nama : **CHRISTIAN HARITO, S.T., Ph.D.**
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tanggal lahir : Jakarta, 28 Desember 1990
Universitas/Institusi : Universitas Bina Nusantara
Departemen/Fakultas : Magister Teknik Industri
Binus Graduate Program
Alamat Universitas : Jl. Raya Kb. Jeruk No.27, RT.1/RW.9,
Kemanggisan, Kec. Palmerah,
Jakarta Barat, DKI Jakarta 11530
Nomor Telepon : 0804 169 6969 No. Fax: -
Alamat email : christian.harito@binus.ac.id

2. Bidang Penelitian

: Ilmu & Rekayasa Material

3. Jumlah Peneliti

: 4

4. Lokasi Penelitian

: Binus Kemanggisan

5. Alokasi Waktu

: 20 jam per minggu

6. Dana Bantuan

: Rp. 38,950,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Kemajuan terkini dalam elektronik fleksibel dan tinta konduktif telah membuka peluang baru untuk aplikasi dalam perawatan kesehatan, sensor, dan perangkat yang dapat dikenakan (wearable devices). Proyek ini mengusulkan pengembangan tinta nitrogen-doped graphene (N-graphene) yang disesuaikan untuk Direct Ink Writing (DIW), sebuah metode manufaktur aditif serbaguna untuk elektronik fleksibel. N-graphene sangat menjanjikan karena konfigurasi ikatannya (pyridinic, pyrrolic, dan graphitic nitrogen) memungkinkan sifat elektronik yang dapat diatur, konduktivitas yang lebih baik, dan dispersibilitas yang ditingkatkan, setelah mengatasi keterbatasan utama tinta konduktif saat ini. Penelitian ini akan berfokus pada tiga kegiatan terintegrasi: (1) sintesis terkontrol dan karakterisasi N-graphene; (2) formulasi tinta N-graphene yang stabil dan kompatibel dengan DIW; dan (3) fabrikasi serta pengujian sirkuit konduktif fleksibel dan perangkat prototipe seperti komponen RFID dan sensor elektrokimia. Dengan menyatukan inovasi material dan optimasi proses, proyek ini bertujuan untuk membangun jalur yang dapat diskalakan untuk elektronik cetak generasi berikutnya (next-generation printed electronics). Hasil yang diharapkan mencakup tinta konduktif berkinerja tinggi dan berbiaya rendah serta prototipe fungsional yang menunjukkan penerapan dunia nyata, memosisikan karya ini sebagai sesuatu yang berdampak secara ilmiah maupun menjanjikan secara komersial.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation "Usulan Penelitian"

Pelapis Nanokomposit Maju sebagai Material Insulasi untuk Peningkatan Kinerja dan Keandalan Isolator Tegangan Tinggi

1. Pemimpin Peneliti

Nama : **Dr. Eng. RACHMAWATI, S.T., M.Eng.**
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tanggal lahir : Bandung, 3 Februari 1988
Universitas/Institusi : Institut Teknologi Bandung
Departemen/Fakultas : Program Studi Teknik Tenaga Listrik/
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Alamat Universitas : Jl. Ganesha No. 10, Bandung, Jawa Barat 40132
Nomor Telepon : 0813-1375-9311 No. Fax:
Alamat email : rachmaw@itb.ac.id

2. Bidang Penelitian

: Teknik Tegangan Tinggi, Material

3. Jumlah Peneliti

: 3 orang

4. Lokasi Penelitian

: Institut Teknologi Bandung, Bandung

5. Alokasi Waktu

: 1 Tahun

6. Dana Bantuan

: Rp. 38,950,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Isolator tegangan tinggi merupakan komponen penting dalam menjamin pengoperasian sistem tenaga listrik yang aman dan andal. Namun, kinerjanya semakin terancam oleh meningkatnya kebutuhan energi listrik, integrasi energi terbarukan, serta kondisi lingkungan yang berat seperti polusi industri, polusi garam di wilayah pesisir, dan paparan sinar ultraviolet yang intens. Kegagalan isolator umumnya disebabkan oleh kontaminasi permukaan dan kelembapan, yang meningkatkan arus bocor, pemanasan lokal, dan pada akhirnya memicu peristiwa lewat denyar yang dapat mengganggu stabilitas sistem tenaga listrik. Upaya mitigasi saat ini masih mengandalkan pembersihan rutin serta penggunaan pelapis karet silikon RTV, yang dikenal memiliki sifat hidrofobik.

Penelitian ini mengusulkan pengembangan pelapis nanokomposit maju untuk isolator tegangan tinggi pasangan luar. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang menunjukkan keunggulan nano-silika ($n\text{SiO}_2$) dalam meningkatkan resistivitas permukaan serta kombinasi nano-alumina ($n\text{Al}_2\text{O}_3$) dan nano-boron nitride ($n\text{BN}$) dalam meningkatkan performa termal dan ketahanan pada kondisi terpolusi, penelitian ini akan mengintegrasikan ketiga pengisi tersebut ke dalam matriks karet silikon RTV berbasis tri-filler. Tujuannya adalah untuk mencapai peningkatan kinerja listrik, termal, dan ketahanan lingkungan ekstrem secara simultan. Karakterisasi material yang komprehensif akan dilakukan untuk memvalidasi efektivitas pelapis. Hasil penelitian ini diharapkan menghasilkan material pelindung multifungsi yang tangguh, mampu meningkatkan keandalan isolator, menurunkan biaya pemeliharaan, dan memperkuat ketahanan sistem tenaga listrik modern.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation “Usulan Penelitian”

Peningkatan Perkecambahan Biji Anggrek Langka melalui Teknologi Plasma Korona untuk Konservasi Ex-Situ Spesies Terancam Punah

1. Pemimpin Peneliti

Nama : **Dr. rer. nat. ISOM HILMI, S.Si., M. Biotech.**
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tanggal lahir : Jepara, 02 Agustus 1985
Universitas/Institusi : Universitas Ahmad Dahlan
Departemen/Fakultas : Program Studi Fisika/
Fakultas Sains dan Teknologi Terapan (FAST)
Alamat Universitas : Jl Ringroad Selatan, Kragilan,
Tamanan, Banguntapan, Bantul, DIY, 55191
Nomor Telepon : (0274) 511830 No. Fax: (0274) 564604
Alamat email : isom.hilmi@fisika.uad.ac.id

2. Bidang Penelitian

: Fisika, Biology, Bioteknologi, Agrikultur, Kehutanan

3. Jumlah Peneliti

: 4

4. Lokasi Penelitian

: Yogyakarta/Bandung

5. Alokasi Waktu

: 1 tahun

6. Dana Bantuan

: Rp. 39,050,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Anggrek memiliki nilai ekonomi, estetika, dan ekologis yang tinggi; namun, perbanyakannya melalui biji masih menjadi tantangan utama karena ukuran biji yang kecil serta ketergantungannya secara alami pada jamur mikoriza simbiotik untuk proses perkecambahan. Kendala biologis ini membatasi perbanyakannya dalam skala besar dan menghambat upaya konservasi, terutama bagi spesies anggrek yang terancam punah.

Dalam konteks tersebut, teknologi plasma non-termal (NTP) atmosfer, khususnya plasma korona, diusulkan sebagai pendekatan fisik yang ramah lingkungan dan bebas bahan kimia untuk meningkatkan perkecambahan biji anggrek. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan teknologi plasma non-termal sebagai solusi inovatif dalam mendukung perbanyakannya dan konservasi ex-situ anggrek di Indonesia. Beberapa spesies anggrek terancam yang terdaftar dalam CITES Apendiks II, yaitu *Vanda tricolor var. suavis*, *Phalaenopsis javanica*, *Dendrobium antenatum*, dan *Bulbophyllum biflorum*, akan diberi perlakuan plasma korona dengan berbagai kondisi operasi. Pengaruh paparan plasma terhadap kinerja perkecambahan biji akan dievaluasi secara sistematis.

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap utama, yaitu (i) perancangan dan pengembangan generator plasma korona non-termal skala laboratorium, dan (ii) kajian perubahan biokimia dan fisiologis pada biji akibat perlakuan plasma, disertai analisis kuantitatif tingkat perkecambahan. Teknologi yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi perbanyakannya anggrek, mendukung strategi konservasi, serta membuka peluang baru bagi pengembangan hortikultura premium Indonesia.

Studi Berbasis Prinsip Dasar pada Heterojungsi Skema-Z $g\text{-C}_3\text{N}_4/\text{Fe}_2\text{O}_3$ Terdoping TM: Rekayasa Struktur dan Transfer Muatan untuk Pemisahan Air Secara Fotokatalitik yang Efisien**1. Pemimpin Peneliti**

Nama : **Dr. RIRI JONUARTI, M.Si.**
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tanggal lahir : Solok/27 Januari 1987
Universitas/Institusi : Universitas Negeri Padang
Departemen/Fakultas : Dept. Fisika/FMIPA
Alamat Universitas : Jalan Prof. Dr. Hamka Air Tawar
Kota Padang, Sumatera Barat 25131
Nomor Telepon : (0751)7053902 No.Fax: (0751)7055628
Alamat email : riri_jonuarti@fmipa.unp.ac.id

2. Bidang Penelitian

: Materials Engineering for Renewable Energy

3. Jumlah Peneliti

: 2 Orang

4. Lokasi Penelitian

: Universitas Negeri Padang

5. Alokasi Waktu

: 12 bulan

6. Dana Bantuan

: Rp. 38,050,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Pengembangan material fotokatalitik yang efisien untuk pemecahan air yang digerakkan oleh energi matahari sangat penting untuk mempercepat transisi menuju energi bersih dan produksi hidrogen hijau berkelanjutan. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah konstruksi sistem heterojunction skema-Z, yang dapat mempertahankan kemampuan redoks yang kuat sekaligus meningkatkan efisiensi pemisahan muatan. Kombinasi karbon nitrida grafit ($g\text{-C}_3\text{N}_4$) dan hematit (Fe_2O_3) telah menarik perhatian yang cukup besar karena stabilitas kimia mereka yang cukup baik, kelimpahan sumbernya di alam dan biaya produksinya yang rendah. Namun, kinerja fotokatalitik sistem $g\text{-C}_3\text{N}_4/\text{Fe}_2\text{O}_3$ masih terbatas oleh keselarasan pita energi yang tidak menguntungkan dan rekombinasi muatan yang kurang optimal di antarmuka. Oleh karena itu, penelitian ini menyelidiki pengaruh doping logam transisi (Ti, Co, dan Ni) pada Fe_2O_3 terhadap stabilitas struktural, sifat elektronik, keselarasan pita energi, dan perilaku transfer muatan Fe_2O_3 dalam heterojunction skema Z $g\text{-C}_3\text{N}_4/\text{TM}@\text{Fe}_2\text{O}_3$ untuk mengatasi keterbatasan yang ada. Perhitungan prinsip pertama berdasarkan Teori Fungsional Kepadatan (DFT) digunakan secara akurat menggambarkan struktur elektronik sistem berbasis Fe. Penelitian ini mencakup optimasi model, analisis energi pembentukan dan stabilitas antarmuka, evaluasi struktur elektronik, analisis transfer muatan menggunakan metode perbedaan kerapatan muatan dan muatan Bader, serta simulasi adsorpsi H^+ dan OH^- untuk mengidentifikasi situs aktif untuk reaksi evolusi hidrogen dan oksigen.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation “Usulan Penelitian”

Korelasi Ekspresi Gen Lignin Hilir pada Kulit Biji dengan Komposisi Lignin dalam Bungkil Biji *Pongamia pinnata* untuk Valorisasi Residu Biofuel

1. Pemimpin Peneliti

Nama : **Dr. SUPATMI, M.Biotech**
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tanggal lahir : Sukoharjo, 12 April 1985
Universitas/Institusi : Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Departemen/Fakultas : Pusat Riset Rekayasa Genetika
Alamat Universitas : KST Sukarno Jl. Raya Bogor Km.46
Cibinong, Jawa Barat 16911
Nomor Telepon : (062) 81119333599 Fax No: (0274) 545188
Alamat email : supa034@brin.go.id

2. Bidang Penelitian

: Biologi Molekuler, Bioteknologi Tanaman

3. Jumlah Peneliti

: 4

4. Lokasi Penelitian

: KST Sukarno, BRIN, Cibinong

5. Alokasi Waktu

: 1 Tahun

6. Dana Bantuan

: Rp. 38,850,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Pongamia (Pongamia pinnata) merupakan pohon yang memiliki potensi besar untuk produksi bahan bakar nabati (*biofuel*). Meskipun bijinya bernilai tinggi untuk biodiesel, sisa bungkil biji (*seed cake*) dan kulit polongnya yang kaya akan biomassa lignoselulosa masih belum dimanfaatkan secara optimal. Di Indonesia, *Pongamia* tersebar luas, dan koleksi provenans (asal-usul benih) memberikan sumber daya berharga bagi penelitian dan pengembangan. Namun, kandungan dan komposisi lignin dari residu biji ini belum dipelajari secara sistematis, meskipun lignin merupakan penghambat utama dalam konversi efisien menjadi produk bernilai tambah.

Proyek ini menyelidiki hubungan antara ekspresi gen biosintesis lignin hilir pada kulit biji dengan komposisi lignin pada bungkil biji, serta mempertimbangkan residu kulit polong sebagai sumber biomassa tambahan. Penelitian ini akan mengidentifikasi dan mengarakterisasi gen-gen kunci biosintesis lignin pada *Pongamia*, menganalisis bagaimana ekspresinya berkorelasi dengan struktur lignin pada residu biji, dan mengevaluasi bagaimana variasi lignin memengaruhi potensi konversi menjadi bahan bakar hayati dan biomaterial. Hipotesis utamanya adalah bahwa profil ekspresi gen lignin, yang diungkap melalui identifikasi bioinformatika dan qPCR, berkorelasi dengan komposisi lignin yang ditentukan melalui ekstraksi asam tioglukolat dan *pyrolysis-GC-MS*. Dengan menghubungkan ekspresi gen ke struktur lignin, penelitian ini memberikan landasan bagi valorisasi berkelanjutan residu biji *Pongamia* menjadi bahan bakar terbarukan dan biomaterial ramah lingkungan.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation "Usulan Penelitian"

Peptida turunan Gliadin untuk Permeabilitas untuk Pengembangan Strategi Penghantaran Protein

1. Pemimpin Peneliti

Nama : **Dr.apr. RATNA ANNISA UTAMI**
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tanggal lahir : Bandung, 11 Februari 1985
Universitas/Institusi : Institut Teknologi Bandung
Departemen/Fakultas : Dept. Farmasetika/ Sekolah Farmasi
Alamat Universitas : Jalan Ganesha 10, Bandung 40132
Nomor Telepon : (022) 2504852 No. Fax: (022) 2504102
Alamat email : ratna.utami@itb.ac.id

2. Bidang Penelitian

: Bioteknologi Farmasi

3. Jumlah Peneliti

: 2

4. Lokasi Penelitian

: Sekolah Farmasi ITB

5. Alokasi Waktu

: 10 Bulan

6. Dana Bantuan

: Rp. 39,050,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Pemberian protein atau peptida terapeutik secara oral masih mengalami tantangan dikarenakan sifat permeabilitas membrannya yang rendah dan adanya barrier fisiologis. Cell penetrating peptide (CPP) menunjukkan aktivitas sebagai senyawa peningkat permeabilitas/permeasi (PE) yang cukup menjanjikan untuk membantu meningkatkan penyerapan obat dengan cara memodulasi *tight junction* atau memfasilitasi transport secara paraselular. Peptida yang berasal dari gliadin, salah satunya yaitu fragmen α -gliadin p177-195 (QIPEQSQCQAIHNVVHAI), enunjukkan potensi sebagai CPP dan PE karena sifat amfipatik anioniknya dan kemiripan struktur dengan CPP MAP dan gH625. Penelitian ini akan mengevaluasi kemampuan p177-195 dalam meningkatkan permeasi berbagai molekul, termasuk superoksida dismutase dari *Citrus limon* (SOD-CI) dan FITC-Dextran secara in vitro menggunakan lapisan tunggal sel Caco-2. Selain itu, aktivitas antimikroba p177-195 terhadap spesies mikrobiota usus yang representatif juga akan dievaluasi untuk memastikan kompatibilitasnya dalam penggunaannya secara per-oral. Hasil dari penelitian ini bertujuan untuk membuktikan p177-195 sebagai senyawa peningkat permeasi untuk sistem penghantaran obat secara per-oral dan memastikan profil keamanannya terhadap mikrobiota usus.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation “Usulan Penelitian”

Sekuensing Genom Lengkap Tingkat Kromosom Tanaman Obat “Temulawak” (*Curcuma Xanthorrhiza* ROXB.) untuk Mengungkap Inforormasi Genetiknnya secara Komprehensif

1. Pemimpin Peneliti

Nama : **ENDANG RAHMAT, S.T., Ph.D.**
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tanggal lahir : Sukabumi, 10 Agustus, 1994
Universitas/Institusi : Universitas Bina Nusantara
Departemen/Fakultas : Dept. Bioteknologi/Fak. Teknik
Alamat Universitas : BINUS @Alam Sutera, Jl. Jalur Sutera Bar. No. Kav. 21,
RT.001/RW.004, Panunggangan, Kec. Pinang,
Kota Tangerang, Banten, 15143.
Nomor Telepon : 082210750505 No. Fax: -
Alamat email : endang.rahmat@binus.ac.id

2. Bidang Penelitian

: Bioteknologi tanaman obat

3. Jumlah Peneliti

: 3

4. Lokasi Penelitian

: Jakarta

5. Alokasi Waktu

: 1 tahun

6. Dana Bantuan

: Rp. 39,050,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Curcuma xanthorrhiza Roxb., yang dikenal sebagai “Temulawak,” adalah tanaman obat unggulan Indonesia yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan pada tahun 2023, terkenal karena beragam khasiat terapeutiknya termasuk aktivitas anti-inflamasi, hepatoprotektif, dan antioksidan. Meskipun memiliki potensi obat dan ekonomi yang signifikan, data genom lengkap spesies ini masih belum disekuensing, menciptakan kesenjangan pengetahuan yang membatasi pemahaman tentang mekanisme molekuler biosintesis senyawa bioaktifnya, khususnya xanthorrhizol dan kurkuminoid. Proyek penelitian ini mengatasi keterbatasan tersebut melalui sekuensing genom tingkat kromosom yang komprehensif menggunakan Oxford Nanopore Technology, diikuti dengan anotasi lengkap dan identifikasi jalur biosintesis yang bertanggung jawab atas senyawa terapeutik kunci.

Proyek ini mengadopsi pendekatan genomika-bioteknologi terintegrasi yang inovatif yang menjembatani penelitian fundamental dengan aplikasi praktis. Studi saat ini berfokus pada assembly genom lengkap, anotasi, dan karakterisasi komprehensif jalur biosintesis untuk xanthorrhizol dan senyawa obat lainnya melalui genomika komparatif dan analisis transkriptom. Studi lanjutan akan menggunakan data genomik ini ke dalam aplikasi bioteknologi untuk meningkatkan produksi senyawa terapeutiknya, menggabungkan pengetahuan genomik dengan aplikasi bioteknologi. Pendekatan terintegrasi ini akan menghasilkan genom lengkap pertama dari *C. xanthorrhiza*, membuka sistem produksi berkelanjutan untuk senyawa bioaktifnya, dan menyediakan fondasi bagi pengembangan industri farmasi Indonesia sekaligus mendukung promosi tingkat global.

**Penemuan Senyawa Kandidat Antikanker Baru dari Spons Laut
Plakortis sp. dan Kajian Mekanisme Aksinya****1. Pemimpin Peneliti**

Nama	: PENI AHMADI, Ph.D.
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat/Tanggal lahir	: Gaya Baru 2, 05 Mei 1988
Universitas/Institusi	: BRIN
Departemen/Fakultas	: Pusat Riset Vaksin dan Obat
Alamat Universitas	: Jl. Jakarta-Bogor, Km. 46, Cibinong, Jawa Barat 16911
Nomor Telepon	: 08127937474 No. Fax:-
Alamat email	: peni.ahmadi@brin.go.id

2. Bidang Penelitian

: Bahan alam laut untuk terapi kanker

3. Jumlah Peneliti

: 3

4. Lokasi Penelitian

: BRIN Cibinong

5. Alokasi Waktu

: 1 Tahun

6. Dana Bantuan

: Rp. 39,050,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Spons laut *Plakortis sp.* dikenal memiliki potensi dalam menghasilkan senyawa bioaktif. Dalam penelitian ini, kami menggunakan metode isolasi terpandu bioaktivitas (*bioassay-guided isolation*) untuk mengisolasi dan mengevaluasi sifat antikanker dari *Plakortis sp.* yang dikoleksi dari Nusa Penida, Bali, Indonesia. Salah satu fraksi, yang diberi kode NUP-027-1-2, diidentifikasi sebagai senyawa baru (selanjutnya disebut sebagai Senyawa **1**) dan menunjukkan aktivitas sitotoksik yang kuat.

Struktur kimia Senyawa **1** direncanakan akan ditentukan melalui analisis spektroskopi yang mendalam, meliputi NMR 1D dan 2D serta HRMS. Senyawa **1** menunjukkan efek sitotoksik yang poten terhadap beberapa lini sel kanker, yaitu A549 (paru-paru), HeLa (serviks), dan MCF-7 (payudara), dengan nilai IC_{50} masing-masing sebesar 4,7; 3,9; dan 9 $\mu\text{g/mL}$. Yang menarik, senyawa ini menunjukkan toksisitas yang minimal terhadap sel nonkanker HEK293 (IC_{50} = 112,4 $\mu\text{g/mL}$), yang mengindikasikan adanya selektivitas terhadap sel kanker.

Temuan yang menjanjikan ini menempatkan senyawa **1** sebagai kandidat potensial untuk pengembangan lebih lanjut dalam terapi kanker. Oleh karena itu, kami akan melakukan evaluasi *in vitro* secara mendalam terhadap mekanisme kerja senyawa **1** menggunakan berbagai kit biokimia dan uji penargetan protein.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation “Usulan Penelitian”

ATLAS-IWs: Pengembangan Atlas Digital Gelombang Soliter Internal Berbasis Kecerdasan Artifisial untuk Keselamatan Maritim Indonesia

1. Pemimpin Peneliti

Nama : **Prof. I WAYAN GEDE ASTAWA KARANG, S.Si., M. Si., Ph. D.**
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/Tanggal lahir : Dusun Gede, Karangasem/11 Mei 1983
Universitas/Institusi : Universitas Udayana
Departemen/Fakultas : Fakultas Kelautan dan Perikanan
Alamat Universitas : Jl. Raya Kampus UNUD, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali 80361
Nomor Telepon : +62 (361) 701954 No. Fax: +62 (361) 701907
Alamat email : gedekarang@unud.ac.id

2. Bidang Penelitian

: Kemaritiman

3. Jumlah Peneliti

: 2 orang

4. Lokasi Penelitian

: Perairan Indonesia bagian selatan

5. Alokasi Waktu

: 1 tahun

6. Dana Bantuan

: Rp. 38,950,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Perairan Indonesia dikenal sebagai lokasi pembangkitan intensif Internal Solitary Waves (ISW), yakni gelombang bawah laut masif yang berpotensi mengancam keselamatan pelayaran, operasi kapal selam, dan infrastruktur lepas pantai. Tragedi KRI Nanggala-402 menegaskan urgensi pemetaan distribusi ISW secara sistematis demi mendukung mitigasi risiko bencana dan menjaga kedaulatan maritim. Namun, metode pemantauan konvensional saat ini memiliki keterbatasan signifikan: observasi in-situ membutuhkan biaya tinggi dan terkendala logistik, sedangkan model numerik sering kali kekurangan data validasi yang memadai. Di sisi lain, pemanfaatan citra Synthetic Aperture Radar (SAR) terkendala oleh volume data yang sangat besar, sehingga deteksi manual menjadi tidak efisien dan mendorong kebutuhan mendesak akan otomatisasi. Penelitian ini mengusulkan pengembangan atlas digital berbasis Artificial Intelligence (AI) yang dirancang untuk mendeteksi, mengklasifikasikan, dan memetakan ISW di perairan Indonesia secara otomatis. Kami berhipotesis bahwa model deep learning yang dilatih menggunakan dataset benchmark khusus mampu mengungguli metode manual maupun semi-otomatis dalam aspek akurasi dan efisiensi waktu. Metodologi penelitian ini mengintegrasikan tiga tahapan utama: (1) penyusunan dataset benchmark ISW dari arsip data SAR multi-sensor; (2) perancangan dan pelatihan arsitektur deep learning untuk deteksi dan karakterisasi ISW; serta (3) pembangunan atlas digital untuk visualisasi distribusi spasial dan properti fisik ISW. Luaran yang diharapkan adalah terciptanya model identifikasi ISW otomatis pertama di Indonesia yang menyediakan kecerdasan geospasial (geospatial intelligence) esensial bagi sektor pertahanan, keselamatan maritim, perencanaan industri, dan ilmu kelautan.

Kecerdasan Taktil On-Device untuk Tangan Prostetik Biaya Rendah Menggunakan Sensor Fleksibel Berbasis Bahan Alam**1. Pemimpin Peneliti**

Nama : **RONI PERMANA SAPUTRA, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D., DIC.**
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tanggal lahir : Tasikmalaya, 7 Februari 1985
Universitas/Institusi : Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Departemen/Fakultas : Pusat Riset Mekatronika Cerdas
Alamat Universitas : Kawasan Sains dan Teknologi Samaun Samadikun, Jl. Sangkuriang, Dago, Kecamatan Coblong, Kota Bandung
Nomor Telepon : 085314027721 Fax No: -
Alamat email : roni.permana.saputra@brin.go.id

2. Bidang Penelitian

: robotika dan sistem cerdas

3. Jumlah Peneliti

: 3

4. Lokasi Penelitian

: Bandung

5. Alokasi Waktu

: 12 bulan

6. Dana Bantuan

: Rp. 38,950,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Riset ini bertujuan mengembangkan tangan prostetik cerdas dengan performa genggam yang lebih baik melalui integrasi sensor taktil berbasis alam dan sistem kecerdasan berbasis *on-device* TinyML. Sensor taktil akan ditempatkan pada ujung jari dan telapak untuk mengukur kontak, gaya, serta gejala awal terjadinya slip saat memegang objek. Kinerja sensor dievaluasi berdasarkan parameter utama, seperti sensitivitas, histeresis, drift sinyal, dan ketahanan, pada kondisi genggam yang realistis. Hipotesa penelitian ini adalah sensor berbasis bio mampu menghasilkan sinyal yang stabil dan informatif, serta model TinyML yang ringkas dapat dijalankan secara efisien pada mikrokontroler untuk melakukan interpretasi sinyal secara *real time*.

Antarmuka analog berdaya rendah akan digunakan untuk akuisisi sinyal taktil dan mengirimkan data berdurasi pendek ke mikrokontroler. Model TinyML akan mengklasifikasikan status genggam dan memicu pengendali refleks secara langsung. Pengendali ini akan menyesuaikan gaya genggam dan *compliance* jari dalam loop tertutup untuk mengurangi slip, mencegah pengulangan genggam, serta melindungi objek yang rapuh. Kinerja sistem dievaluasi melalui tugas manipulasi pada objek rapuh dan dinamis, dengan metrik meliputi waktu stabilisasi, upaya aktuasi, keberhasilan tugas, serta kenyamanan dan kemudahan kontrol berdasarkan umpan balik pengguna. Luaran yang diharapkan berupa tangan prostetik cerdas yang memanfaatkan material lokal dan AI tertanam yang hemat energi untuk mewujudkan kecerdasan genggam secara real-time.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation

“Usulan Penelitian”

Valorisasi Biomassa Curtain Ivy menjadi Hidrogel Berbasis Selulosa yang Difungsikan dengan Metal-Phenolic Networks untuk Material Antimikroba Berkelanjutan

1. Pemimpin Peneliti

Nama : **SHELLA PERMATASARI SANTOSO, S.T., Ph.D., IPM.**
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tanggal lahir : Surabaya, 9 November 1990
Universitas/Institusi : Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya
Departemen/Fakultas : Dept. Teknik Kimia / Fak. Teknik
Alamat Universitas : Kampus Kalijudan, Jl. Kalijudan No. 37
Surabaya, Jawa Timur, Kode Pos: 60114
Nomor Telepon : (031) 389-1264 No. Fax: (031)389-1267
Alamat email : shella@ukwms.ac.id

2. Bidang Penelitian

: Valorisasi Biomassa

3. Jumlah Peneliti

: 2

4. Lokasi Penelitian

: Laboratorium Teknik Kimia, Universitas
Katolik Widya Mandala, Surabaya

5. Alokasi Waktu

: Januari 2026 – Desember 2026

6. Dana Bantuan

: Rp. 36,650,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan material hidrogel antimikroba yang berkelanjutan dan fungsional melalui valorisasi tanaman curtain ivy (*Cissus sicyoides*), yaitu tumbuhan hias menjalar bersulur yang tumbuh cepat dan kaya akan selulosa. Selama ini, sumber selulosa konvensional masih didominasi oleh tanaman berkayu, sehingga menimbulkan isu keberlanjutan dan kompetisi pemanfaatan sumber daya. Dengan memanfaatkan limbah hasil pemangkasan sulur curtain ivy, penelitian ini menawarkan sumber selulosa terbarukan alternatif untuk fabrikasi material maju.

Selulosa yang diekstraksi dari biomassa curtain ivy akan dikonversi menjadi selulosa asetat dan diformulasikan menjadi scaffold hidrogel. Untuk meningkatkan kinerja material, hidrogel akan dimodifikasi menggunakan pendekatan metal-phenolic networks (MPN) melalui strategi fungsionalisasi permukaan berbasis kimia hijau. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan aktivitas antibakteri yang terkontrol, daya lekat permukaan yang baik, serta stabilitas struktur yang lebih tinggi. Selain itu, modifikasi permukaan hidrogel menjadi hidrofobik akan diaplikasikan untuk meningkatkan ketahanan terhadap kelembapan dan durabilitas material.

Karakterisasi material akan dilakukan menggunakan metode karakterisasi FTIR, XRD, SEM, serta analisis daya serap air, diikuti dengan pengujian aktivitas antibakteri dan uji sitotoksitas menggunakan jaringan sel fibroblas. Penelitian ini mengintegrasikan valorisasi biomassa, kimia hijau, dan desain material maju untuk menghasilkan platform material ramah lingkungan yang berpotensi diaplikasikan pada bidang biomedis dan lingkungan.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation "Usulan Penelitian"

STO-Lib: Perangkat Lunak untuk Optimisasi Basis Orbital Slater pada Komputer Kuantum NISQ

1. Pemimpin Peneliti

Nama : YANOAR PRIBADI SARWONO, Ph.D.
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tanggal lahir : Pekalongan/7 Januari 1982
Universitas/Institusi : Badan Riset dan Inovasi Nasional
Departemen/Fakultas : Pusat Riset Fisika Kuantum
Alamat Universitas : Gedung 720, Kawasan PUSPIPTEK Serpong, Tangerang Selatan 15314
Nomor Telepon : 081119333618 No. Fax: -
Alamat email : yano001@brin.go.id

2. Bidang Penelitian

: Fisika kuantum, atom dan molekul

3. Jumlah Peneliti

: 4

4. Lokasi Penelitian

: Jakarta dan Serpong

5. Alokasi Waktu

: 1 tahun

6. Dana Bantuan

: Rp. 38,950,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Dalam simulasi kuantum menggunakan computer kuantum, sistem uji umumnya direpresentasikan melalui Gaussian-type orbitals (GTO). Meskipun efisien secara komputasi, GTO sering kali menghasilkan akurasi yang terbatas. Sebagai solusi, penelitian ini mengeksplorasi penggunaan Slater-type orbitals (STO) yang mampu merepresentasikan perilaku cusp pada fungsi gelombang atomic dengan lebih akurat. Kami mengimplementasikan metode ini menggunakan STO-Lib, sebuah pustaka Python berbasis *open-source* yang dikembangkan oleh kelompok kami untuk komputasi integral berbasis STO, serta mengintegrasikannya dengan kerangka kerja kuantum IBM Qiskit dan Qibo.

Metode kami merumuskan Hamiltonian kuantisasi kedua secara eksplisit untuk sistem atomik dan ionik, lalu memetakannya ke dalam Hamiltonian qubit. Dengan menerapkan algoritma variational quantum eigensolver (VQE) melalui *hardware-efficient ansatz*, kami menghitung energi keadaan dasar, fungsi eigen terkait, nilai ekspektasi qubit lokal, serta overlap antar keadaan. Kami menunjukkan bahwa integrasi STO melalui STO-Lib tidak hanya memberikan tebakan awal yang lebih baik, tetapi juga meningkatkan akurasi dengan konvergensi energi yang setara atau lebih unggul daripada metode berbasis GTO, meski menggunakan jumlah qubit dan gerbang kuantum yang sama atau bahkan lebih sedikit.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation

“Usulan Penelitian”

Modifikasi Katalis Keramik Berpori Gelcasting Berbentuk Pelet dari Tanah Liat Alami untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Biodiesel

1. Pemimpin Peneliti

Nama : **Dr. SURIATI EKA**
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tanggal lahir : Makassar, 5 Maret 1988
Universitas/Institusi : Universitas Negeri Makassar
Departemen/Fakultas : Jurusan Kimia/Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Alamat Universitas : Kampus UNM Parang Tambung Jl. Mallengkeri Raya No. 4, Makassar, South Sulawesi 90222
Nomor Telepon : +6282345671230
Alamat email : mipa@unm.ac.id

2. Bidang Penelitian

: Kimia Material

3. Jumlah Peneliti

: 2 (dua)

4. Lokasi Penelitian

: Makassar, Sulawesi Selatan

5. Alokasi Waktu

: 8 bulan

6. Dana Bantuan

: Rp. 39,500,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Penelitian ini mengusulkan pengembangan katalis keramik berpori gelcasting berbentuk pelet yang berasal dari tanah liat alami untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan produksi biodiesel. Studi ini membahas keterbatasan katalis heterogen berbasis bubuk konvensional, seperti stabilitas mekanik yang buruk, pemisahan yang sulit, dan kemampuan penggunaan kembali yang terbatas. Tanah liat alami, sumber daya lokal yang melimpah dan berbiaya rendah, akan dimurnikan dan dibuat menjadi pelet keramik berpori menggunakan metode gelcasting, diikuti dengan modifikasi permukaan dan struktur melalui impregnasi CaO-ZnO.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan struktur pori, luas permukaan, dan kekuatan mekanik untuk meningkatkan aktivitas katalitik dalam transesterifikasi minyak goreng bekas menjadi biodiesel. Karakterisasi komprehensif akan dilakukan menggunakan XRF, XRD, FTIR, SEM, analisis luas permukaan, dan pengukuran keasaman-kebasahan, sementara kinerja katalitik akan dievaluasi dalam hal efisiensi konversi, waktu reaksi, dan kemampuan penggunaan kembali selama beberapa siklus.

Hasil yang diharapkan meliputi katalis heterogen yang dapat digunakan kembali, ramah lingkungan, dan hemat biaya dengan kinerja yang unggul dibandingkan dengan sistem konvensional. Penelitian ini berkontribusi pada kemajuan ilmu material dan mendukung strategi energi terbarukan Indonesia dengan mempromosikan produksi biodiesel berkelanjutan menggunakan bahan-bahan yang bersumber dari lokal.

Rekayasa Permukaan Membran PVDF dengan Nanoهماتit-PEI untuk Reklamasi Air Gambut Terintegrasi dengan Produksi Pupuk Organik Cair menggunakan Sistem *Submerged* Membran Bioreaktor**1. Pemimpin Peneliti**

Nama	: Ir. RENDY MUHAMAD IQBAL, S.Si, M.Si, Ph.D.
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Tempat/Tanggal lahir	: Sampit, 23 Oktober 1993
Universitas/Institusi	: Universitas Palangka Raya
Departemen/Fakultas	: Kimia/FMIPA
Alamat Universitas	: Kampus UPR Tunjung Nyaho Jl. Yos Sudarso, Palangka Raya, Kalimantan Timur 73112
Nomor Telepon	: 08113238685 No. Fax: -
Alamat email	: iqbal.rm@mipa.upr.ac.id

2. Bidang Penelitian

: Teknologi membran

3. Jumlah Peneliti

: 4 orang

4. Lokasi Penelitian

: Palangka Raya

5. Alokasi Waktu

: 12 Bulan

6. Dana Bantuan

: Rp. 40,000,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Penelitian ini mengusulkan pengembangan membran serat berongga poli(vinilidena fluorida) (PVDF) yang direkayasa permukaannya melalui modifikasi nanoهماتit yang distabilkan oleh polietilenimina (PEI) untuk diaplikasikan pada bioreaktor membran terendam (submerged membrane bioreactors/MBR) dalam pengolahan air gambut yang kaya bahan organik. Air gambut, yang banyak ditemukan di wilayah lahan gambut tropis seperti Kalimantan Tengah, mengandung konsentrasi tinggi senyawa humat yang mendorong pertumbuhan mikroorganisme dan menyebabkan biofouling membran yang parah, sehingga membatasi efektivitas teknologi pengolahan konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan sifat hidrofilitas, aktivitas antibakteri, dan ketahanan terhadap fouling melalui modifikasi permukaan dan fungsionalisasi nanoهماتit-PEI yang stabil. Membran termodifikasi akan dievaluasi dalam sistem MBR terendam skala laboratorium yang diinokulasi dengan konsorsium mikroba untuk menilai kinerja filtrasi, perilaku biofouling, serta stabilitas jangka panjang. Selain menghasilkan air bersih, penelitian ini juga mengeksplorasi pemulihan bahan organik dan nutrisi yang tertahan di sisi umpan MBR sebagai potensi pupuk organik cair, sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular. Karakterisasi membran secara menyeluruh, evaluasi kinerja reaktor, serta analisis nutrisi akan dilakukan. Sistem dua fungsi yang diusulkan ini mengintegrasikan material membran canggih dengan proses biologis untuk menyediakan solusi yang hemat biaya, mudah diskalakan, dan berkelanjutan bagi reklamasi air gambut secara terdesentralisasi sekaligus menghasilkan produk pertanian bernilai tambah.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation "Usulan Penelitian"

Pengembangan Bio-Carbon Black Berbasis Kayu Alaban sebagai Aditif Konduktif Berkelanjutan untuk Katoda NMC Baterai Litium-Ion

1. Pemimpin Peneliti

Nama : **NAWWAL HIKMAH, S.Si., M.Sc.**
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tanggal lahir : Amuntai, 9 Februari 1999
Universitas/Institusi : Universitas Lambung Mangkurat
Departemen/Fakultas : Dept Kimia / FMIPA
Alamat Universitas : Jl. Ahmad Yani km. 36, Loktabat Selatan,
Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714
Nomor Telepon : (0511) 4773112
Alamat email : nawwalhikmah@ulm.ac.id

2. Bidang Penelitian

: Material energi

3. Jumlah Peneliti

: 6

4. Lokasi Penelitian

: ULM, Banjarbaru and BRIN, Banten

5. Alokasi Waktu

: 1 tahun

6. Dana Bantuan

: Rp. 40,000,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Ambisi Indonesia untuk menjadi pemimpin global dalam produksi baterai ion litium sangat bergantung pada ketersediaan bahan baku lokal untuk komponen elektroda. Penelitian ini mengusulkan pengembangan carbon black berbasis kayu Alaban (AW-CB) sebagai alternatif ramah lingkungan terhadap aditif konduktif berbasis petroleum pada katoda Li-ion NMC.

Tujuan khusus penelitian ini adalah mengoptimalkan kondisi sintesis AW-CB, mengarakterisasi sifat struktur, permukaan, dan kelistrikan material, serta mengevaluasi kinerja elektrokimianya pada katoda Li-NMC dibandingkan dengan carbon black komersial. Hipotesis utama penelitian ini adalah bahwa residu biomassa tropis dapat menghasilkan bio-karbon dengan konduktivitas listrik yang sebanding dengan aditif konduktif konvensional. Penelitian ini memanfaatkan limbah kayu Alaban (AW) lokal dari Kalimantan Selatan sebagai bahan baku biomassa, yang akan melalui tahapan pembersihan, hidrolisis, karbonisasi, dan pirolisis untuk menghasilkan AW-CB dengan variasi kondisi proses. Material yang dihasilkan selanjutnya dikarakterisasi menggunakan FTIR-ATR, spektroskopi Raman, SEM-EDX, dan analisis luas permukaan (SAA) sebelum diintegrasikan ke dalam katoda Li-NMC untuk fabrikasi sel setengah dan pengujian elektrokimia melalui spektroskopi impedansi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendorong pengembangan material baterai berkelanjutan, mendukung transisi energi bersih Indonesia, serta menjadi dasar bagi pengembangan skala lanjut karbon berbasis biomassa untuk aplikasi penyimpanan energi bernilai tambah tinggi.

ITSF

Indonesia Toray Science Foundation "Usulan Penelitian"

Penyuntingan Gen RDR1 pada *Nicotiana tabacum* Menggunakan CRISPR/Cas9 untuk Peningkatan Produksi Protein Terapeutik di Daerah Beriklim Tropis

1. Pemimpin Peneliti

Nama : **RIKNO HARMOKO, Ph. D.**
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tanggal lahir : Bondowoso, 27 Mar 1983
Universitas/Institusi : Badan Riset dan Inovasi Nasional
Departemen/Fakultas : Pusat Riset Rekayasa Genetika
Alamat Universitas : KST Dr. (H.C.) Ir. H. Soekarno, Jl. Raya
Jakarta-Bogor Km.46, Cibinong,
Kab. Bogor, Jawa Barat 16911
Nomor Telepon : 081119333599 No. Fax: -
Alamat email : pusrisrekgen@brin.go.id

2. Bidang Penelitian

: Bioteknologi

3. Jumlah Peneliti

: 2

4. Lokasi Penelitian

: Cibinong, Bogor, Jawa Barat

5. Alokasi Waktu

: 1 Januari - 31 Desember 2026

6. Dana Bantuan

: Rp. 39,050,000.00

7. Ringkasan Usulan Penelitian

:

Protein terapeutik yang digunakan untuk mengobati penyakit pada manusia umumnya diproduksi menggunakan teknologi DNA rekombinan dalam sel CHO mamalia. Namun, pertumbuhan populasi dan prevalensi penyakit kronis telah meningkatkan permintaan global terhadap protein terapeutik yang melebihi kapasitas produksi sistem berbasis CHO. Sebagai alternatif, sistem ekspresi berbasis tanaman menggunakan *Nicotiana benthamiana* menyediakan cara yang hemat biaya dan cepat untuk memproduksi protein rekombinan. Mutasi gen RDR1 yang melemahkan mekanisme *gene silencing* pada *N. benthamiana* menjadikan ekspresi transgen lebih tinggi. Karena *N. benthamiana* berasal dari iklim subtropis, budidayanya di daerah tropis membutuhkan lingkungan yang terkontrol dan *growth chamber* canggih, yang tentunya akan meningkatkan biaya produksi protein rekombinan. Sebagai alternatif, kerabat dekat *N. benthamiana*, yaitu *Nicotiana tabacum*, sangat cocok tumbuh di iklim tropis dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Namun, penggunaan *N. tabacum* untuk mengekspresikan *transgene* hanya menghasilkan protein rekombinan dalam kadar rendah. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengusulkan penonaktifan gen *RDR1* dengan menargetkan eksonnya menggunakan CRISPR/Cas9 untuk menciptakan galur mutan. Modifikasi genetik ini diharapkan dapat meningkatkan ekspresi protein rekombinan pada *N. tabacum* hingga tingkat yang setara dengan *N. benthamiana*, sehingga akan menempatkan *N. tabacum* sebagai platform yang sesuai untuk memproduksi protein terapeutik di daerah tropis, seperti Indonesia.

GARIS BESAR INDONESIA TORAY SCIENCE FOUNDATION

SEJARAH YAYASAN

Indonesia Toray Science Foundation didirikan pada tahun 1993 dengan uang sejumlah Rp 3 miliar, dana bantuan dari Toray Industries, Inc. Yayasan ini terdaftar dan dikenal oleh pejabat Indonesia yang berwenang sebagai organisasi dengan tujuan untuk memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia.

TUJUAN YAYASAN

Tujuan yayasan ialah memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia. Ilmu pengetahuan dan teknologi disini adalah terbatas pada bidang ilmu pengetahuan alam, termasuk lingkungan, tetapi tidak termasuk ilmu kedokteran klinik dan matematika.

AKTIVITAS YAYASAN

Untuk mencapai tujuannya, Yayasan melakukan kegiatan sebagai berikut:

1. Memberikan Penghargaan Pendidikan Sains bagi guru sekolah kejuruan, sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas, yang kreatif dan inovatif dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam
2. Memberikan Penghargaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi bagi peneliti yang telah berprestasi dibidangnya
3. Memberikan dana bantuan penelitian bagi peneliti dasar
4. Segala macam kegiatan yang berhubungan dengan yang tersebut diatas

SKALA OPERASI YAYASAN

Skala operasi tahunan kira-kira Rp 1 miliar disediakan dari dana hasil operasional ITSF dan iuran terpadu

HADIAH DAN HIBAH PENELITIAN

1. Penghargaan Pendidikan Sains
2. Penghargaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
3. Hibah Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

KETUA KEHORMATAN ITSF (NON BOARD OF DIRECTOR):

Mr. Akihiro Nikkaku

Ketua Toray Industries, Inc., Japan

Ketua Kehormatan Indonesia Toray Science Foundation

BOARD OF DIRECTOR MEMBERS:

Ketua Yayasan : **Dr. L. T. Handoko**

Managing Director : **Mr. Hideo Umeki**

Direktur : **Prof. Dr. Dali Santun Naga**

Prof. Dr. Ir. Bambang Soehendro, M. Sc

Prof. Dr. Satryo Soemantri Brodjonegoro

Mr. Hironobu Sudo, PT. TIN

ANGGOTA KOMITE SELEKSI

1. Komite Seleksi untuk Penghargaan Pendidikan Sains:

- **Herwindo Haribowo, Ph. D.** (ketua)
- **Paulus Cahyono Tjiang, Ph. D.** (anggota)
- **Prof. Dr. Is Fatimah** (anggota)

2. Komite Seleksi untuk Penghargaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dan Hibah Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi:

- **Dr. Ernawati Arifin Giri-Rachman** (ketua)
- **Dr. M. Aziz Majidi** (anggota)
- **Prof. Dr. Suryadi Ismadji** (anggota)

PENDUKUNG

NO	NAMA	LOKASI	DESKRIPSI
1	TORAY INDUSTRIES., INC	Tokyo, Jepang	<p>Toray yang didirikan pada tahun 1926 adalah perusahaan pembuat serat sintesis, tekstil, bahan pelapis bermutu tinggi.</p> <p>Omset penjualan tahunan perusahaan ini mencapai ¥ 2,563.2 juta hingga bulan Maret 2024.</p> <p>Toray juga menjadi perusahaan terdepan di dunia dalam pengembangan produksi serat karbon dan materi komposit canggih lainnya, dengan basis kekuatan teknologi yang luar biasa ini, Toray meluaskan cakupan prosuknya ke dalam bidang kimia, farmasi, peralatan medis, komponen elektronik, alat rumah tangga, dan peralatan konstruksi.</p>
2	TORAY SCIENCE FOUNDATION	Chiba, Jepang	<p>Toray Science Foundation didirikan pada tahun 1960, dengan dana ¥ 1,000 juta oleh Toray Industries, Inc.</p> <p>Tujuannya adalah memberikan sumbangan bagi kemajuan sains dengan memberikan dana bantuan untuk riset dasar pada bidang sains dan teknologi.</p>

NAMA PERUSAHAAN PENDUKUNG TORAY GROUP INDONESIA

NO		NAMA PERUSAHAAN	LOKASI	BIDANG USAHA
1	 Innovation by Chemistry	PT Indonesia Toray Synthetics (PT ITS)	Jakarta	Produksi pokok serat polyester, nylon, benang polyester filament & resin
2		PT Indonesia Synthetics Textile Mills (PT ISTEM)	Jakarta	Pemintalan, penenunan, pewarnaan, dan tekstil berbahan polyester
3		PT Acryl Textile Mills (PT ACTEM)	Jakarta	Pemintalan dan pewarnaan benang
4	 PT. CENTURY TEXTILE INDUSTRY T.M.	PT Century Textile Industries, Tbk (PT CENTEX)	Jakarta	Pemintalan, penenunan, pewarnaan dengan teknik pencampuran polyester, dan tekstil berbahan katun
5	 PT EASTERNTEX	PT Easterntex (PT ETX)	Pandaan, Jawa Timur	Pemintalan, penenunan, campuran polyester dan tekstil berbahan katun
6	 TORAY POLYTECH JAKARTA	PT Toray Polytech Jakarta (PT TPJ)	Jakarta	Nonwoven polypropilene
7	 PT TAK Textiles Indonesia	PT TAK Textile Indonesia (PT TATI)	Jakarta	Pemintalan, penenunan, dan pewarnaan tekstil polyester
8	 Innovation by Chemistry	PT Toray International Indonesia (PT TIIN)	Jakarta	Perusahaan perdagangan
9		PT TI Matsuoka Winner Industry (PT TIMW)	Semarang	Garmen

