SURAT KEPUTUSAN

Nomor : 005/SK/ISPO/PEN/XI/2026

Tentang:

Penetapan Finalis Indonesian Science Project Olympiad (ISPO) 2027

Menimbang :

1. Babak Penyisihan Indonesian Science Project Olympiad (ISPO) 2027 telah selesai dilaksanakan dan dinilai oleh dewan juri.
2. Bahwa peserta yang namanya tercantum dalam lampiran surat keputusan ini telah memenuhi kriteria penilaian untuk melaju ke babak final.
3. Bahwa berdasarkan pertimbangan tersebut, perlu ditetapkan finalis ISPO 2027.

Memperhatikan :

Hasil penilaian dewan juri pada Babak Penyisihan ISPO 2027 yang dilaksanakan pada tanggal 21 Oktober - 9 November 2026.

MEMUTUSKAN

Pertama	:	Menetapkan peserta Indonesian Science Project Olympiad (ISPO) 2027 sebagaimana tercantum dalam lampiran sebagai finalis yang berhak mengikuti babak final pada masing-masing kategori.
Kedua	:	Keputusan dewan juri bersifat final dan tidak dapat diganggu gugat.
Ketiga	:	Apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini, baik dalam penulisan nama peserta maupun hal teknis lainnya, akan dilakukan perbaikan sebagaimana mestinya.
Keempat	:	Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : Tangerang Selatan
Pada Tanggal : 10 November 2026

Ketua Umum Eduversal Foundation

Arya Adrian Maulana, M.Ed

DAFTAR FINALIS ISPO 2027

Nomor: 005/SK/ISPO/PEN/XI/2026

Biologi SMA · 37 tim

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
1	**CTZ-2026-14103** VERDANT ORAL CARE: Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Mouthwash Herbal Berbasis Kombinasi Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.), Biji Pinang (Areca catechu L.), dan Gambir (Uncaria gambir Roxb.) terhadap Streptococcus mutans	SMA NEGERI 10 FAJAR HARAPAN BANDA ACEH	• Amira syahira • zahwa humaira
2	**CTZ-2026-20379** Sistem Nanoliposom Kitosan Memuat Disulfiram sebagai Agen Induksi Sitotoksik Melalui Mekanisme Apoptosis pada Sel Triple Negative Breast Cancer MDA-MB-231	MAN INSAN CENDEKIA PEKALONGAN	• Bramara Gavindaffa • Rafa Zuhdi Karimi
3	**CTZ-2026-21933** Development of Multifunctional Anti-Aging Serum Prototype (REJUVENA) from Kepok Banana Peel, Pineapple Peel, and Rice Husk Wastes through Green Extraction	SMA Semesta	• Farzana Azhar • Arjuna Mahardian Widayanto
4	**CTZ-2026-22313** Potensi κ-karagenan dari Rumput Laut Kappaphycus alvarezii (Eucheuma cottonii) Aceh sebagai Inhibitor Nukeleasi dan Agregasi Kristal Kalsium Oksalat: Studi In Vitro untuk Pencegahan Batu Ginjal/Urolitiasis	SMA TEUKU NYAK ARIF FATIH BILINGUAL SCHOOL	• Biyan Kanaya Rizkan • Shaskia Rameyza Elya Nazar
5	**CTZ-2026-24007** Effects of Drowsiness-Triggered Automated Aromatherapy Using Rosemary (salvia rosmarinus), Peppermint (Mentha x Piperita), and Their Combination on Drowsiness, Alertness, and Cognitive Performance Among Nurses at Bhakti Husada Hospital Purwakarta	Sekolah Menengah Atas Pribadi Bandung	• Maziyah Naira Kusumah • Raissa Zaneta Anindya
6	**CTZ-2026-31869** CYPERACLEAR: Activity-Guided Green Fractionation of Cyperus rotundus for a Multifunctional Antimicrobial and Anti-Inflammatory Acne Hydrogel Prototype	SMA Semesta	• Chiquita Aditia
7	**CTZ-2026-32019** Inovasi Sunscreen Ramah Lingkungan Berbahan Minyak Kelapa dan Lidah Buaya dan Uji Toksisitas terhadap Pertumbuhan dan Kadar Klorofil Chlorella vulgaris	SMA KHARISMA BANGSA	• Davina Auvreellia Hafiza • Adriana Maisha Prihadi
8	**CTZ-2026-32259** Optimasi Konsentrasi Ekstrak Batang Purun Tikus (Eleocharis sp.) dan Lama Seed Priming terhadap Perkecambahan dan Vigor Awal Kacang Hijau (Vigna radiata L.) di Tanah Gambut	SMAN 7 BANJARMASIN	• Kayla Nor Azkia • Sulthan Dyzanny Firdaus
9	**CTZ-2026-32267** DRAGON-SENSE: Strip Indikator Kolorimetrik Alami Berbasis Pigmen Kulit Buah Naga (Hylocereus polyrhizus) untuk Deteksi Cepat Formalin dan Boraks pada Pangan	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Abdullah • Maulana Arkana Ibrahim

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
10	**CTZ-2026-32269** KluBead: Pengembangan Beads Berbasis Alginat untuk Enkapsulasi Ekstrak Daun Kluwih (Artocarpus camansi) sebagai Biolarvasida dengan Pelepasan Terkendali terhadap Larva Aedes aegypti	SMA GLOBAL DARUSSALAM ACADEMY	• Zaviero El Zahri Cans • Azzahra Nadia Fasa
11	**CTZ-2026-32503** Pengaruh Variasi Komposisi Pengisi Ampas Kopi (Spent Coffee Grounds) dan Dedak Padi terhadap Sifat Mekanik dan Fisik Bio- Leather Berbasis Matriks Poli(vinil alkohol) yang Diperkuat Serat Pisang	Sekolah Menengah Atas Pribadi Bandung	• Faiqa Ghassani Ibrahim • Haisha Ghalya Chandrakamila
12	**CTZ-2026-32865** Effect of Hydrogel Incorporated with Coconut Shell Liquid Smoke on Re-epithelialization, Angiogenesis, and Fibroblast Counts in Diabetic Rats Infected with Staphylococcus aureus	Sekolah Menengah Atas Pribadi Bandung	• Yasmine Bita Roshanfekrana • Syariefah Faylashova Zahratinnisa Alaydrus
13	**CTZ-2026-33229** Cin-Tha 2.0: Evaluation of Antibacterial Activity Against Streptococcus mutans and the Stability of Microbiological Quality and Antioxidant Activity in Functional Anti-Caries Gummies	SMA NEGERI 3 SEMARANG	• Kineta Kresnoadi
14	**CTZ-2026-33820** Green MicroAlgae Phycoreactor: Effectiveness of Microalgae Mixed Culture Photobioreactors for Lead (Pb) Bioremediation in the Tapak River, Semarang	SMA NEGERI 6 SEMARANG	• Mutiara Surya Dewi • Citra Wahyu Prasetyanti
15	**CTZ-2026-34419** NANOCHELOR: Nanoenkapsulat Kombinasi Ekstrak Biji Gnetum gnemon L. dan Chlorella vulgaris sebagai Chelator Alami Logam Berat	MAN INSAN CENDEKIA SERPONG	• Sydney Cydia Salsabila • Fatikha Rizqina Eka Putri
16	**CTZ-2026-34451** Dari Limbah ke Inovasi: Optimasi Nanoemulsi Minyak Atsiri Limbah Kulit Jeruk Nipis dan Gagang Cengkeh untuk Pengendalian Aedes aegypti yang Stabil dan Ramah Lingkungan	SMA KHARISMA BANGSA	• Razan Muhammad Ihsan • muhammad ridzwan arfa bhadrika
17	**CTZ-2026-34536** Pengembangan Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Kecapi (Sandoricum koetjape) dan Kulit Jengkol (Archidendron pauciflorum) sebagai Biolarvasida Nabati Potensial terhadap Larva Aedes aegypti	SMA KHARISMA BANGSA	• Kamal Muhammad Tirtasasmita • Danang Ahmad Wicaksono
18	**CTZ-2026-34558** Efektivitas Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Chlorella vulgaris dalam Menurunkan Kadar Amonium pada Lindi Limbah Organik serta Potensi Biomassa sebagai Bahan Pupuk/The Effectiveness of a Combination of Rice Husk Biochar and Chlorella vulgaris in Reducing Ammonium Concentration in Organic Waste Leachate and the Potential of Chlorella vulgaris Biomass as a Fertilizer Material	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Aaqilah Marie Sklodowska • Mahisa Raddin Ariana

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
19	**CTZ-2026-34603** ASSAY-CALIBRATED LOCAL INTERACTION RESPONSE (ACLIR): METODE BERBASIS KONDISI INDUK UNTUK MEMPREDIKSI HASIL MUTASI EKSPERIMENTAL PADA MINIBINDER DE NOVO	SMA FITRAH ISLAMIC WORLD ACADEMY	• Naser Fadil Ali • abiqnoviawan@gmail.com
20	**CTZ-2026-34642** PENGEMBANGAN MEMBRAN KOMPOSIT TFNC-CNF BERBASIS BAGASSE TEBU DENGAN LAPISAN ANTIFOULING UNTUK PURIFIKASI AIR LIMBAH DOMESTIK	SMA Semesta	• Delvino Aldo Alfarezi • Akmal Azzam Widyanto
21	**CTZ-2026-34650** Pengaruh Lumbricus rubellus pada Zonasi Mikrohabitat Berbasis Mesh Barrier terhadap Bioelektrisitas dan Pertumbuhan Padi (Oryza sativa) dalam Plant-Microbial Fuel Cell Beranoda Biochar Sekam Pad	SMAS KOLESE DE BRITTO DEPOK	• Gregorius Tristan Prabhandaru Kusumo • Gregory Lionel Putranto
22	**CTZ-2026-34655** Sphagnum-Mimic Bionanofiber Mat: Inovasi Matras Bionanokomposit Berbasis Limbah Selulosa dan Tanin Alami sebagai Agen Preventif Kebakaran Gambut	SMA KHARISMA BANGSA	• Sabrina Putri Maulidha • Yayi Tsabbita Awandini
23	**CTZ-2026-34673** Pengaruh Variasi Konsentrasi Pati Singkong (Manihot esculenta Crantz) terhadap Karakteristik Matriks dan Profil Pelepasan Glukosa pada Edible Film	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Rafania Bulan Salsabilla • Bilqis Kanza Rahma
24	**CTZ-2026-34674** Evaluasi Pendahuluan Larutan Ekstrak Daun Kirinyuh (Chromolaena odorata) sebagai Kandidat Bahan Semprot P3K: Potensi Hemostatik, Cemaran Mikroba, dan Iritasi pada Kulit Utuh Manusia	SMA Pribadi Depok	• Kayla Ilmi Fatiha • Keneisha Hayu Nugroho
25	**CTZ-2026-34696** LORCHANAS: Formulasi Anti-Anemia Matcha Berbasis Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) dan Limbah Kulit Nanas (Ananas comosus) sebagai Minuman Fungsional Pencegah Anemia pada Remaja Perempuan	SMA KHARISMA BANGSA	• Mazaya Shazia Fajar • Pocut Almaira Kalyani
26	**CTZ-2026-35161** Effect of Eugenol Concentrations on Established Staphylococcus aureus Biofilm-Associated Biomass on Etafilcon A Hydrogel Contact Lenses	Sekolah Menengah Atas Tzu Chi	• Raven Valerio Griffin • Russel Timothy Salam
27	**CTZ-2026-35162** Developing Biomedical Bandages: Evaluating the Antibacterial Efficiency of Water Hyacinth (Pontederia crassipes) Cellulose–Chitosan Composite Hydrogels	Sekolah Menengah Atas Tzu Chi	• Jemma Wahab • Joycellyn Cherina Arlanno
28	**CTZ-2026-35163** The Investigation of the Attenuation of Inter-Biofilm Quorum Sensing by Polyethylene Microplastic Barriers	Sekolah Menengah Atas Tzu Chi	• Awron Wong • Daniel Juno Lienardy

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
29	**CTZ-2026-35164** Pengaruh Bromelain dan Papain terhadap Pembentukan Biofilm Pseudomonas fluorescens pada Ayam Broiler	Sekolah Menengah Atas Tzu Chi	• Christabel Mikayla Nilam • Angela Carissa Ong
30	**CTZ-2026-35453** Pemanfaatan Limbah Udang dan Ekstrak Mentimun untuk Pengembangan G-HyBo (Green Hydrogel Bolus) Berbasis Kitosan-PVA sebagai Kandidat Material Bolus Radioterapi	SMAN 5 BALIKPAPAN SELATAN	• Ribka Lamtiur Hasiholan Sagala • Putri Anika Az-Zahra
31	**CTZ-2026-35547** Repurposing Obat untuk Diabetes Tipe 2: Penapisan In Silico Berbasis Tanda Ekspresi Gen dan Validasi pada Larva Drosophila melanogaster Diet Tinggi Gula	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Brilliant Thoriq Atria • Muhammad Sakti Dwi Alsandi
32	**CTZ-2026-35552** MEKAR: Potensi Antiinflamasi Kombinasi Ekstrak Daun Meniran (Phyllanthus niruri L.) dan Bunga Kecombrang (Etlingera elatior) pada Mencit Terinduksi Lipopolisakarida (LPS) Ditinjau dari Tingkat mRNA Tnf Paru	Sekolah Menengah Atas Kesatuan Bangsa	• Aero Naufaly Fadian • Muhammad Dzihan Abdul Haq Adnan
33	**CTZ-2026-35603** Pengembangan Prototipe Tabir Surya Ramah Lingkungan Berbasis Lignin Sekam Padi dan Ekstrak Kulit Apel Hijau	SMA Semesta	• Kaindra Rasendriya Sasmito Aji • Muhammad Rizekhi Ibrahim
34	**CTZ-2026-35609** Pengaruh Konsentrasi Air Bekas Pencucian dengan Pembersih Berbasis Daun Kembang Sepatu (Hibiscus rosa-sinensis L.) terhadap Pertumbuhan Lemna minor L.	SMAS ISLAM TERPADU NURUL FIKRI	• Raden Mas Alif Aditya Narasatya • Kamidya Novaradisti
35	**CTZ-2026-35731** Pemanfaatan Limbah Ampas Tebu _(Saccharum officinarum L.)_ dan Daun Parijoto _(Medinilla speciosa)_ melalui Metode Carbon Dots sebagai Alternatif Pengobatan Luka Sayat	SMA NEGERI 2 KUDUS	• Arfita Zulfa Aulia • Hanif Laily Yahya
36	**CTZ-2026-35826** Pemodelan Variabilitas Glikemik untuk Mengkaji Efek Persisten Paparan Glukosa terhadap Regenerasi Planaria (Dugesia sp.)	SMAS SANTA LAURENSIA	• Maria Angelica Susan Soetandio • Quinn Makayla Tan
37	**CTZ-2026-36054** Eco-Patch: Inovasi Perban Medis Ramah Lingkungan Berbasis Bionanokomposit Selulosa Bakteri, Lignin Limbah Pertanian, dan Terimpregnasi Ekstrak Anti-Infeksi yang Dapat Terurai <21 Hari	SMA Pribadi Depok	• Alfianty Wahidah Putri • Rayshabila Varinka Quinnara

Biologi SMP · 25 tim

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
1	**CTZ-2026-15695** REVORA - Potential of a Banana Peel and Seaweed-Based Foliar Spray for Plant Recovery After Drought Stress	SMP CAHAYA RANCAMAYA	• Mirza Badiuzzaman • Khafizzahi Ali Malano
2	**CTZ-2026-22334** Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Rambut Jagung (Zea mays L.) terhadap Karakteristik Fisik dan Transmisi Uap Air Lembaran Biopolimer Berpori Berbasis Kappa-Karagenan–Gliserol/ZnO	SMP KHARISMA BANGSA	• Alzeena Faiza Hadi • Sarah Tabina Athayana
3	**CTZ-2026-24683** CaoTea: Development of an Instant Powdered Beverage Based on Cocoa Bean Husk (Theobroma cacao L.) and Butterfly Pea Flower (Clitoria ternatea L.) Using Foam Mat Drying and Evaluation of Its Anti-Stress Potential In Vivo	SMP TAHFIZHUL QUR`AN PANGERAN DIPONEGORO	• Kiella Shamira Kresnoadi • Larasati Narpaduhita Wiryando
4	**CTZ-2026-25787** Pengaruh Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Lokal terhadap Akumulasi dan Translokasi Mikroplastik pada Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum) dan Cabai Merah (Capsicum annuum)	SMP SINT CAROLUS KOTA BENGKULU	• Michelle Belvani Andrian
5	**CTZ-2026-33188** Ecoacoustic Fingerprint: Characterization of Biophony as an Ecological Signature of Biodiversity in the Baduy Indigenous Forest Using Artificial Intelligence	SMP ISLAM AL-BASHRI BOARDING SCHOOL	• Faida Annaila Iskandar • FARHAH AUFA KARIMA
6	**CTZ-2026-33447** Pengembangan Plester Hidrogel Berbasis Clitoria ternatea L., Jasminum sambac, Aloe vera, Hibiscus rosa-sinensis, dan Kitosan yang Berpotensi sebagai Alat Pertolongan Pertama dengan Indikator pH dan Sifat Antibakteri	SMP FITRAH ISLAMIC WORLD ACADEMY	• Indira Hermina Ragakirani • Queena Fayza Izzatunnisa
7	**CTZ-2026-33490** Smart Biofilm: Inovasi Bioplastik Berbasis Pati Singkong dan Karagenan dengan Indikator Alami Ekstrak Bunga Telang untuk Pemantauan Kesegaran Pangan di Kantin SMP Semesta BBS	SMP SEMESTA BILINGUAL BOARDING SCHOOL	• Richi Alyssa Nareswari • Naura Aqila Belvania Qolbi
8	**CTZ-2026-33932** Formulasi Gummy Kombucha Semanggi (Marsilea crenata)–Kelor (Moringa oleifera): Evaluasi Zat Besi Terdialisis secara In Vitro dan Uji Hedonik sebagai Pendukung Asupan Zat Besi Remaja Putri	Sekolah Menengah Pertama Islam Al Azhar 13 Surabaya	• Harira Saleh • Janitra Alana Iviaputri
9	**CTZ-2026-34029** LOKATARA: Efek Sinergis Ekstrak Etlingera elatior dan Limbah Theobroma cacao L. sebagai Agen Fotoprotektif	SMP SEMESTA BILINGUAL BOARDING SCHOOL	• Zayn Maulida Solecha • Nadira Annaqiya Adi
10	**CTZ-2026-34076** THEO-CUSTOS: Pemanfaatan Biomassa Kulit Kakao (Theobroma cacao L.) sebagai Smart Active Biodegradable Food Packaging untuk Mempertahankan dan Memantau Kualitas Pangan	SMP MEGA ISLAMIC BOARDING SCHOOL	• Abdurrahman Rafie Assauqi • Radinka Azkanizam Ardiansyah

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
11	**CTZ-2026-34227** NaturaSense FreshTag: Pengembangan Label Indikator Berbasis Pigmen Alami dengan Analisis Warna Digital untuk Memantau Perubahan Mutu Pangan	SMP IT BINA ANAK SHOLEH	• Melati Putri indarto • Qotrunnada Zaahidatunnisa
12	**CTZ-2026-34625** Pengembangan Bioplastik Cerdas Berbasis Pati MOCAF dan Antosianin Bunga Telang (Clitoria ternatea) sebagai Indikator Kebusukan Pangan Berprotein Tinggi	SMP PRIBADI	• Aisyah Kaylatifa Larasati Yudanto • Atisha Shadrina Hidayat
13	**CTZ-2026-34728** Formulasi dan Karakterisasi Krim Nanoenkapsulasi Ekstrak Daun Sirih Merah dan Lidah Buaya sebagai Kandidat Perawatan Luka: Uji Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan	SMP SEMESTA BILINGUAL BOARDING SCHOOL	• Aqeel Adrian Adyatama • Muhammad Maliq Djibril Sabian Baasgeul
14	**CTZ-2026-34774** LERAKLEAN: Formulasi Deterjen Cair Berbasis Ekstrak Lerak dan Bayam Merah, serta Evaluasi Daya Deterjensi Aktivitas Antibakteri dan Respons Kulit Pada Model Mencit	SMP LABSCHOOL JAKARTA	• Khansa Khalila Adiwidya • Shafira Anindya Assyifa Sofiaji
15	**CTZ-2026-34933** Pengaruh Proporsi Labu Siam, Udang dan Tepung Sagu dalam Uji Fisikokimia Edible Chopstick sebagai Potensi Alat Makan Ramah Ramah Lingkungan di Masa Depan	SMP ISLAM AL AZHAR BSD	• Salmaira Sachi • Raysa Kimberlyn
16	**CTZ-2026-34982** BioCelluWrap: Pelindung Paket Berbahan Serat Pelepah Pisang Berstruktur Berongga dengan Minyak Cengkeh untuk Peredaman Benturan dan Antijamur	SMP CAHAYA RANCAMAYA	• Adli Adskhan Nesa • Fairel Athariz
17	**CTZ-2026-34999** Potensi Ekstrak Beluntas (pluchea indica) sebagai Agen Antimikroba Alami pada Patogen Penyebab Kerusakan Pascapanen Cabai (Capsicum) di Sulawesi Tengah	SMP NEGERI 1 PALU	• Eureline Theodora • Siti Hajar Annafisah Muchtar
18	**CTZ-2026-35245** Nanoemulsi Ekstrak Daun Kayu Lanang (Oroxylum indicum) sebagai Kandidat Neuroprotektif untuk Penelitian Awal Alzheimer	MTSN 2 KOTA MALANG	• Muhammad Asyam Danendra Arifin
19	**CTZ-2026-35499** Pengembangan Bioplastik Biodegradable Berbasis Pati Biji Durian dan Kulit Buah Maja serta Potensi Hasil Degradasinya terhadap Pertumbuhan Tanaman	Sekolah Menengah Pertama Kesatuan Bangsa	• Mufidah Aydin Zahra • Gea Pevita Bisawarno
20	**CTZ-2026-35569** KLO-PAS: Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi (Coffea sp.) dan Garam (Natrium Klorida) sebagai Inovasi Serbuk Larvasida Alami Dalam Rencana Pengendalian Vektor Demam Berdarah	SMP Emer Islamic Boarding School	• Fajri Fajar • zayyan agripinando kosmanjaya
21	**CTZ-2026-35706** Uji Habituasi dan Kemampuan Memori Tanaman Putri Malu (Mimosa pudica) Terhadap Berbagai Jenis Rangsangan Mekanis	Sekolah Menengah Pertama Pribadi Bandung	• Kenzie Danish Al Ghaisan

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
22	**CTZ-2026-35714** Bio-Edible Coating Daun Cincau Hijau Terfortifikasi Ekstrak Kulit Manggis Terhadap Laju Transpirasi Dan Umur Simpan Anggur Merah	MTS NU BANAT	• Lia Najmy Fairuz • Janeeta Sachi Maritza Rachman
23	**CTZ-2026-35756** Investigasi Senyawa Bioaktif pada Ekstrak Daun Sawo (Manilkara zapota L.) sebagai Penghambat Protein α-Glukosidase	MTS NU BANAT	• Fellya Zahratul Azka • Alya Mukhbita Khairinniswa
24	**CTZ-2026-35946** KUNIPATCH: EFFECTIVENESS OF FILM-FORMING LIQUID PATCH BASED ON Channa striata ALBUMIN AND Citrus aurantifolia EXTRACT FOR HEALING STITCHED INCISION WOUNDS IN MICE IN VIVO	MTSN 1 BLITAR	• Regina Felicia Diputro • Aisha Salsabila Ramadhani
25	**CTZ-2026-35954** ORTHO-NANO-SHIELD: Formulasi Nano-Emulsi Ekstrak Biji Mangga (Mangifera indica) dan Daun Sirih (Piper betle) sebagai Anti-Biofilm Penjaga Kesehatan Gigi Pengguna Kawat Gigi (Ortodonti)	SMP LABSCHOOL JAKARTA	• Ranaswari Putri Erdiawangsa • Daffa Fauzan Arka

Fisika · 25 tim

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
1	**CTZ-2026-12793** Pengaruh Jumlah Planet dalam Sistem terhadap Lebar Radius Valley: Indikator Efisiensi Pelepasan Atmosfer pada Sistem Multi-Planet Kepler	SMAS SANTA LAURENSIA	• Cadence Crishen Liu • Amadeus Guy Ferranza Widhatama
2	**CTZ-2026-14588** TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL TIPE H-DARRIEUS PORTABEL DENGAN PELAYANGAN MAGNETIK	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Kenzie Prayata Putra Habibie • Muhammad Baraka
3	**CTZ-2026-14636** Proposal ISPO HaloDiff	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Dimitri Ahmad Patrasya • Akhtara Darakshan Alfialdi
4	**CTZ-2026-27193** COCO-THERM AIRCELL: Studi Eksperimental Pemanfaatan Serabut Kelapa (Cocos nucifera) dengan Struktur Rongga Udara sebagai Material Isolasi Termal untuk Mengurangi Laju Perpindahan Kalor	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Defanata Faeyza Suprapto • Akhtar Abqary Auzar
5	**CTZ-2026-28483** TEDUH (Thermal Emission Design for Urban Habitats): Formulasi Cat Pendingin Radiatif Berbasis Barium Sulfat Lokal untuk Menurunkan Suhu Ruang pada Bangunan Beratap Seng Tanpa Energi Listrik	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Xavier zia muhammad • Daanish Raess Mendoza
6	**CTZ-2026-32129** GUARD (Gradual Uplift and AI-driven Response Device): Integrasi Hidrometri Optik Non-contact dengan Pengembangan Self-Closing Flood Barrier sebagai Sistem Peringatan Dini	SMA KHARISMA BANGSA	• Davianti Khairina Pratiwi • Almira Najla Khansa
7	**CTZ-2026-32491** Pemanfaatan Energi Terbuang (Wasted Energy) dari Terpaan Angin Induksi Kereta Api Menggunakan Turbin Angin untuk Mendukung Efisiensi Energi Infrastruktur Kereta Api	SMP KHARISMA BANGSA	• Aqsha Pradita Adzikra • Matahari Harjunaputra Ramdhan
8	**CTZ-2026-32681** DRAINOVA: Sistem Filtrasi Berbasis Electro-Coagulation dan Dielectrophoresis untuk Separasi partikel Asbestos, Mikroplastik dan Ban (Tyre Wear Particles) pada Drainase Perkotaan	SMA KHARISMA BANGSA	• Dafiq Fidelio Mansyur • Radhi Ramadhan
9	**CTZ-2026-33185** SPARK-X: Optimasi Komposisi Selulosa Terfibrilasi Sabut Kelapa–Karbon Aktif sebagai Elektroda Superkapasitor Fleksibel untuk Wearable Electronics	SMA NEGERI UNGGULAN MOHAMMAD HUSNI THAMRIN	• Fabyan Alghiffari Wibowo • Ardan Alvis Atharizz
10	**CTZ-2026-33681** Nautiguard: Pengembangan Indikator Peringatan Ketidakstabilan Kapal Berbasis Sensor Kemiringan dan Analisis Respons Oleng	SMA KHARISMA BANGSA	• Delano Gitasvara Jayawardhana • Alsigi Hisyam Prabaswara

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
11	**CTZ-2026-33873** BARCA: Rancang Bangun Sistem Deteksi Anomali Termal dan Pendinginan Adaptif Bawah Permukaan untuk Aplikasi pada Lahan Gambut melalui Pengujian Campuran Media Mineral dan Gambut	SMA NEGERI 3 SEMARANG	• Devlin Nararya • Rafif Affan Afdhalun
12	**CTZ-2026-33927** Pemodelan Komputasional Evolusi Populasi Bintang melalui Simulasi Monte Carlo dan Analisis Diagram Hertzsprung–Russell	SMAS SANTA LAURENSIA	• Nicholas Vincentius Rusmin • Calvin Nicholas Setiadi
13	**CTZ-2026-34175** Superkapasitor Berbiaya Rendah dari Tempurung Kelapa: Perbandingan Elektroda Arang dan rGO serta Pengaruh Konsentrasi NaCl terhadap Kapasitansi	SMP SALMAN AL FARISI	• Khairunnisa Azzahra
14	**CTZ-2026-34207** Rancang Bangun Prototipe Genteng 'Cool-Roof' Berlapis Komposit Bio-Reflektif Berbasis Limbah Styrofoam Daur Ulang dan Serbuk Cangkang Telur: Analisis Redaman Radiasi Termal pada Simulasi	Sekolah Menengah Atas Kesatuan Bangsa	• Ziyan • muhammad dhafin
15	**CTZ-2026-34217** RainLume: Rekayasa Lapisan SiO_2–MTMS pada Kaca Panel Surya untuk Optimasi Transmitansi, Hidrofobisitas, dan Rain Energy Harvester	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Enes Halis • Maulana Sabit Aqdami
16	**CTZ-2026-34551** HYDRA (HYdrogel Dual-pore Regulator for Adaptive water): Development of an Asymmetric Porous Hydrogel Composite Made from Rice Husk Biochar as an Adaptive Regulator of Water Absorption and Release in Soil	SMA PAKAR BELIA ISLAMIC BOARDING SCHOOL	• Muhammad Alvaro Rifqia Falah • Danish Althaaf Ghaisan
17	**CTZ-2026-34580** An Arduino-Based Early Warning Flood System Based on Water Height and Rising Speed Analysis/Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Arduino Berdasarkan Analisis Ketinggian Air dan Kecepatan Naik	SMA PAKAR BELIA ISLAMIC BOARDING SCHOOL	• Shehzad Keannu Hutama • Alvino Adhika Irfan
18	**CTZ-2026-34659** Panas Tertahan, Ruang Nyaman: Rekayasa Panel Material Perubah Fase Berbasis Minyak Kelapa–Stearin Sawit untuk Mengurangi Suhu Puncak pada Hunian Tropis	SMA KHARISMA BANGSA	• Daris El Fahmi • Bryan Alfarrisy Wibowo
19	**CTZ-2026-34687** SALVENTURI: Rekayasa Biomimetik Salvinia Effect pada Biomembran Komposit untuk Retensi Fasa Gas Superhidrofobik dan Supresi Bio-Adhesi Lambung Kapal	SMA NEGERI 1 KOTA MALANG	• Dzaky Aradhana • Janitra Rivinda Maheswari
20	**CTZ-2026-35465** ATMOSWATER THERMO-NEXUS: Optimasi Ventilasi dan Regenerasi Hibrida Surya–Listrik untuk Efisiensi Energi Pemanenan Air Atmosfer Berbasis Desikan	Sekolah Menengah Atas Kesatuan Bangsa	• Aditya Sakti Nugraha • Muhammad Rafa Aulia Rahman

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
21	**CTZ-2026-35571** PIEZO-SAPU: Studi Komparatif Performa Bio-Piezoelektrik Pelat Dermal Ikan Sapu-Sapu (Pterygoplichthys sp.) dan Sisik Ikan Nila melalui Demineralisasi Asam Sitrat sebagai Material Self-Powered Sensor Tekanan	SMA KHARISMA BANGSA	• Wynneta Queena Anindya Putri • Aika Calisya Shinkawa
22	**CTZ-2026-35599** THERMO-SHIELD: Cat Pendingin Radiatif Pasif dari Limbah Cangkang Telur Ayam Tahan Polusi Lingkungan Perkotaan	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Danish Javas Lasmana • Nabhan Rai Khosyi
23	**CTZ-2026-35668** HelioX 2.0: Rekayasa Aerodinamika Turbin Helix Melalui Modifikasi Aerofoil Bilah Asimetris NACA 4415 dan NACA 2412 Terintegrasi Biomimetik Tuberkel Paus Bungkuk berbasis Computational Fluid Dynamic Sebagai Solusi Energi Terbarukan di Pulau Gili Raja, Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur	SMAN 1 Sumenep	• Selvi Adira Rasti • Salsabila Ayu Rohmatillah
24	**CTZ-2026-35718** BIOREVA: Integrasi Dual-Chamber Microbial Fuel Cell dan Bakteri Indigenous Bendungan Sengguruh sebagai Sistem Bioremediasi Timbal dan Pemantauan Bioelektrik Real-Time	SMAS BRAWIJAYA SMART SCHOOL	• Priscilla Annabel Miracle Kriswidiyanto • Callysta Febrithania Wicaksono
25	**CTZ-2026-35844** Effect of the Drag Crisis on the Range-Maximizing Launch Angle of a Non-Spinning Soccer Ball	Sekolah Menengah Atas Kesatuan Bangsa	• Kiandanish Muhammad Prambara

Kimia · 30 tim

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
1	**CTZ-2026-12252** EcoCool: Pengembangan Cat Reflektif Ramah Lingkungan dari Limbah Cangkang Telur dan Cangkang Kerang untuk Aplikasi pada Bangunan Tropis	SMP CAHAYA RANCAMAYA	• Adrian El Rafif Wibowo • Sher aldrich fayyadh
2	**CTZ-2026-19889** Potensi Biodegradable Film Berbahan Ekstrak Biji Alpukat (Persea americana) sebagai Indikator Kesegaran Pangan	SMA KATOLIK SANTO AUGUSTINUS	• Clarissa Michelle Susanto
3	**CTZ-2026-20279** HYA-PYROGEL : Optimasi Hidrogel Retardan Api Berbasis Selulosa Eceng Gondok dengan Green Crosslinking dan Sistem Intumescent Fosfor–Nitrogen	SMA MEGA ISLAMIC BOARDING SCHOOL	• Ahmad Weli • Widodo Adi Saputra
4	**CTZ-2026-21873** AMOR-Si: Rekayasa Liquid Fire-Retardant Coating Berbasis Silika Amorf Sekam Padi untuk Memperpanjang Ignition Delay Biomassa	SMAS UNGGUL DEL	• Kezia Novelin Hutapea • Jane Elisa Rajagukguk
5	**CTZ-2026-31459** TERAPIN: Fabrikasi Nanokomposit TiO2/Biochar Sekam Padi sebagai Agen Fotokatalis pada Oksidasi Lanjutan Residu Antibiotik Golongan Fluorokuinolon pada Perairan Ciliwung	SMA KHARISMA BANGSA	• Rachel Rachima Rachma • Padantya Pagi Pualam Sani
6	**CTZ-2026-31707** PENGARUH RASIO SERAT DAUN NANAS (Ananas comosus) dan DAUN PANDAN (Pandanus tectorius) TERHADAP KEKUATAN TARIK, DAYA SERAP AIR, DAN BIODEGRADABILITAS LEMBARAN BIOKOMPOSIT SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN SANDANG& THE EFFECT OF THE FIBER RATIO OF PINEAPPLE LEAVES (Ananas comosus) AND PANDAN LEAVES (Pandanus tectorius) ON THE TENSILE STRENGTH, WATER ABSORPTION CAPACITY, AND BIODEGRADABILITY OF BIOCOMPOSITE SHEETS AS AN ALTERNATIVE TEXTILE MATERIAL	SMA PAKAR BELIA ISLAMIC BOARDING SCHOOL	• Ibrahim Syahmi • Danish aqila yusuf
7	**CTZ-2026-31866** THERMO-PAD: Pengembangan Form-Stable Phase Change Material Berbasis Limbah Minyak Jelantah dan Kalsium Tulang Ayam sebagai Heating Pad untuk Meredakan Nyeri Dismenore	SMP MEGA ISLAMIC BOARDING SCHOOL	• Syakira Arsyakayla Anandita • Ayunda Raihana Winnan
8	**CTZ-2026-32073** IonChito: Membran Komposit Kitosan–Selulosa Asetat Antibakteri untuk Adsorpsi dan Deteksi Voltametri Ion Fe, Pb, dan Cu di Kali Sekretaris	SMA KHARISMA BANGSA	• Yasmin Gayatri
9	**CTZ-2026-32330** Fabrikasi Strip Uji Kolorimetri Berbasis Kitosan Kuersetin dari Kulit Bawang untuk Deteksi Nitrit pada Makanan Olahan	SMA BINA NUSANTARA SEMARANG	• Alyssa Aurelia • Kenneth Nathan Sugiarto

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
10	**CTZ-2026-32543** Optimization of Durian Husks and Teak Leaves Waste Composite in Chitosan Matrix as a Biosorbent for Fe Metal in the Gunungpati Semarang	SMA Semesta	• Ryuluvi Sekar Kinasih Hidayat • Valencia Naazhura Ramadhani
11	**CTZ-2026-33749** Inovasi Cairan Koloid Lignosulfonat-Biochar TKKS: Solusi Efektif Mengatasi Hidrofobisitas Gambut di Lahan Rawan Karhutla	SMAS UNGGUL DEL	• Jekonia Anggie Nabasa Munthe • Gracia Uli Naiborhu
12	**CTZ-2026-33763** Pelindian Nikel dari Limbah Baterai Nikel-Metal Hidrida Menggunakan Asam Laktat Hasil Fermentasi Air Cucian Beras dengan Aktivasi Ultrasonik: Pemodelan Avrami dan Analisis Konsumsi Energi Spesifik	SMA LABSCHOOL JAKARTA	• Artha Nugraha Priyatna • Kaffah Abyan Taftazani
13	**CTZ-2026-33807** SCOBENT: “Pemurnian Crude Glycerol Hasil Samping Produksi Biodiesel dari Minyak Jelantah Menggunakan Adsorben Berbasis Selulosa Bakteri SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast)”	SMP CAHAYA RANCAMAYA	• Kenzie Ali Natapura • Muhamad Fahrianoor Paysa
14	**CTZ-2026-33921** FERROTURI: Optimasi Fermentasi Asam Laktat Ekstrak Daun Turi (Sesbania grandiflora) untuk Meningkatkan Bioaksesibilitas Zat Besi (Fe) In Vitro serta Evaluasi Perubahan Antinutrien	SMA Semesta	• Fa'iq Althaf Zayyan • Muhammad Ilham
15	**CTZ-2026-33982** ANTHOSENSE: Pengembangan Label Kolorimetri Berbasis Antosianin Kulit Bawang Merah pada Film Kitosan-Pati Singkong untuk Monitoring Kesegaran Udang secara Real-Time	SMP MEGA ISLAMIC BOARDING SCHOOL	• Rafardanish Fabyan Pradityo • Muhammad Kafie El-Azzam
16	**CTZ-2026-34152** SEA-SAFE Strip: Inovasi Paper-Based Colorimetric Test Strip Berbasis Nanokomposit AgNP dan Kitosan untuk Skrining Kolorimetri Formaldehida pada Ekstrak Ikan Laut melalui Analisis RGB	SMAS UNGGUL DEL	• Semita • Arthauli Carlita Tambunan
17	**CTZ-2026-34182** Protective Effect of Kelor (Moringa oleifera) Leaf Extract Against Iron-Catalyzed Protein Carbonylation in A Cell-Free BSA Model: Implications for Alzheimer’s Disease	SMA KHARISMA BANGSA	• Mayra Aleisya Putri
18	**CTZ-2026-34206** Optimasi Formula Smart Hydrogel Indicator Berbasis Colorimetry dari Pati Mocaf dan Antosianin Mawar (Rosa sp.) Menggunakan Design-Expert dan CIELAB untuk Deteksi Real-Time Kesegaran Daging Ayam	MAN 2 KOTA MALANG	• Adzkiya Trea Sadina • Lani Alisha Putri
19	**CTZ-2026-34211** Pengembangan Strip Kertas Berbasis N-Carbon Dots dari Limbah Kulit Buah Kakao (Theobrama Cacao L.) untuk Skrining Visual Residu Klorpirifos pada Kubis dan Cabai	MAN 2 KUDUS	• Radiski Pratama Wibowo • Malaquina Aurelia Widiantoro

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
20	**CTZ-2026-34250** Pemanfaatan Adsorben Onggok untuk Dehidrasi Bioetanol Azeotrop dalam kolom unggun tetap beregenerasi suhu rendah	SMA PRADITA DIRGANTARA	• Shahnaz Salwa Ashadi • Jessica Clorinda Sihaloho
21	**CTZ-2026-34376** Dari Limbah Tempurung Kelapa menuju CoAsh sebagai Bahan Komplementer Serbuk Pemadam Api	SMA AL IMAM ISLAMIC SCHOOL BALIKPAPAN	• Nazwa Salsabila Yusyalibania • Afifah Athariyah
22	**CTZ-2026-34746** CHANCEYDERM: Formulasi In Situ Sprayable Hydrogel Berbahan Dasar Kalsium-Pektinat dan Kolagen Sisik Bandeng sebagai Pembalut Luka Fleksibel-Mukoadhesif	MAN INSAN CENDEKIA SERPONG	• Quinsha Alifya Ismail • Hanifah Khonsa Syifa
23	**CTZ-2026-34758** Eksplorasi Lima Tanaman Indonesia untuk Pengembangan Stiker Indikator Kesegaran Pangan melalui Karakterisasi Fisikokimia, Analisis Kolorimetri, dan Uji Stabilitas Sebagai Inovasi Pendukung Keamanan Pangan	MAN 2 KOTA MALANG	• Syaka Zain Ardian Subekti • Athaullah Zhafran Wijayanto
24	**CTZ-2026-34785** MUNTIFY: BIOKOMPOSIT PATI-KARAGENAN (Kappaphycus alvarezii)-SELULOSA ECENG GONDOK (Eichhornia crassipes) TERMODIFIKASI ASAM SITRAT SEBAGAI SEED-EMBEDDED FILM COATING (KITOSAN-$ZnSO_4$) UNTUK BENIH KERSEN (Muntingia calabura)	SMA TRENSAINS MUHAMMADIYAH SRAGEN	• Raditya Wangsamulya • AUFAA MUHAMMAD AL HAAFIZH
25	**CTZ-2026-34873** Formulasi dan Karakterisasi Bio-Coating Antioksidan Berbasis Ekstrak Daun Pandanus amaryllifolius dengan Matriks Gelatin–Chia Mucilage untuk Mempertahankan Stabilitas Antosianin pada Bunga Telang (Clitoria ternatea)	SMA UNGGULAN RUSHD	• Arvin Yuska Zam • Muhammad Aidan
26	**CTZ-2026-35633** Pengembangan Bioplastik Berbasis Pati dengan Penambahan Ekstrak Buah Gowok (Syzygium polycephalum) sebagai Material Kemasan Mudah untuk Diuraikan	Sekolah Menengah Atas Kesatuan Bangsa	• Reviera Aurelio Prana • Satya saifa
27	**CTZ-2026-35758** Formulasi Sediaan Lipstik Mikropartikel Ekstrak Kulit Manggis (Garcinia mangostana) dan Endapan Jamu Kunyit (Curcuma longa) Menggunakan Enkapsulan Maltodekstrin sebagai Kosmetik Aman Ibu Hamil	SMP BRAWIJAYA SMART SCHOOL	• Diajeng Selaras Widati • Hanifya Aulia Nissa
28	**CTZ-2026-35764** Rekayasa Geopolimer Biosilika Bagasse Tebu dengan Reinforcement Serbuk Batang Bakau Ter-Impregnasi Bakteri Bacillus Subtilis dan Bacillus megaterium untuk Self-Healing Tanggul Laut	SMP BRAWIJAYA SMART SCHOOL	• Prawira Ali Isa Mahdi Ottoman
29	**CTZ-2026-35774** Janova Fe-Bite: Optimasi Formulasi dan Kadar Zat Besi Cookies Umbi Janeng Aceh dan Pisang Sale Terfortifikasi Kurma sebagai Pangan Fungsional Sumber Zat Besi Pencegah Anemia	SMA NEGERI 1 BANDA ACEH	• Kinanti Cinta Zaskia • Siti Arfah An Najwa

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
30	**CTZ-2026-35891** FORMULASI DAN EVALUASI AKTIVITAS ANTIJAMUR HIDROGEL KOMBINASI MINYAK ATSIRI SERAI (Cymbopogon citratus) DAN EKSTRAK DAUN MATOA (Pometia pinnata) TERHADAP Malassezia furfur	SMAN 4 JAYAPURA	• Callysta Eleina Tambunan

Komputer · 25 tim

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
1	**CTZ-2026-13900** RespiKidd : Deteksi Dini Penyakit Bronkitis Anak Lewat Suara Batuk Berbasis Teknologi Deep Learning	SMA PAKAR BELIA ISLAMIC BOARDING SCHOOL	• Keyza Elita Khairunnisa Erman • Mahirah Alya Sakinah
2	**CTZ-2026-20102** Web-Based Two-Stage AI System Berbasis CLAHE dan MobileNetV4 untuk Peningkatan Kontras dan Deteksi Perdarahan Intrakranial pada Citra CT Scan Otak yang Berkualitas Rendah (Foggy/Blur)	SMA AL MUTTAQIN	• Nathan Arrahman Illia • Balqis Zalfahira Adenda Arbi
3	**CTZ-2026-32081** Arythma: Pengembangan dan Evaluasi Model Machine Learning Berbasis Data Atrial Fibrilasi pada Smartwatch sebagai Upaya Mendukung Pencegahan Stroke Berulang	SMAN 8 JAKARTA	• Gendis Ayudhia Putri • Nargis Khatun
4	**CTZ-2026-32662** valuasi Komparatif Neuromorphic Computing pada Pemrosesan AI dalam Analisis Mekanisme, Potensi Ekologis, dan Keterbatasan Arsitektur	SMA KRISTEN 1 PENABUR	• Ignacio Lionel Joseph Budihardja • Nicholas Santoso
5	**CTZ-2026-32991** OurAvasa: Pengembangan Sistem Skrining Awal Kondisi Kulit dan Luka Berbasis Deep Learning untuk Mendukung Respons Kesehatan Pasca Bencana	Sekolah Menengah Atas Kesatuan Bangsa	• Almira Syakira Rifda Yokhisuno • Nayra Aqilah Putri
6	**CTZ-2026-33609** MorbilliVision: Inovasi Sistem Klasifikasi Diferensial Campak dengan Penyakit Eksantem Lainnya Berbasis DINOv2-MLP melalui Analisis Citra Ruam Makulopapular dan Gejala Klinis dengan Visualisasi Grad-CAM	SMP KHARISMA BANGSA	• Aisyah Azyyati Firzanah • Calistha Aldyandra
7	**CTZ-2026-33761** SMARTDRIVE: Rancang Bangun Komunikasi V2I (Vehicle-to-Infrastructure) antara Aplikasi Web Pengendara dan Sinyal Lalu Lintas melalui Jaringan Dua Perangkat dengan Menggunakan Simulasi SUMO	MTSS HUSNUL KHOTIMAH	• Muhammad Adam Setiawan • Ghazi Muhammad Al Fatih
8	**CTZ-2026-33832** Human Skin Sickness Identifier	SMA KHARISMA BANGSA	• Fakhrizak Syahri • fakhrizaksyahririri@gmail.com
9	**CTZ-2026-33904** HydroSlide-IoT: An IoT-Based Underwater Landslide Monitoring and Early Warning System	SMP CAHAYA RANCAMAYA	• Zahran Aditya Siregar • Zaky Ihsan Musyaffa Ikramuddin Zarkasyi
10	**CTZ-2026-34122** PROPOSAL PENELITIAN ISPO RANCANG BANGUN APLIKASI KAMUS DIGITAL BAHASA DAERAH BERBASIS KONTRIBUSI KOMUNITAS (CROWDSOURCING)	Global Cahaya Bangsa School	• Fabian Hartono • Arjuno Bhamakerti Indrawan

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
11	**CTZ-2026-34151** Pengembangan VolcaAegis Sebagai Sistem Peringatan Dini Abu Vulkanik (PM2.5/PM10) Berbasis IoT dan Generative AI Studi Kasus di Kawasan Selat Sunda	SMP CAHAYA RANCAMAYA	• Muhammad Arfa Nabil Auliya • Muhammad Nadhif Sydan Harahap
12	**CTZ-2026-34187** SignWrite: Website Pengenalan Kosakata BISINDO Berbasis Computer Vision dan Deep Learning sebagai Media Berbagi Cerita Digital bagi Teman Tuli	SMA PAKAR BELIA ISLAMIC BOARDING SCHOOL	• Alifiya Zarkasyi • Jazia Najla Qanita Kurniawan
13	**CTZ-2026-34267** LungGuard-Edge: Sistem Edge-AI untuk Membantu Radiolog dalam Deteksi Nodul Paru dan Prioritisasi Peninjauan Citra CT	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Syakira Reynamahira
14	**CTZ-2026-34362** IsyaraAI: Pengembangan Kecerdasan Buatan untuk Pengenalan Rangkaian Bahasa Isyarat dan Sintesis Suara guna Mendukung Kesetaraan Kesempatan Kerja dalam Live Commerce	SMA BINA ANAK SHOLEH	• Muhammad Alkaf Radityasani • Wafal Fakhrisa
15	**CTZ-2026-34684** LabsBuddies: Rancang Bangun Purwarupa Aplikasi Berbasis Algoritma Natural Language Processing Sebagai Deteksi Dini Perundungan dan Gangguan Mental-Emosional Dalam Mewujudkan Sekolah Ramah Anak	SMP LABSCHOOL JAKARTA	• Fawwaz Muhammad Arifin • Raisha Aquina Ardita
16	**CTZ-2026-35426** An AI-Based Camera System for Early Alerts of Falls and Potential Physical Violence	SMP NEGERI 29 SEMARANG	• Aenaya Syaqilla Ruqyailla • Shazia Divyanisa Ashalina
17	**CTZ-2026-35504** GATRA: Modifikasi Game UNO Berbasis Gacha-Trap Simulator Terintegrasi Artificial Intelligence dan Wayang Topeng Malangan sebagai Intervensi Psikofinansial Mencegah Adiksi Microtransaction pada Remaja	SMP BRAWIJAYA SMART SCHOOL	• Haris Adyatma Aufarrahman • Aruna Prameswara
18	**CTZ-2026-35529** NEXLOAD: Optimizing Logistics Fleet Loading Capacity Through Computer Vision, ISO 780 Symbol Recognition, and 3D Bin Packing to Support National Logistics Efficiency	SMA PROGRESIF BUMI SHALAWAT	• Rafa Putra Ro'uf • Muhammad Saif Zuhairi
19	**CTZ-2026-35558** CRITIC-AI: Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Generative AI untuk Memitigasi Ketergantungan Jawaban Instan pada Siswa SMP Kota Yogyakarta	SMP PANGUDI LUHUR 1 YOGYAKARTA	• Keyra Mirah Asinang
20	**CTZ-2026-35723** SPICE (Spatiotemporal Physics-Informed Computation for Evacuation): Intelligent Safety System for Real-Time Evacuation Based on Spatiotemporal Prediction of Fire Dynamics Using a PINN-LSTM-GNN Time Series Surrogate Model from Fire Dynamics Simulator (FDS) Data	SMAS KOLESE LOYOLA	• Timothy Grace Ariel Pranoto • Richie Wibawa Terta

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
21	**CTZ-2026-35761** Gowa Digital Map: Platform Pemetaan Potensi Desa dan Informasi Pasar Berbasis Data untuk Mendukung Ekonomi Lokal	UPT SNT Kab Gowa	• Divia Dewanti Nurman • Adhyasta Fayyadh Afrisal
22	**CTZ-2026-35791** JEPARA WOODTECH: Ensiklopedia Digital Interaktif Motif Ukir untuk Pelestarian Budaya dan Regenerasi Perajin Muda. Uji Kuasi-Eksperimen pada Siswa SMP dan Evaluasi Kebergunaan bersama Perajin	UPT SNT Kab Jepara	• Aqila Hasna Khumaira • Gavin Anandra Candra
23	**CTZ-2026-35915** Partitioned Context Controller (PCC): Lapisan Kontrol Konteks Model-Agnostic untuk Analisis Teks Berskala Besar pada Small Language Model Offline	SMAK PENABUR GADING SERPONG	• Joel Julius Kristiawan
24	**CTZ-2026-35920** SISTEM PERINGATAN DINI KONSENTRASI $PM_{2.5}$ PERMUKAAN YANG BERPOTENSI DIPENGARUHI ASAP KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN MENGGUNAKAN XGBOOST REGRESSION DI KOTA PONTIANAK	SMA TARUNA NUSANTARA TERINTEGRASI CIMAHI	• Justin Marjoreey Habinsaron Sinaga • Kaisar Dimitri Gusnady
25	**CTZ-2026-36086** REBOUND: Reusability Estimation from Booster landing Outcomes Under Natural Disturbances. Linking Rocket Landing Reliability to Life-Cycle Emissions per Launch	SMA Semesta	• Firdaus Haryo Baskoro

Lingkungan SMA · 37 tim

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
1	**CTZ-2026-12420** Adaptive Bio-Composite Filtration System for Microfiber Pollution: Eco-Loop	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Aliza Haniya Puspitaningtyas • Ataya Shazia Azzahra
2	**CTZ-2026-12465** Diferensiasi Sumber Kontaminasi pada Akuifer Dangkal Pesisir Berdasarkan Pola Temporal Konduktivitas dan Rasio Ion: Studi Kasus Banda Aceh	MAN 1 BANDA ACEH	• Akbaraly Hayyan Houssen • Cut Khansa Fayyaza
3	**CTZ-2026-17811** TOBARAIN: Sistem Peringatan Dini Longsor Berbasis IoT dengan Ambang Batas Curah Hujan dan Kelembapan Tanah untuk Mitigasi Risiko Bencana di Lereng Kaldera Danau Toba	SMAS UNGGUL DEL	• Elisabeth Anggi Nauli Sianturi • Elga Maria P. Situngkir
4	**CTZ-2026-21625** PENGARUH VARIASI MASSA ADSORBEN KULIT PISANG KEPOK (Musa paradisiaca L.) TERHADAP TINGKAT KEJERNIHAN DAN VISKOSITAS MINYAK JELANTAH SEBAGAI UPAYA GREEN TECHNOLOGY SEDERHANA	MA 2 AD-DAULIYYAH NURUL ISLAM	• M. Alfa Ilham Putra • M. Anif Alfadani
5	**CTZ-2026-22568** Adaptive Laboratory Evolution (ALE) untuk Meningkatkan Toleransi dan Removal Arsenik pada Bacillus subtilis ATCC 6051: Evaluasi Strain Wild-Type dan Evolved	SMA KHARISMA BANGSA	• Shakila Izzati Mumtaz • Alicia Ayubi
6	**CTZ-2026-31658** CASSAGEL: Optimasi Komposit Hidrogel Pati Singkong–Biochar Batang Singkong untuk Retensi Air dan Pengendalian Pencucian NPK pada Tanah Berpasir	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Annisa Rizqi Karima • Azzahra Ajeng Toripuji Paisey
7	**CTZ-2026-31931** Optimalisasi Limbah Plastik HDPE dan LDPE sebagai Substitusi Filler Campuran Aspal dianalisis dari Karakteristik Marshall & Durabilitas Perkerasan dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan	SMA FATIH BILINGUAL SCHOOL	• Ghadaqan • Shahibil Al Rafif
8	**CTZ-2026-32373** Evaluasi Profil Pelepasan dan Aktivitas Larvasida Ekstrak Gabungan Capsicum frutescens dan Allium sativum dalam Sistem Penghantar Kitosan–Alginat terhadap Larva Aedes aegypti	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Giandra Hanif Nareswara • Thierry Nafees Elfatih
9	**CTZ-2026-32413** KOROCEP: Optimasi Salinitas terhadap Efektivitas Enzyme-Induced Carbonate Precipitation Berbasis Urease Canavalia ensiformis dalam Stabilisasi Pasir Pantai	SMAS UNGGUL DEL	• Queensha Abigail Mahlova Simanjuntak • Ben Imanuel Siahaan
10	**CTZ-2026-33589** AQUASOLAR: Development of an IoT-Integrated Solar-Powered Coconut Shell Bio-Carbon CDI Desalination Prototype on Badi Island	MAN 2 KOTA MAKASSAR	• Siti Faiqah Amal • Khalisha Mayori Bambang

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
11	**CTZ-2026-33800** KASUR (Kantong Serat Kapuk Randu): Penahan Minyak Pakai Ulang untuk Air Cucian Berdetergen di Bak Cuci Kantin Sekolah	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Zaid Nabhan Khairullah • Muhammad Radhisshadiqi
12	**CTZ-2026-34178** BioCelup: Inovasi Kantong Adsorben Biochar Kulit Pisang untuk Penyerapan Zat Warna Metilen Biru pada Air Simulasi Limbah Tekstil	Sekolah Menengah Atas Kesatuan Bangsa	• Muhammad Kahfi Ihsani Hartadi • Evan Pramudya Zuhdiansyah
13	**CTZ-2026-34184** Pemanfaatan Ikan Invasif Red Devil (Amphilophus sp.) Danau Sentani sebagai Bahan Pakan Ayam Petelur: Studi Pendahuluan untuk Mendukung Pengendalian Berbasis Pemanfaatan	SMAN 4 JAYAPURA	• Leonard Christofer Resubun • Alfa Christo Michael Kawengian
14	**CTZ-2026-34200** Perpanjangan Masa Simpan Tempe Kedelai melalui Kombinasi Pelapis Kitosan dan Pengemasan Vakum	SMAS DIAN HARAPAN	• Ida Bagus Putu Saga
15	**CTZ-2026-34220** Deteksi anomali bawah tanah pada tanah gambut menggunakan gelombang akustik diantara dua node	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Muhammad Agha Waspa Aminullah
16	**CTZ-2026-34241** EcoAiris: Efektivitas Filter Tiga Lapisan yang terdiri dari PreFilter, HEPA, Karbon Aktif Teraktivasi Belimbing Wuluh terhadap PM2.5, CO2, dan TVOC	SPM ULYA KULLIYATUL MU`ALLIMIN AL-ISLAMIYAH (KMI) PP MODERN GONTOR PONOROGO	• Putra Adi • Al Fathan
17	**CTZ-2026-34445** TemPure: Katrid Filter Siap Pakai Berbasis Eco-Enzyme Pseudomonas putida untuk Perbaikan Kualitas Air Limbah Industri Tempe Sentra Sanan	MAN 2 KOTA MALANG	• Aisyah Uswatun Nisa • Khansa Cendekia
18	**CTZ-2026-34490** PENGARUH PULAU PANAS PERKOTAAN DAN HUJAN EKSTREM TERHADAP PELEPASAN MIKROPLASTIK KE SUNGAI SERTA KETIMPANGAN RISIKO LINGKUNGAN	MAN INSAN CENDEKIA KOTA PALU	• Navizha Asha inayah • Syafikah rahma
19	**CTZ-2026-34501** Ecofriendly Krea-Tissue: Sintesis dan Karakterisasi Biokomposit Alginat Rumput Laut dan Selulosa Kulit Pisang Terimpregnasi Ekstrak Kulit Jeruk sebagai Agen Antibakteri	SMA KREATIVA	• Azri Gaizan Fadhirrahman Ariyana • Anindya Adzka Anandira

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
20	**CTZ-2026-34514** Optimalisasi Konsentrasi Eco-Enzyme terhadap Rendemen dan Kualitas Minyak Maggot BSF (Hermetia illucens) sebagai Potensi Bahan Baku Terbarukan	SPM ULYA KULLIYATUL MU`ALLIMIN AL-ISLAMIYAH (KMI) PP MODERN GONTOR PONOROGO	• Muhammad Wijdan Alkahfi • Ghani Sakha Muhammad
21	**CTZ-2026-34523** Integrasi Artificial Intelligence dalam Evaluasi Formulasi Emulsifiable Concentrate (EC) Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura L.) sebagai Fungisida Nabati pada Penyakit Antraknosa Pascapanen Cabai Rawit	SMAS UNGGUL DEL	• Raavish Hizkia Lumban Gaol • Jovan Serafino Sinulingga
22	**CTZ-2026-34560** LOOFAIR: A Solar-Powered Adaptive $PM_{2.5}$ Filtration System Based on Hierarchical Loofah Cellulose–Chitosan Nanocomposites	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Keiza Hasna Nasyida • Islamina Milova Raidanti
23	**CTZ-2026-34566** GreACE: Fabrikasi Refillable Portable Cartridge Berbasis Komposit Karbon Aktif Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Kitosan Sisik Ikan Red Devil sebagai Media Filtrasi Fat, Oil, Grease (FOG) Skala Rumah Tangga	SMAS UNGGUL DEL	• Caroline Pricilla Manurung • Ribka Romauli Silalahi
24	**CTZ-2026-34690** Pengembangan Lembaran Selulosa Bakteri Kombucha Berbasis Ampas Kopi dengan Lapisan Selulosa–Lilin Lebah sebagai Bahan Alternatif Jas Hujan Plastik Sekali Pakai	SMA ISLAM TERPADU AULIYA	• Najla Rosidi • Kynara Lateefa Rhesya
25	**CTZ-2026-34995** Peatguard: Optimasi Strategi Preventif Kebakaran Lahan Gambut melalui Analisis Dinamika Kelembapan dan Machine Learning	SMA AL UMANAA BOARDING SCHOOL	• SAlADIN FATIH ABDUL AZIZ • Riski Maulana
26	**CTZ-2026-35478** Inovasi Pot Semai Biodegradable Serat Serasah SMA Plus Muthahhari Berpelapis Alami Antijamur untuk Pengurangan Sampah Plastik dan Pembakaran Serasah Sekolah / Innovation of a Semi-Biodegradable Seedling Pot Made from SMA Plus Muthahhari Litter Fiber with a Natural Antifungal Coating for Reducing Plastic Waste and School Litter Burning	SMAS PLUS MUTHAHHARI	• Zakyyah Noor Alya • Desila Bunga Erina
27	**CTZ-2026-35519** LumineRa: Inovasi Luminescent Solar Concentrator berbasis limbah alga Spirulina dan Gracilaria sebagai energi surya terbarukan dengan mengadaptasi prinsip teknologi AuREUS.	SMA EMER ISLAMIC BOARDING SCHOOL (EIBOS)	• Qonita Amrina Rosyada • Alysha Liyana Zahira
28	**CTZ-2026-35607** Efektivitas Filtrasi Biochar Sekam Padi Termodifikasi KOH dalam Menyisihkan Mikroplastik serta Logam Cu, Zn, dan Pb pada Lindi TPA Piyungan, Yogyakarta	Sekolah Menengah Atas Kesatuan Bangsa	• Rr. Wulan Utari Prativi • Kamaya Derigsa Mangiri

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
29	**CTZ-2026-35725** HYGRO-SAVANA: Inovasi Pellet Benih Biodegradabel Berbasis Limbah Hortikultura Lokal Desa Ngadisari untuk Mendukung Pemulihan Vegetasi Pascakebakaran Savana Bromo	SMA NEGERI 4 KOTA MALANG	• Najma Zukhrufa Selmidya
30	**CTZ-2026-35773** ECO-ALERT Bone Bolango: Sistem Pemetaan (GIS) Faktor Lingkungan Kerentanan Banjir dengan Indeks Kerentanan Lingkungan Lokal dan Uji Aksi Lingkungan Berbasis Temuan di Sekitar Sekolah	UPT SNT Kab Bone Bolango	• Alwi Zaqqi Rizqullah Latjengke • Ikhlasul Amal Nango
31	**CTZ-2026-35807** BENING : Biomimetic Eco-hydrodynamic Net for Microplastic Filtering Berbasis Membran Silikon dan Tepung Sotong (Studi Kasus Desa Wonokitri, Kab. Pasuruan)	SMA NEGERI 7 KOTA MALANG	• Silver Aileen Aldea Putri
32	**CTZ-2026-35854** Langit Timur : Fotometer Matahari Berbiaya Rendah dan Model Fisis Terkoreksi Kelembapan untuk Memantau PM2,5 di Wilayah Tanpa Stasiun Pemantau	SMA Laboratorium Universitas Pattimura	• Evan Joseph Lilihata
33	**CTZ-2026-35857** TOBAX: Filter Air Bertingkat Pintar Berbasis Hidroksiapatit–Biochar Tulang Ikan Red Devil (Amphilophus spp.) dan Ultrafiltrasi Hollow Fiber untuk Penyediaan Air Layak Minum Pasca Bencana Berbasis IoT Bertenaga Surya	SMAS UNGGUL DEL	• Ruhut Abiel Lumban Raja • Yesi Ronauli Love Sitorus
34	**CTZ-2026-35866** AGRO-SENTINEL: Rancang Bangun Sistem Deteksi Dini Hama Tanaman Berbasis IoT dengan Aksi Repellent Otomatis Ramah Lingkungan untuk Mendukung Ketahanan Pangan di Kabupaten Toba	SMAS UNGGUL DEL	• Naysilla Chelsea Aminah Smj • Valentino Tarigan
35	**CTZ-2026-35926** PyroNutri-Gel: GEL PENAHAN LENGAS DAN PEMULIH TANAH UNTUK MENURUNKAN KERENTANAN MENYALA ULANG PADA LAHAN GAMBUT BEKAS TERBAKAR	SMA TARUNA NUSANTARA TERINTEGRASI CIMAHI	• Ilham Aulia Muhammad • Afandy Zahran Razzaqy
36	**CTZ-2026-36093** Pengembangan dan Evaluasi Respons Salinitas pada Hidrogel Komposit Fraksi Biji Durian/Agar-Na-CMC sebagai Indikator Salinitas Pasif	Sekolah Menengah Atas Tzu Chi	• Alessandra Bunawan • Clinton Rahardja
37	**CTZ-2026-36114** “BISA-CLEAN : PEMANFAATAN BIJI ASAM JAWA (Tamarindus indica L.) SEBAGAI BIOFLOKULAN ALAMI UNTUK MENGENDAPKAN MIKROPLASTIK POLIETILENA TEREFTALAT (PET) DALAM AIR”	SMAS BAKTI MULYA 400	• Khansa Jasmine Putri Azizah • Nalini Aimiliona Audrey

Lingkungan SMP · 30 tim

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
1	**CTZ-2026-14766** Pemanfaatan Millet (Pennisetum glaucum) Dan Tepung Kedelai Dengan Penambahan Pemanis Alami Stevia Sebagai Inovasi Edible Spoon Ramah Lingkungan	SMP KHARISMA BANGSA	• Khaan Ataqo Putra Noor • M. Rakha Kaymany
2	**CTZ-2026-15534** Pengembangan BEATHORN-POT: Pot Semai Biodegradable Berbasis Limbah Kapas Kosmetik, Kulit Durian, dan Biji Durian	MTSN 32 JAKARTA	• Nadzira Ardini
3	**CTZ-2026-15609** THERMOFORM: Optimasi Geometri Pengarah Aliran Ventilasi Alami untuk Mengurangi Akumulasi Panas pada Zona Hunian Tropis dengan Angin Rendah	Sekolah Menengah Pertama Global Jaya School	• Izzaldine Syufyan
4	**CTZ-2026-17791** Dinamika Keanekaragaman dan Status Keberadaan Burung Perancah pada Berbagai Tipe Habitat sebagai Upaya Konservasi dan Dasar Pengembangan Desa Wisata Banaran, Kulon Progo, Yogyakarta	SMP UNGGULAN AISYIYAH BANTUL	• Felcia Asyifa Evelyn • farisahhanin0@gmail.com
5	**CTZ-2026-32205** Eco-Friendly Bioplastic Mulch Film from Cassava Starch and Fruit Waste for Agricultural Weed Control and Soil Retention	SMP KHARISMA BANGSA	• Anaya Rafina Barr • Shaqira Almayra Bhatari
6	**CTZ-2026-33257** Hydrogel Beads Based on a Composite of Bambusa vulgaris Leaf Extract and Portunus pelagicus Shell Waste Chitosan as an Adsorbent for Removing Microplastics in Freshwater Cultivation Systems	Sekolah Menengah Pertama ACS Jakarta	• Emily Lu • Lieve Minerva Kiemas
7	**CTZ-2026-33802** Evaluasi Bio-Beads Alginat-Pati untuk Imobilisasi Enzim Pektinase: Aktivitas Katalitik, Stabilitas, dan Efisiensi Penggunaan berulang	SMP MEGA ISLAMIC BOARDING SCHOOL	• Sangjun Dewanata Park • Dyaksa Syandana Kasyapi
8	**CTZ-2026-33872** Potensi Ekstrak Buah Karamunting (Melastoma malabthericum L.) sebagai Pewarna Alami Ulos: Evaluasi Karakteristik Pewarna dan Toksisitas Limbah terhadap Lingkungan Perairan	SMP SWASTA MAITREYAWIRA DELI SERDANG	• Cathy Hsu • Karen Tori Kaylie
9	**CTZ-2026-34097** Optimasi Karakteristik Film Bioplastik Berbasis Pati Pisang dan Arang Sekam Padi sebagai Kandidat Material Kantong Sampah Alternatif	SMP KHARISMA BANGSA	• Kenzo Atharrayhan Atmawijaya • Ahmad Saifadi Hasbi
10	**CTZ-2026-34116** Hidrogel Terikat-Silang Berdaya Guna dari Limbah Agroindustri: Sinergi Gelatin Tulang Ikan, Kitosan Udang dan Betasianin Buah Naga untuk Pemantauan pH Luka secara Langsung	Sekolah Menengah Pertama Pribadi Bandung	• Grandis Arborea Vasopy • Ratu Raisya Sonia Berlynetta Hidayat

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
11	**CTZ-2026-34125** Pengaruh Variasi Volume Ekstrak Biji Andaliman (Zanthoxylum acanthopodium DC.) terhadap Karakteristik Biopolybag Berbasis Selulosa Pelepah Pisang dengan Sorbitol sebagai Pemlastis	SMP SWASTA PRESTIGE BILINGUAL SCHOOL	• Uwais • Muhammad Hafiz Alfarizi
12	**CTZ-2026-34129** BEELIMAN WRAP: INOVASI BEESWAX WRAP BERBASIS EKSTRAK ANDALIMAN (ZANTHOZYLUM ACANTHOPODIUM DC) SEBAGAI KEMASAN PANGAN RAMAH LINGKUNGAN DAN ANTIMIKROBA	SMP SWASTA PRESTIGE BILINGUAL SCHOOL	• Ahmad Habibie Hotmatua Siregar • Bryenra Kaizen Julian
13	**CTZ-2026-34148** EcoDish Paper: Pengembangan Sabun Cuci Piring Kertas Berbasis Minyak Jelantah dengan Penambahan Ekstrak Andaliman (Zanthoxylum acanthopodium DC) dan Lerak (Sapindus rarak DC) sebagai Inovasi Pembersih Ramah Lingkungan	SMP SWASTA PRESTIGE BILINGUAL SCHOOL	• Calya Sabrina Miraja • Najwa Alya Muchti
14	**CTZ-2026-34373** SEALUTION: Optimasi Komposisi Bioplastik Berbasis Pati Singkong-Alginat dan Analisis Karakteristik Degradasinya pada Air Laut Pantai Ancol	SMP Labschool Kebayoran	• Leika Umayya Isa • Carissa Zara Bella
15	**CTZ-2026-34393** KELORIN: Tablet Effervescent Berbasis Keratin Tersulfonasi Bulu Ayam, Biji Kelor, dan Karbon Aktif untuk Remediasi Air tercemar Pb2+, Cd2+, dan Mengurangi Kekeruhan pada Air Tercemar	SMP MEGA ISLAMIC BOARDING SCHOOL	• Muhammad Raisya Said • Nathan Alquara Belvano Yusant
16	**CTZ-2026-34466** Fabrikasi Bio-Charcoal Matrix Pelepah Sawit untuk Perbaikan Retensi Air dan Hara Tanah Kritis / Fabrication of Oil Palm Frond Bio-Charcoal Matrix for Water and Nutrient Retention Improvement in Critical Soils	SMP CAHAYA RANCAMAYA	• Fayyad Lathafaturrahman Hutrindo • Khalifa Albarra Damanik
17	**CTZ-2026-34518** Pengaruh Penambahan Inokulum Kotoran Sapi terhadap Penguraian Anaerobik Limbah Tinja pada Prototipe Tangki Septik Ramah Lingkungan	SPM ULYA KULLIYATUL MU`ALLIMIN AL-ISLAMIYAH (KMI) PP MODERN GONTOR PONOROGO	• Rayhan alkhalifi • Daffa Arrayyan
18	**CTZ-2026-34618** SMART WALL CHART: Integrasi Media Instruksional Visual dan Teknologi Computer Vision Berbasis Cloud-AI Sebagai Stimulus Nudging Guna Meningkatkan Akurasi Pemilahan Sampah Mandiri Siswa SMP SAIM Surabaya	SMP SEKOLAH ALAM INSAN MULIA	• Sean Basudewa
19	**CTZ-2026-34698** Formulasi Gel Pendingin Organik (Ice Pack) Berbasis Limbah Pati Sagu dan Ekstrak Bunga Telang sebagai Indikator Kerusakan Suhu Kemasan Ikan Pesisir	SMP SINT CAROLUS KOTA BENGKULU	• Raissa Oktavelia Chandra

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
20	**CTZ-2026-34727** VERIFRESH: POUCH BIO-ADSORBEN SEKAM PADI DAN KEMANGI LOKAL PENYERAP BAU SERTA BAKTERI HELM	Sekolah Menengah Pertama Kesatuan Bangsa	• Sean Bastian Rehuel • Shaqiel Lionel Alfaru
21	**CTZ-2026-34760** Mulsa Limbah Pertanian dan Biochar Ranting Apel pada Model Lereng Tanah Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur	SMP LABORATORIUM UM	• Prawira Reza Rahnema Ottoman • Raihan Karthikeyan
22	**CTZ-2026-34843** EcoCaPot: Formulasi dan Uji Kelayakan Biopot Cangkang Telur dan Kulit Bawang untuk Tanaman Pakcoy (Brassica rapa subsp. chinensis)	SMP IT AL KAHFI	• Fadhil Fayyad Hamizan • Muhamad hafiz setiawan sulanjani
23	**CTZ-2026-35432** ECO-BOBA (ECENG GONDOK BIO-ADSORBEN) : IMOBILISASI KARBON AKTIF ECENG GONDOK (Eichhornia crassipes) PADA MATRIKS NATRIUM ALGINAT SEBAGAI ADSORBEN BESI (Fe) PADA AIR RUMAH TANGGA	SMP SEMESTA 2	• Muhammad Muntazhar • Keitaro Bimoseno Utomo
24	**CTZ-2026-35468** ASRI: Autonomous Self-Burying Carrier Termodifikasi Lapisan Bio-Superhidrofilik pada Permukaan Hydromorphic Kayu Pinus untuk Akselerasi Reforestasi Pasca-Kebakaran di Gunung Buthak, Kabupaten Malang	SMP BRAWIJAYA SMART SCHOOL	• Rahmah Fazila Putri • Naysa Nastiti Saleh
25	**CTZ-2026-35510** AshAlert BioMat: Pengembangan Mat Ramah Lingkungan Sabut Kelapa dan Pelepah Pisang Terfosforilasi Agen Penghambat Api untuk Mengurangi Erosi Lahan Pasca-Karhutla	MTSN 1 KOTA MALANG	• Fathan Al Maisan Zhafar • Danish Hazmi Sasmita Marsawanuha
26	**CTZ-2026-35580** VETI-SHIELD: Rekayasa Bio-Engineering Vetiveria zizanioides pada Variasi Kemiringan Lereng sebagai Mitigasi Longsor Berbasis Simulasi Hujan Ekstrem	SMP PANGUDI LUHUR 1 YOGYAKARTA	• Flavia Nayaka Mahaeswari • Jasmine Anindya Sekarpuri
27	**CTZ-2026-35666** ARVOMA: Pengaruh Pretreatment Pengomposan Eceng Gondok dengan Bacillus subtilis dan Additif Zeolit/Pumice terhadap Karakteristik serta Emisi Pirolisis Bio-Briket	SMP NEGERI 1 SURABAYA	• Hanindra Arrafli • Mohammad Alaric Risama El Rafif
28	**CTZ-2026-35775** SUBULUSSALAM GREEN SCHOOL: Model Pengelolaan Sampah Berbasis Sekolah dan Masyarakat untuk Mewujudkan Lingkungan Bersih dan Produktif	UPT SNT Kota Subulussalam	• Aqila Kamil
29	**CTZ-2026-35801** Akselerasi Penguraian Jerami Padi Tanpa Pembakaran: Uji Perbandingan Kecepatan Dekomposisi Berbahan Air Cucian Beras Pigmen dan Non-Pigmen	SMP QURANIC SCIENCE BOARDING SCHOOL	• Rafanda Syifa Ramadhani • Nazma Aqila Kurniawan
30	**CTZ-2026-36095** RASEKA: Rekayasa Komposit Hibrida Limbah Serabut Kelapa–Aren Sebagai Alternatif Panel Kapal Tahan Lingkungan Laut Melalui Teknik Perendaman Air Laut dan Uji Mekanik UTM	MTSN 2 KOTA KEDIRI	• Arysti Azka Salsabila Wijaya

Rekayasa Teknologi & Robotika SMA · 30 tim

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
1	**CTZ-2026-17016** Penerapan Algoritma Adaptive Slope Rate Predictive Control dalam Perancangan Prototipe Smart Hybrid Solar Peltier Cooling Box Berbasis AIoT untuk Peningkatan Kualitas Usaha UMKM Pedagang Keliling	MAN INSAN CENDEKIA SERPONG	• Rhaka Reza Rayvaldi • Zahra Alifa Rahmani
2	**CTZ-2026-22910** I-Coastal Guard: Transformasi Data Hidrogeologi Real-Time Berbasis IoT Untuk Mitigasi Dini Intrusi Air Laut Di Kepulauan Selayar	SMAN 1 KEPULAUAN SELAYAR	• EkallHaikall _ • Aprilyan Dwi Cakra
3	**CTZ-2026-30165** "ETHYNIA : Designing a Portable Device Based on Multi-Sensors System to Evaluate Freshness and Shelf-Life Estimation of Fresh Horticultural Commodities."	SMAN 10 Padang	• Alya Syifa Septiara • Vianda Defani Savitra
4	**CTZ-2026-32321** HELIKO: Elektrokoagulasi Koaksial Bersekat Heliks dengan Pembalikan Polaritas Adaptif untuk Menurunkan Kekeruhan Limbah Cair Binatu dan Memitigasi Pasivasi Elektroda	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Adrian Aprio Kiemas • Hafidz Rafie Rabbani
5	**CTZ-2026-32664** SARING (Sensor Automatic River Interceptor gate way)	SMA KHARISMA BANGSA	• Naufal • Muhamad yazid alkhairi
6	**CTZ-2026-32887** TERRA: Pengembangan Sistem Deteksi Getaran Tanah Berbasis Sensor Getaran Berbiaya Terjangkau dan IoT untuk Mitigasi Banjir Bandang	MAS Assalafiyyah Mlangi Sleman	• Namira Izharadina • Naysya Salsabila Rosdini
7	**CTZ-2026-33726** Integrasi Sistem Koreksi Landmark Tervalidasi berbasis Sensor Ultrasonik guna Meningkatkan Akurasi Sistem Navigasi Encoder Berbiaya Rendah	SMA GLOBAL DARUSSALAM ACADEMY	• Arya Bagus Rahadian • Haidar Ali Fawwaz Nasirodin
8	**CTZ-2026-33803** TEMPO: Sistem Peringatan Dini Batas Aman Konsumsi Makanan MBG Berbasis Pemantauan Suhu–Waktu Ompreng	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Shakira Latisha Ashadi • Qaireen Alzena Qimore
9	**CTZ-2026-33812** Rancang Bangun Model Skala 1:5 Turbin Hidrokinetik Hibrida Darrieus Heliks–Savonius Berdeflektor dari Bahan Bekas untuk Pembangkitan Listrik pada Sungai Berarus Lemah dalam Bingkai Ekonomi Sirkular	SMA TARUNA NUSANTARA TERINTEGRASI CIMAHI	• Akram Yusuf Hendriansyah • Lucky Rainstar Siahaan
10	**CTZ-2026-33881** NutriSense: Perangkat Multi-Sensor untuk Mengkuantifikasi Tingkat Kesegaran dan Pemodelan Degradasi Vitamin C pada Mangga Arumanis (Mangifera Indica) dengan Perancangan dan Uji Validasi Eksperimental	SMA GLOBAL DARUSSALAM ACADEMY	• Azka Arhamna Putri Haryadhie • Andifa Wafiyah Aisyah

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
11	**CTZ-2026-34041** NeuroLens: Pengembangan Aplikasi Skrining Dini Multi-Penyakit Mata Berbasis Convolutional Neural Network (CNN) dan Algoritma Kuesioner Interaktif sebagai Alat Bantu Deteksi Mandiri bagi Masyarakat	SMA KHARISMA BANGSA	• Athaya Ilmeera Lee Meielba Fatah • Yesha Haviza Destrian
12	**CTZ-2026-34044** INOVASI PET-GEOCELL DARI LIMBAH GALON SEKALI PAKAI SEBAGAI TEKNOLOGI TEPAT GUNA PENSTABIL LERENG RAWAN LONGSOR	SMA GLOBAL ISLAMIC SCHOOL 2	• Sayyid Muhammad Hammam Irsyada Nur
13	**CTZ-2026-34067** SISTEM DETEKSI DINI KEBAKARAN LAHAN GAMBUT BERBASIS IoT DAN LoRa DENGAN PEMBASAHAN OTOMATIS UNTUK MITIGASI KARHUTLA	Sekolah Menengah Atas Pribadi Bandung	• Almira Azmi Ridla • Aisyah Rayyan Warifah
14	**CTZ-2026-34088** TRACE (Tremor Reduction and Adaptive Control Equipment) dalam Bentuk Sleeve Magnetoreologis Berbasis Sensor IMU dan Mikrokontroler.	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Ghaisan Narendra Hadyan Ardiansyah Putra • Ikhsan Bima Putra
15	**CTZ-2026-34145** SpinePack: Pengembangan Ransel Pintar Berbasis IoT dan Dua Sensor IMU untuk Pemantauan serta Analisis Postur Tubuh Remaja	SMA Islam Terpadu Auladi Islami	• Elmira Maulidiah Hasim • Himayatul Azkiya
16	**CTZ-2026-34154** VANGUARD: Variable-Adaptive Network & Gas Underground Alert Rescue Device	Sekolah Menengah Atas Pribadi Bandung	• Hadziq Ula Priatna • Syabil Khoiri
17	**CTZ-2026-34193** DENYUT: Pengenalan dan Pelacakan Ketukan Korban Tertimbun Reruntuhan dengan Sensor Piezoelektrik Berbiaya Rendah Berbasis Time Difference of Arrival (TDOA) dan Random Forest	SMA CAHAYA RANCAMAYA	• Kalarau Takari • Ahmad Alaftha Basyuni
18	**CTZ-2026-34202** TIRTA-KALA: Inovasi Pemanenan Air Atmosfer Biomimetik Kumbang Namib dengan Termoelektrik dan Pemulihan Mineral Kalsit untuk Kawasan Krisis Air	Sekolah Menengah Atas Kesatuan Bangsa	• Narendra Nararya Nurhan • Adel Erasmo Farsya
19	**CTZ-2026-34203** NADI-KOTA: Integrasi Metode Korelasi Silang Sinyal Akustik pada Sistem Monitoring Dini Kebocoran Pipa Air Bersih Jarak Jauh Berbasis LoRa	Sekolah Menengah Atas Kesatuan Bangsa	• Adam Ghifari • Hassan Abqori Munif
20	**CTZ-2026-34388** THERMA SHIELD: SISTEM PENDINGINAN ATAP BERBASIS EVAPORATIVE COOLING dan Internet of Things UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI TERMAL BANGUNAN TROPIS	SMAN 3 KOTA JAMBI	• Farras Akhtar Putra • Alviandra Habibullah
21	**CTZ-2026-34444** “Evaluasi Penambahan Giroskop pada Sarung Tangan Sensor Flex untuk Pengenalan BISINDO dalam Prototipe Komunikasi Dua Arah”	SMA KHARISMA BANGSA	• Adiel Janitra Putera Wafdana • Rakha Arsa Narotama

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
22	**CTZ-2026-34561** Experimental Investigation of Hydrokinetic Turbine Performance under Reversing Flow Conditions for Tidal Irrigation Applications in Indonesia	SMAS ISLAM TERPADU NURUL FIKRI	• Riham Syamal Alqastalani
23	**CTZ-2026-34685** Pengembangan Reaktor Anaerobik Portabel Terotomatisasi (RAPT) dengan Pengendalian pH Otomatis untuk Produksi Metana dari Sisa Makanan	SMA Semesta	• Daniel • Gavin Alden Pratama
24	**CTZ-2026-35241** THEMARA: PCM Integration in a Wearable Thermotherapy Belt for Menstrual Pain, Comparative Thermal Stability, Heat Retention, and Electrical Energy Demand	MAN Insan Cendekia Oki	• Lubna Rafif Bakhitah • Liliza Rahmawati
25	**CTZ-2026-35653** PEATLANDPOD: Pod Pelepas Node Sensor IoT Multi-Parameter Berbasis Drone untuk Sistem Monitoring Lahan Gambut di Area Sulit Dijangkau	SMA KHARISMA BANGSA	• Mikhaira Kimmy Azhara Andhika • Priscilla Cinta Patoh
26	**CTZ-2026-35669** Pengembangan Sistem Instrumentasi Kebocoran LPG dan Karbon Monoksida Menggunakan Sensor Tekanan Jalur serta Katup Safety Otomatis Terintegrasi	MAN INSAN CENDEKIA PEKALONGAN	• Muhammad Alif Assidiqy • Aryo Tristan Afhamy
27	**CTZ-2026-35703** HYPO COAT: Pengembangan Sistem Hipobarik Human-Powered dan Edible Coating Pati Kulit Singkong untuk Mempertahankan Mutu Cabai Rawit di Desa Purworejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang	SMAS BRAWIJAYA SMART SCHOOL	• Rizqi Bagas Edwiyanto • Muhammad Syauqi
28	**CTZ-2026-35882** FRAC-MINE: Inovasi Reaktor Presipitasi Fraksional Otomatis guna Mereduksi Sludge Beracun dan Memulihkan Logam Air Asam Tambang	Sekolah Menengah Atas Pribadi Bandung	• Naina Aqeela Zahira • Cleopatra Laudya Amabelle Putri Setiawan
29	**CTZ-2026-35943** AeroSense: Development of a Machine Learning–Integrated Electronic Nose as a Non-Invasive Screening Tool for Volatile Cancer Biomarkers	SMAS SANTA LAURENSIA	• Justeen Christian Indrawan • Davin Henamona
30	**CTZ-2026-35945** Pemanfaatan Sensor Dada sebagai Acuan Fase Napas untuk Estimasi Pulsus Paradoxus dari Sinyal PPG Menuju Peringatan Dini Asma	SMA KANISIUS	• Kresna Nicolas Sutrisno • Patrick Polana Kho

Rekayasa Teknologi & Robotika SMP · 25 tim

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
1	**CTZ-2026-19552** SEGORO: Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Bencana Pesisir Berbasis Tebing untuk Gempa Megathrust dan Badai Tropis Mengintegrasikan Akselerometri Seismik, Anemometri, dan Telemetri LoRa Berdaya Hibrida Surya-Angin	SMP TQS ASSALAAM TEPUS	• Abdurrazaq Adha
2	**CTZ-2026-22028** Case SIGMA (Sensor Inovatif Guna Mata Aman) : Casing Gadget Pendeteksi Baca Sehat Untuk Mencegah Kelainan Mata	SMP KARANGTURI	• Louis Kin Zhopi • Fiorenza Daniels Olivia
3	**CTZ-2026-30424** ORION:Robot Kendali Jarak Jauh berbasis IoT Untuk Pemetaan Kondisi Tanah dan Injektor Agen Hayati Pada Lahan Gambut Pascakarhutla	MTSN 1 KOTA MALANG	• Danial Ali • Maheswara Habibullah Mandateja
4	**CTZ-2026-31676** TaniJaga	SMP CAHAYA RANCAMAYA	• Muhammad Al Ghifari Wibawa • Sulthan Muhammad Malik Akbar
5	**CTZ-2026-33230** CROSSGUARD-VERIFY: Pengembangan Sistem Penyeberangan Siswa Adaptif Berbasis Validasi Silang Kamera dan Sensor untuk Mengurangi Risiko Kasus Kecelakaan Penyeberangan	MTSN 1 KOTA MALANG	• Raffan Raskha Alfarizqy • Muhammad Daffazka Permana Putra
6	**CTZ-2026-33246** GRAFECO (Graphene-based Eco Heating Cooker): Pengembangan Perangkat Pemanas Joule Portable Berbasis Tinta Konduktif rGO Ampas Kopi dengan Sistem Pirolisis Sirkular	SMP AL MUSLIM	• Farahiya Nadhila Amalina Dini • Regina Naomi Princes Febriani (Naomi)
7	**CTZ-2026-33693** Pengembangan dan Uji Ketelitian VISIONSTAFF: Sistem Peringatan Dini Banjir Nirsentuh Berbasis Kamera, Mistar Ukur, dan Visi Komputer dengan Analisis Laju Kenaikan Muka Air	SMP ALBANNA	• Ridwan Ilyasa
8	**CTZ-2026-33911** NEO-GILL: Inovasi Sistem Filtrasi Air Sungai Berbasis Biomimikri Mobula (Pari Manta) dengan Teknologi Hidrosiklon, Fitur Active Self-Cleaning dan Monitoring LoRa	SMP Emer Islamic Boarding School	• Khairan Rizqi Arsyad • Hawriyu Hariayahya
9	**CTZ-2026-34124** SHAKE SAFE: ALAT PERINGATAN DAN PENDETEKSI GEMPA BUMI BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO DAN BIOSENSOR AKAR SEBAGAI UPAYA MEMINIMALISIR DAMPAK GEMPA BUMI.	SMP Global Cahaya Bangsa	• Fiona Almira Ramadhani • Almira Zahra Dynata
10	**CTZ-2026-34143** Inovasi Perancangan Sistem Efisiensi Pendinginan pada Infrastruktur Artificial Intelligence (AI) Berbasis Lingkungan Perairan	SMP PRIBADI PREMIERE	• Nadira Aprilyani • Nafla Adila Fikri

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
11	**CTZ-2026-34546** Prototipe Sistem IoT Cerdas Pemeriksaan Kelayakan Kapal Penumpang Menggunakan Analisis Beban, Dimensi, dan Kemiringan	SMP KATOLIK SANTA MARIA KEDIRI	• Mikhaela Diandra Citra Kirananingtyas • XAVIER MIRACLE NUGRAHA
12	**CTZ-2026-34568** SMART-O2 RICE: An ESP32-Based Solar-Powered Microbubble Aeration System for Root-Zone Oxygen Recovery in Flooded Sub1A Rice	SMP CAHAYA RANCAMAYA	• Alifiandra Winar Aditya • Muhammad Kenzie Alfarezqy
13	**CTZ-2026-34573** GREEN-PULSE: Otomasi Pengabutan Microparticle Water dan Deteksi Nutrisi Hidroponik Berbasis Mikrokontroler pada Greenhouse	SMP Emer Islamic Boarding School	• Ahmad Rafardhan Jaya • Rifqi March Azizan
14	**CTZ-2026-34676** APSF (Adaptive Plastic Smoke Multi-Stage Filtration System) Sistem Filtrasi Bertingkat dengan Resirkulasi Adaptif Berbasis Sensor untuk Pengendalian Emisi Partikulat Asap Pembakaran Plastik Skala Kecil	SPM ULYA KULLIYATUL MU`ALLIMIN AL-ISLAMIYAH (KMI) PP MODERN GONTOR PONOROGO	• Putra Abdurrahman Triatmojo • Muhammad Firaz Yuwono
15	**CTZ-2026-34716** Smart RainSort: Inovasi Hybrid Sistem Pemilah Air Hujan Berbasis IoT Terintegrasi Filtrasi Limbah Batok Kelapa untuk Kemandirian Air Rumah Tangga	SMP CAHAYA RANCAMAYA	• Danish Albaihaqqi Harset • Muhammad Hanif Anwari
16	**CTZ-2026-34872** SMART SOLAR PHEROMONE ELECTRIC TRAP BERBASIS ESP32-CAM SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN HAMA Spodoptera exigua SERTA MITIGASI RISIKO GAGAL PANEN	SMP NEGERI 2 BREBES	• Adelina Naila Maimunah
17	**CTZ-2026-34885** FENIX (Forest Early-Warning Network for Ignition Exposure): Node Sensor Arduino Berbasis Tenaga Surya yang Ramah Lingkungan dan Dipasang pada Pohon, dilengkapi dengan Telemetri Jarak Jauh (LoRa) untuk Pemantauan Hutan di Wilayah Tanpa Akses Jaringan (Off-Grid).	SMP Pakar Belia Islamic Boarding School	• Fadhil Ismail Habibie • Kinandra Anom Shauqi
18	**CTZ-2026-35388** ARCO (Air-Cof ee Filter): Inovasi Carbon-Air Purifier Berbasis Limbah Ampas Kopi (Cof ea arabica L.) Sebagai Solusi Preventif Penyakit Bronkitis	SMP NEGERI 1 YOGYAKARTA	• Quinza Aleysia Giselda Kurniawan • Afifa Fitiya Zurban
19	**CTZ-2026-35416** GAS-X PROTOCOL: Implementasi Sistem Mitigasi Kebocoran LPG dan Akumulasi Karbon Monoksida Melalui Integrasi Evakuasi Udara Aktif	SMP Islam Terpadu Nurul Ilmi	• Najwa Wafiah Zahara Reza • Fildzah kamilah mamoci
20	**CTZ-2026-35477** EDUGATE: DEVELOPMENT OF AN ADAPTIVE LEARNING GATE BASED ON SCREEN-TIME MONITORING AND PARENTAL MONITORING TO ENHANCE LEARNING ENGAGEMENT THROUGH PERSONALIZED QUESTIONING	Sekolah Menengah Pertama Pribadi Bandung	• Keanu Al Khalifi • Muhammad Aqel El Azzam

No	Kode & Judul Penelitian	Sekolah	Siswa
21	**CTZ-2026-35635** Botol Panas dan Dingin Bersirkulasi Bertenaga Keping Peltier dengan Mirkrokontroller Arduino Nano	SMP KHARISMA BANGSA	• Dawud Hanif Darwin • Rafandri Akhmad Ridho Narotama
22	**CTZ-2026-35693** Smart Circular Poultry Farming: Rancang Bangun Sistem Otomasi Kandang Berbasis IoT dan Conveyor Belt Berintegrasi Biofilter Azolla Microphylla untuk Pengelolaan Limbah Unggas	SMP NEGERI 15 PADANG	• Fitri Yuki • Syabillla Najwa
23	**CTZ-2026-35769** Aquakoi: Pengembangan Alat Monitoring dan Kualitas Air Otomatis Berbasi IoT untuk Peternakan Ikan Koi di Kabupaten Blitar	MTSN 1 BLITAR	• Hilwan Arkana Muhammad Ghaly • Kenzie Rizqulloh Putra Wicaksono
24	**CTZ-2026-35794** ecovexa	SMP Pakar Belia Islamic Boarding School	• Alexander Khomeini Zulkarnaen • akbar qaisar ramazan
25	**CTZ-2026-35897** Rancang Bangun Sistem Fertigasi Cerdas Tertutup Berbasis Botol Mariotte, Regulasi EC In-Line, dan IoT untuk Optimalisasi Nutrisi Limbah Makanan pada Media Biochar	SMP QURANIC SCIENCE BOARDING SCHOOL	• HanaMutia Syahidah • Megah Zulfa Magfira