

Vol 01 Edisi April 2026

Greenmind

Green Facts, Real Impact

**ZYCLONIC INOVASI
TEKNOLOGI BARU**
PENGELOLAAN LIMBAH
SANITASI LEBIH CERDAS
DAN BERKELANJUTAN

**ROSITA, PEREMPUAN
PEJUANG IKLIM**
CERITA HUTAN ORGANIK
DAN 44.000 POHON

**WASTE TO ENERGY DI
INDONESIA**
GAGASAN ACHMAD WIDJAJA,
PRESIDEN KOMISARIS
PT ASTRINDO

**PERSPEKTIF
AKADEMISI
LINGKUNGAN**
VALIDASI TEKNOLOGI
LIMBAH SANITASI DALAM
PRAKTIK NYATA

Merawat Bumi

REFORESTASI DAN TEKNOLOGI
LIMBAH SANITASI DALAM ADAPTASI
PERUBAHAN IKLIM

GREEN SOLUTION

Zyclonic

by **SCGC**

Mengolah Limbah Sanitasi,
Menjaga Lingkungan
Tetap Aman.

Teknologi pengolahan limbah toilet (*black water*) yang mengurangi risiko pencemaran dan mendukung daur ulang air.

Zyclonic mendukung transformasi menuju sistem yang lebih efisien di mana limbah sanitasi tidak lagi dipandang sebagai akhir, melainkan sebagai awal dari siklus baru.

Solusi hari ini, lingkungan berkelanjutan untuk esok.



Taman One Satrio, Kuningan, Jakarta Selatan
Foto oleh: Inesia Dian

Daftar Isi

06

Catatan Pembuka

Apa kata sains tentang perubahan iklim?

10

Rosita dan 44.000 pohon

Perempuan di garis depan pejuang iklim

18

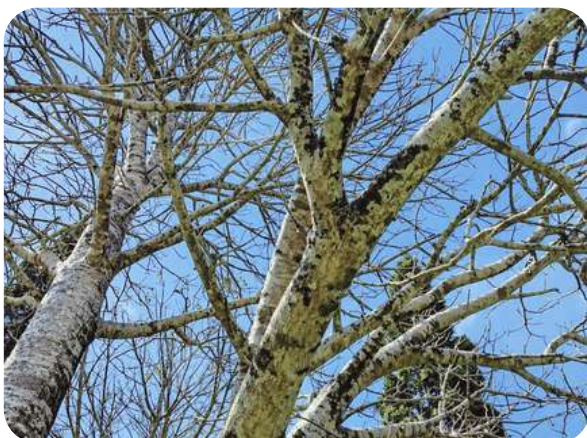
Proyeksi dampak positif

Di kawasan rehabilitasi lahan kritis hutan organik

24

Zyclonic teknologi limbah sanitasi

Inovasi baru SCGC dalam mengolah limbah cair



Pohon dengan ranting kering dan batang berlumut berdiri di bawah langit cerah. Diambil di Kebun Raya Bogor, 30 Juli 2025 oleh Inesia Dian

30

Validasi ahli biologi lingkungan

Urgensi pengelolaan limbah sanitasi

32

Bincang eksklusif terkait waste to energy

Perspektif Achmad Widjaja, Presiden Komisaris Independen PT Astrindo Nusantara Infrastruktur

Penasihat

Dr. Firdanianty Pramono, M.Pd.

Pemimpin Redaksi

Inesia Dian

ReporterMarelda Ananda
Santika Desriyani**Desain Grafis**

Inesia Dian

FotografiCandra Cahya Kusuma
Sumaya**Iklan dan Pelanggan**

Dina Shafira

Pengembangan Web

M. Afdhal Virgieawan

Alamat RedaksiMandiri In Health , Floor 12 Unit
D Jl. Prof. Dr. Satrio Kav. E-IV
no. 6. Kuningan , Setiabudi,
Jakarta Selatan

Danau Singkarak, Sumatera Barat. Foto oleh Inesia Dian

Dari Editor

Pada 8 Juni 2025, sore hari, saya berdiri di atas bebatuan tepi Danau Singkarak, Sumatera Barat. Langit di atas danau itu luas, awan-awan besar bergerak pelan, dan cahaya matahari yang mulai turun menerobos di sela-selanya, menyinari permukaan air yang tenang. Pegunungan di kejauhan tampak diam. Pemandangan sore itu masih terekam jelas dalam ingatan saya sampai sekarang.

Beberapa bulan kemudian, November 2025, banjir dan longsor menerjang Sumatera Barat. Di *timeline* media sosial saya muncul video danau yang sama – airnya sudah tidak jernih, dan kayu-kayu gelondongan mengambang memenuhi sebagian permukaannya.

Saya tidak menyangka kondisinya bisa berubah secepat itu. Dan karena saya pernah berdiri di sana, melihat langsung bagaimana danau itu sebelumnya, rasanya berbeda dari sekadar membaca berita bencana.

Dari situ saya merasa majalah ini harus dimulai dengan lebih serius. Greenmind mulai dari ide, dari proposal, dari keberanian yang lebih mirip nekat. Tapi alasan untuk melanjutkannya sudah berubah, ada rasa tanggung jawab yang tidak bisa lagi diabaikan begitu saja.

Edisi perdana ini terbit di bulan April, bertepatan dengan Hari Bumi. Bukan kebetulan. Mencintai bumi bukan soal slogan, tapi soal bagaimana kita berpikir, bercerita, dan bertindak sehari-hari.

Di tengah arus informasi yang deras, saya melihat cerita sebagai ruang untuk berhenti sejenak—menimbang, merasakan, dan menyadari bahwa keputusan kecil hari ini membentuk masa depan lingkungan.

Untuk para pembaca yang memegang majalah ini: keindahan yang saya lihat di Danau Singkarak bukan milik saya sendiri. Ia adalah milik kita bersama, termasuk generasi yang belum sempat melihatnya. Karena itu, menjaganya bukan pilihan, melainkan bagian dari tanggung jawab kita.

Majalah ini hadir untuk mengingatkan bahwa menjaga alam bukan urusan segelintir orang, dan bahwa kepedulian itu bisa dimulai dari hal yang paling sederhana: mau tahu, mau peduli, dan mau bertindak.

Majalah ini juga tersedia dalam versi *e-magazine*, yang dapat diakses melalui barcode di halaman belakang atau melalui website greenmind.id.

Oleh Inesia Dian

Langit hanya muncul sebagai serpihan cahaya di antara kanopi yang rapat, sementara batang-batang pohon menjulang seperti penyangga sunyi bagi kehidupan yang terus tumbuh.

Di hutan organik Megamendung, setiap lapisan bekerja tanpa hiruk daun menyaring cahaya, tanah menyimpan napas, dan waktu bergerak pelan tanpa perlu dipaksa. Dari bawah, hutan ini tidak sekadar terlihat hijau, tapi terasa utuh—seolah mengingatkan bahwa keseimbangan bukan sesuatu yang diciptakan, melainkan dibiarkan terjadi.

Foto: Marelda Ananda

Kita Sedang Hidup di Cuaca yang Berubah

Dari panas yang kita anggap biasa, kelangkaan air yang mengendap diam-diam, hingga peringatan ilmiah yang kini tidak bisa lagi diabaikan, perubahan iklim sudah bukan ancaman masa depan. Ia sedang terjadi, di sini, sekarang.

Oleh Inesia Dian

Pegunungan berkabut di Jawa Barat.
Foto oleh Ilham Zovanka via Pexels

Coba ingat, kapan terakhir kali Anda berdiri nyaman di luar ruangan, di tengah hari, tanpa segera merasakan panas yang membekap?

Mungkin sudah lama sekali. Mungkin malah Anda sudah berhenti mencoba mengingatnya, karena sejak beberapa tahun terakhir ritual itu sudah tergantikan oleh gerakan yang sama setiap hari: keluar sebentar, merasakan panas yang menghantam, menggerutu, lalu kembali berlindung di balik AC. Lakukan itu cukup sering, dan panas berhenti terasa seperti masalah. Ia menjadi latar belakang kehidupan kota, kebisingan yang terdengar normal.

Tapi di balik kegerahan yang sudah kita normalisasi, sesuatu yang jauh lebih besar sedang bergerak. Petani di Grobogan bangun sebelum subuh dan memandangi sawahnya yang mulai retak di permukaan tanah, bukan karena musim kemarau yang terlambat datang, tapi karena pola yang dulu bisa ia baca dengan intuisi bertahun-tahun kini semakin sulit diprediksi.

Seorang Ibu di Nusa Tenggara Timur berjalan lebih jauh dari biasanya untuk mengambil air, karena sumber yang dulu ada sepanjang tahun kini mulai mengering lebih awal. Di Jakarta, banjir yang dulu hanya merendam gang-gang sempit kini dengan mudah memasuki lantai dasar gedung perkantoran dan setengah tahun kemudian, kota yang sama bisa menghadapi krisis air bersih. Semua ini bukan berita yang terpisah-pisah. Semua ini adalah wajah dari satu perubahan yang sama.

Cuaca Ekstrem Bukan Anomali, Ini Kondisi yang Terbentuk

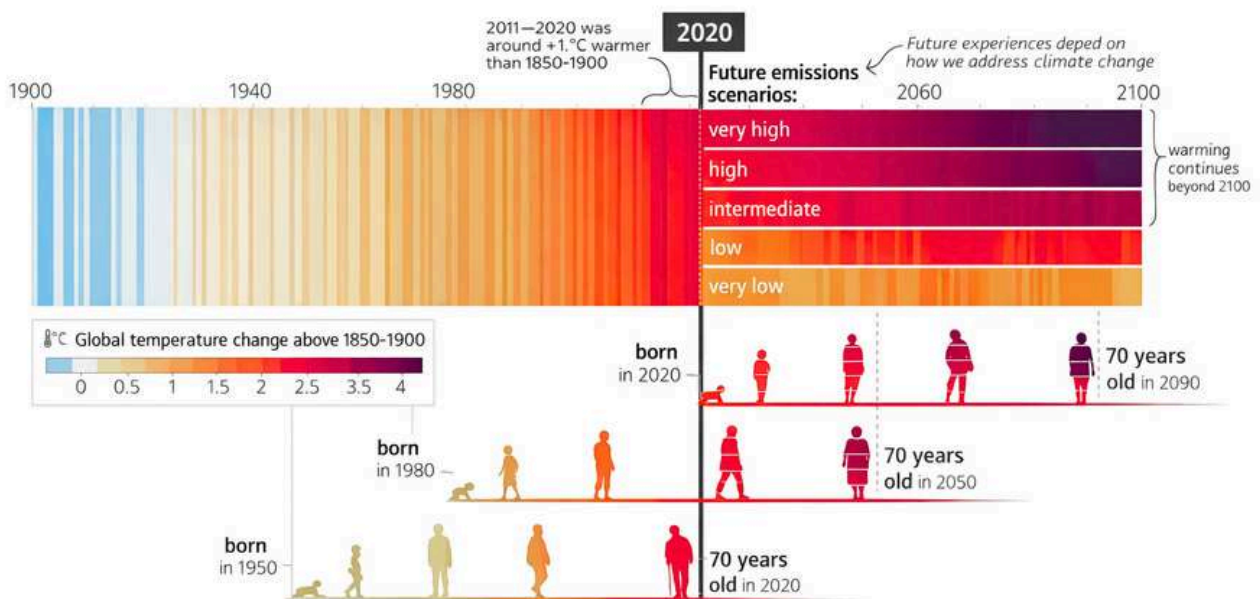
Indonesia sudah lama hidup berdampingan dengan cuaca yang tidak mudah: negara kepulauan tropis yang terletak di persimpangan dua samudra, dengan musim yang bisa berubah drastis dari satu pulau ke pulau lain. Tapi yang kita hadapi hari ini bukan lagi variabilitas cuaca yang wajar, ini adalah pergeseran sistemik yang sedang memperkuat segala sesuatunya ke arah yang lebih ekstrem.

Sepanjang 2025, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat 3.233 kejadian bencana alam di Indonesia, dengan banjir memimpin di posisi teratas mencapai 1.503 kejadian, disusul cuaca ekstrem sebanyak 644 kasus. Angka itu bukan rekor yang datang dari keberuntungan buruk—ia adalah hasil dari sistem atmosfer yang sedang bekerja di luar parameter yang pernah kita kenal.

Foto lanskap perkotaan oleh Thanhvinhchau dari Pixabay

Apa yang Sains Sudah Katakan

Dalam IPCC Synthesis Report 2023, aktivitas manusia, terutama melalui emisi gas rumah kaca, secara tidak terbantahkan telah menyebabkan pemanasan global.



IPCC Synthesis Report,
Summary for Policy Makers, 2023

Jika ditarik lebih jauh, apa yang kita rasakan hari ini sebenarnya bukan kejadian yang berdiri sendiri. Dalam laporan IPCC 2023, periode 2011–2020 sudah tercatat sekitar 1,1 derajat Celsius lebih hangat dibandingkan masa pra-industri (1850–1900). Angka ini sering terdengar kecil, tapi dalam sistem iklim, kenaikan itu cukup untuk menggeser pola yang selama ini kita anggap stabil.

Perubahan ini tidak terjadi dalam satu momen, tapi akumulatif selama puluhan tahun. Kalau dilihat dari tren jangka panjang, suhu global terus bergerak naik dari awal abad ke-20 hingga sekarang, dan belum menunjukkan tanda berhenti. Yang berubah bukan hanya rata-rata suhu, tapi juga bagaimana sistem iklim merespons—mulai dari pola hujan, intensitas panas, hingga frekuensi kejadian cuaca ekstrem.

IPCC juga menunjukkan bahwa arah perubahan ke depan sangat bergantung pada skenario emisi. Dalam skenario emisi tinggi, kenaikan suhu bisa melampaui 3 hingga 4 derajat Celsius pada akhir abad ini. Sementara dalam skenario yang lebih terkendali, pemanasan tetap terjadi, tapi bisa dibatasi di kisaran 1,5 hingga 2 derajat.

Artinya, perbedaan kebijakan dan tindakan hari ini akan menentukan seberapa besar perubahan yang akan kita hadapi ke depan.

Yang sering terlewat, perubahan ini tidak terjadi di ruang kosong. Ia berlangsung dalam rentang hidup manusia. Generasi yang lahir hari ini akan mengalami kondisi iklim yang sangat berbeda ketika mereka mencapai usia 60 atau 70 tahun nanti. Dengan kata lain, ini bukan lagi soal masa depan yang jauh, tapi sesuatu yang sedang berjalan, dan akan terus berkembang dalam kehidupan kita sendiri. Jika dikaitkan dengan apa yang kita rasakan sekarang, panas yang lebih intens, pola hujan yang makin tidak menentu, semuanya sebenarnya bagian dari tren yang sama.

Laporan yang sama menegaskan bahwa peningkatan kejadian cuaca ekstrem di berbagai wilayah termasuk Asia Tenggara sudah menyebabkan jutaan orang menghadapi kerawanan pangan dan kelangkaan air secara akut.

Hutan organik di Megamendung.
Foto oleh Afdhal Virgieawan

Indonesia di Titik Paling Rentan

Lebih dari 90 persen kejadian bencana di Indonesia, menurut catatan BNPB, adalah bencana: hidrometeorologi banjir, kekeringan, tanah longsor, cuaca ekstrem, dan kebakaran hutan. Ini berarti hampir semua risiko lingkungan terbesar yang kita hadapi berkaitan langsung dengan perubahan pola iklim—dan semua risiko itu sedang tumbuh.

Hutan yang seharusnya menjadi infrastruktur air alami, menyerap hujan, menyimpannya dalam tanah, melepaskannya perlahan ke sungai dan sumur—terus berkurang luasnya. Tanah perkotaan yang tertutup beton tidak lagi bisa menyerap. Air yang kembali ke lingkungan setelah digunakan manusia, dalam banyak kasus, belum diolah dengan cukup baik untuk menjaga kualitas sumber air yang tersisa. Kombinasi ini menciptakan sistem yang semakin rapuh di setiap titik pertemuannya. Rosita Istiawan, yang selama lebih dari dua puluh tahun merawat hutan organiknya di Megamendung, menyaksikan sendiri apa artinya ketika pohon benar-benar diberi ruang:



Rosita Istiawan pendiri Hutan Organik.
Foto oleh M. Afdhal Virgieawan

"Saya sudah melihat dampak perubahan iklim secara langsung. Di mana-mana enggak hujan, di hutan kami telat 15 hari pasti ada hujannya. Karena sudah tersimpan ekosistem, air juga sudah menyimpan di pohon-pohon itu, jadi tidak pernah kering sama sekali." ujar Rosita Istiawan, pendiri Hutan Organik Megamendung.

Apa yang Rosita gambarkan bukan sekadar keberhasilan satu proyek konservasi, ia adalah demonstrasi nyata dari sebuah prinsip yang sains sudah lama konfirmasi: ekosistem hutan yang sehat adalah infrastruktur air yang tidak tergantikan. Ketika infrastruktur itu rusak atau hilang, sistem yang bergantung padanya—pertanian, air minum, kehidupan sehari-hari mulai goyah. Dan ketika cuaca ekstrem datang di atas fondasi yang sudah melemah itu, dampaknya berlipat ganda.

GODZILLA DI CAKRAWALA

Di tengah semua ini, Indonesia kini berhadapan dengan peringatan yang tidak bisa dianggap remeh. Erma Yulihastin, Periset Pusat Riset Iklim dan Atmosfer dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), memperingatkan potensi kemunculan fenomena yang secara resmi dinamai "El Niño variasi kuat"—dan yang segera dikenal publik dengan sebutan yang lebih mengena: Godzilla El Niño.

Berdasarkan model prediksi yang dikembangkan BRIN dan data dari Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC), sinyal El Niño sudah terdeteksi sejak April 2026 dan berpotensi berlangsung hingga Oktober. Yang membuat prediksi ini lebih mengkhawatirkan adalah kemunculannya yang bersamaan dengan Indian Ocean Dipole positif—fenomena pendinginan suhu permukaan laut di sekitar Sumatera dan Jawa yang semakin menyulitkan pembentukan awan dan hujan di kepulauan kita.

"Godzilla El Niño mungkin terdengar menarik, tapi dampaknya cukup serius. Kemarau bisa menjadi lebih panjang dan lebih kering, sementara hujan semakin jarang turun di Indonesia." — BRIN, April 2026

Di sinilah letak urgensi yang sesungguhnya. Perubahan iklim bukan sekadar persoalan lingkungan yang bisa didelegasikan kepada aktivis atau dikerjakan oleh pemerintah di balik meja kebijakan, melainkan persoalan air yang kita minum, makanan yang kita makan, dan kondisi yang memungkinkan kehidupan produktif berlanjut.

Edisi ini hadir di tengah April yang sedang menghitung mundur menuju puncak musim kemarau. Kami memilih untuk tidak sekadar mendokumentasikan ancaman, kami menyoroti respons dari mereka yang sudah bergerak lebih awal, dengan solusi yang konkret dan bisa diadopsi. Upaya-upaya ini mengingatkan kita bahwa perubahan selalu dimulai dari keputusan sederhana yang sering kita tunda. Karena pertanyaan yang relevan bukan lagi apakah perubahan iklim nyata. Pertanyaan yang relevan sekarang adalah: apa yang sudah kita lakukan, dan kapan kita mulai?

Ibu Rumah Tangga yang Membangun Hutan

Oleh Inesia Dian & Marelda Ananda

Perempuan berusia 64 tahun itu berjalan di jalan setapak yang teduh, di bawah naungan pohon-pohon yang rindang dengan batang sebesar pelukan orang dewasa. Langkahnya santai tapi pasti, seperti seseorang yang sudah hafal setiap inci tanah di bawah kakinya. Ia tersenyum menyambut kedatangan kami. "Dari Greenmind ya? Sini, mari duduk dulu."

Ia memperkenalkan diri dengan cara yang tidak berubah sejak pertama kali ia mulai diundang menjadi narasumber di hadapan doktor, profesor, dan menteri sekalipun: "Saya Rosita. Hanya ibu rumah tangga." Bukan rendah hati yang dibuat-buat ini adalah identitas yang ia jaga dengan sadar dan teguh. Karena ia tahu, begitu orang mendengar gelar, mereka mulai menjaga jarak. Dan jarak adalah musuh dari apa yang ia kerjakan selama dua puluh lima tahun terakhir: mengajak semua orang, dari masyarakat sekitar hingga pejabat negara, untuk turun ke tanah dan benar-benar merawatnya.

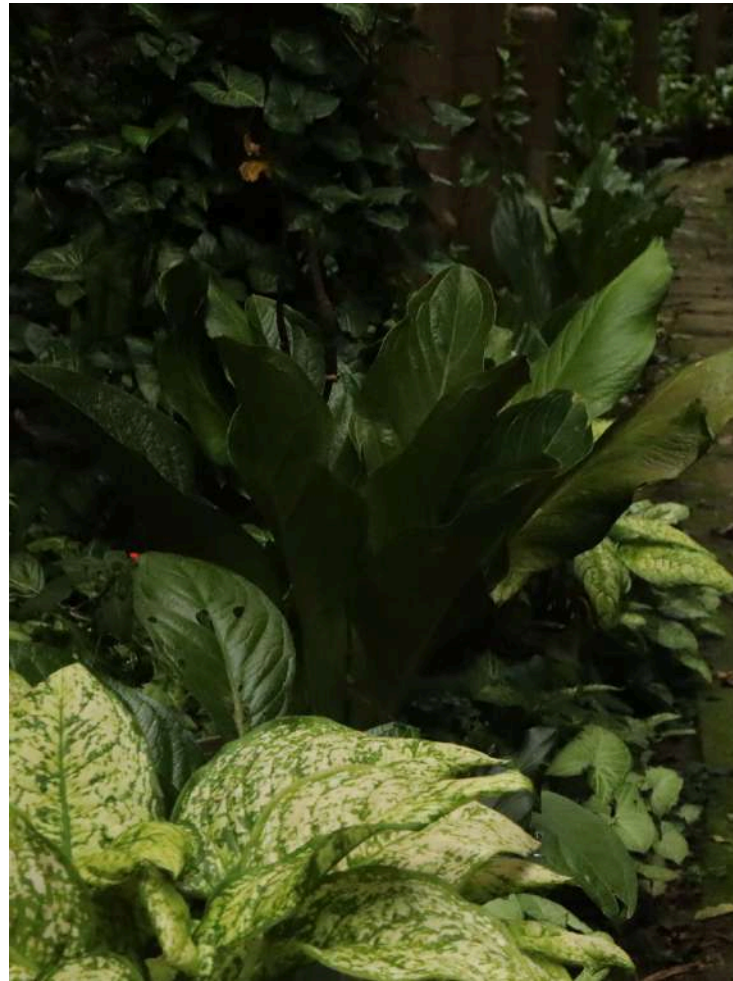
"Saya hanya ibu rumah tangga. Tapi kita pelaku. Bukan akademisi yang bicara teori, kita yang sudah melakukan."

MENANAM KEMBALI YANG HAMPIR HILANG

Hutan organik Rosita bukan warisan. Ia tumbuh dari kegelisahan yang perlahan berubah menjadi keputusan. Dari lereng Puncak yang ia pandangi, hamparan hijau yang dulu akrab kini semakin sulit ditemukan. "Puncak sudah kritis, tidak ada lagi hutannya. Yang ada hanya vila dan resort," katanya.

Di tengah perubahan lanskap yang terus berlangsung, Rosita dan suaminya memilih arah berbeda. Alih-alih mengikuti arus, mereka memutuskan untuk menanam kembali—mengembalikan keseimbangan yang sempat hilang, satu pohon demi satu, dengan kesabaran yang tidak bisa dipercepat.

Mereka ingin membangun hutan. Bukan taman, bukan kebun, tapi hutan sungguhan. Keinginan itu mereka tuangkan ke akta notaris pada 1999, sebelum satu pohon pun ditanam.



Lahan yang mereka beli di Megamendung bukan lahan yang ramah sejak awal. Bekas kebun singkong yang lama bergantung pada pupuk kimia itu meninggalkan tanah dengan pH 2,5 sampai 4—terlalu asam, panas, dan kering. Bahkan cacing pun tak bertahan hidup di sana. Alang-alang tumbuh lebih tinggi dari tubuh Rosita, menutupi tanah yang nyaris tak bernyawa. Ia pernah membor sumur hingga 40 meter, namun air tak juga ditemukan. Untuk sekadar bertahan, mereka harus mengangkut air dari bawah menggunakan mobil tangki setiap hari. "Itu yang paling berat. Awal-awal itulah," kenangnya.

Rosita tidak datang dengan bekal teori formal. Ia belajar dari mana pun ia bisa—dari Majalah Trubus, dari petani di sekitarnya, juga dari kegagalan yang datang satu per satu. Salah satu yang paling membekas adalah ketika 8.150 pohon jati mas yang ia tanam tidak berhasil tumbuh. Dari situ, ia mulai memahami bahwa tanah di Megamendung memiliki karakter sendiri: terlalu asam, dengan curah hujan tinggi, sehingga tidak semua jenis pohon bisa bertahan. Pelajaran yang mahal, tapi menjadi titik balik untuk menentukan langkah berikutnya.



"Sekolah yang paling mahal adalah kegagalan," katanya tanpa kepahitan yang berlebihan, lebih seperti orang yang sudah berdamai dengan pelajaran paling keras dalam hidupnya.

Rosita pernah mendatangkan 8.150 bibit jati mas ke lahannya dengan biaya sekitar 150 juta rupiah yang ia tanggung sendiri. Harapannya sederhana: pohon-pohon itu tumbuh dan menjadi awal dari hutan yang ia bayangkan. Tapi satu per satu bibit itu mati — tanahnya terlalu asam, curah hujannya terlalu tinggi untuk jenis tersebut bertahan.

Dari kegagalan itu, Rosita belajar satu hal yang kemudian ia pegang hingga sekarang: sebelum menanam apa pun, kenali dulu tanahnya. Ia beralih ke jenis-jenis pohon endemik yang sudah lama tumbuh bersama tanah dan iklim di tempat itu — pusa, rasamala, agatis, damar, kenari, mahoni, kemang, hingga cempaka. Bukan lagi mengejar yang cepat tumbuh, tapi yang bisa bertahan dan membangun ekosistem dalam jangka panjang. Bibit-bibit itu tidak mudah didapat, harganya berkisar 50.000 hingga 100.000 rupiah per batang untuk jenis tertentu.

Tapi bagi Rosita, itu bukan soal biaya. "Anak cucu kita nanti tidak akan tahu lagi apa itu endemik Jawa Barat kalau tidak ada yang menanamnya sekarang." ujar Rosita.

Prinsip lain yang ia pegang sejak awal sederhana: tidak menggunakan bahan kimia. "Pupuk kimia merusak unsur hara dan struktur tanah. Makin lama dipakai, hasilnya justru makin menurun, sampai akhirnya tanah itu ditinggalkan." Bukan dari teori, ia melihat langsung siklus itu pada lahan-lahan bekas kebun singkong di sekitarnya yang dipaksa terus-menerus, lalu ditinggalkan ketika tak lagi memberi hasil.

1.500 POHON DAN MENGAPA ANGKA ITU PENTING

Ada satu angka yang selalu muncul dalam cara Rosita menanam: 1.500 pohon per hektar. Bukan mengikuti standar, tapi hasil dari pengamatannya sendiri. Dengan kepadatan itu, akar saling menopang, tanah terlindungi dari panas, dan pemulihan berjalan lebih cepat. Dalam sekitar tiga tahun, tajuk pohon mulai saling menutup dan lahan perlahan membentuk struktur hutan yang lebih stabil.

Bagi Rosita, angka itu bukan sekadar jumlah tetapi cara pandang. Kepadatan yang lebih rendah sering belum cukup: akar belum saling menguatkan, kanopi belum menutup, pemulihan berjalan lambat. Ia memahami bahwa hutan tidak terbentuk hanya dari kegiatan menanam, tapi dari kehadiran yang terus menyertainya. Ada perbedaan antara menanam lalu pergi, dengan menanam dan tetap tinggal untuk merawatnya.

Dari pengalamannya, yang paling menentukan justru proses selama penanaman, ketika perawatan dilakukan secara konsisten dan tidak berhenti di awal. Di situlah, menurut Rosita, hutan perlahan mulai menemukan bentuknya. Konsistensi inilah yang menjaga proses pemulihan tetap berjalan.

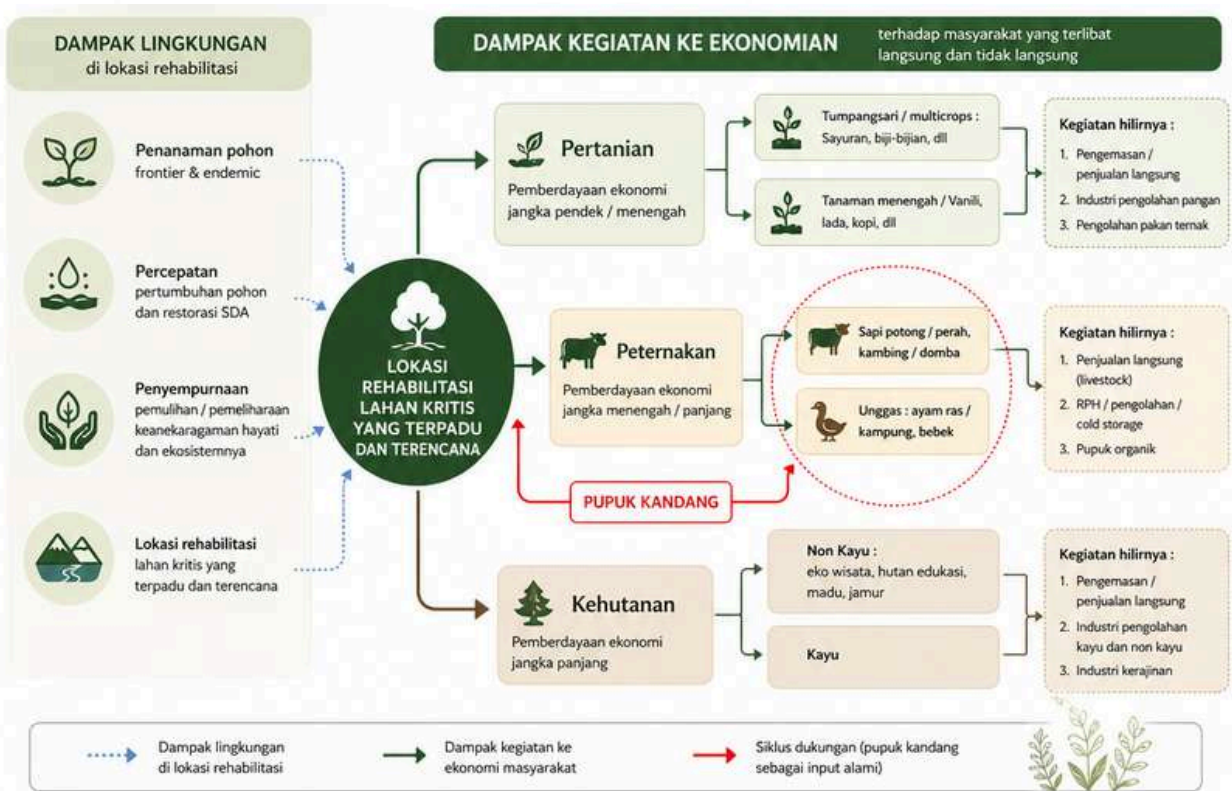
"Yang paling mahal dalam penghijauan itu bukan bibitnya. Yang paling mahal adalah biaya perawatannya. Dan itu yang paling sering dilupakan."

Di titik ini, tumpang sari yang ia terapkan berkembang menjadi lebih dari sekadar teknik bertani. Dengan menanam sayuran organik seperti pakcoy, bayam merah, baby kailan, buncis, hingga cabai di sela-sela bibit pohon, Rosita membangun keterkaitan yang saling menguatkan. Perawatan sayuran berjalan beriringan dengan perawatan pohon: air yang disiram, pupuk yang diberikan, hingga perhatian harian, semuanya ikut menjangkau keduanya. Pendekatan ini membuat lahan tetap produktif sekaligus menjaga pertumbuhan pohon berkelanjutan. Pola ini juga menjaga kondisi tanah stabil. Dalam jangka panjang, manfaat ekonomi dan ekologi berjalan seimbang.

Proyeksi Dampak Positif

DI KAWASAN REHABILITASI LAHAN KRITIS

Sistem hutan organik yang dirancang oleh Rosita terintegrasi antara pemulihan lingkungan, pertanian, peternakan, dan kehutanan membentuk siklus kebaikan yang saling menguatkan serta memberti manfaat bagi alam, masyarakat, dan ekonomi secara berkelanjutan.



- Lingkungan yang pulih, kehidupan yang kembali**
 Penanaman pohon dan restorasi lahan memperbaiki kualitas tanah, menjaga air dan mengembalikan keanekaragaman hayati. Lanskap yang terencana menciptakan fondasi kuat bagi keberlanjutan jangka panjang
- Ekonomi yang tumbuh dari banyak arah**
 Pertanian, peternakan dan kehutanan berjalan beriringan. Hasil panen, ternak, serta produk hutan seperti kayu maupun non kayu, membuka peluang usaha yang meningkatkan pendapatan masyarakat, baik secara langsung maupun tidak langsung.
- Siklus alami yang menguatkan sistem**
 Pupuk kandang dikembalikan ke lahan sebagai nutrisi alami, menjaga kesuburan tanah, dan menutup siklus produksi secara berkelanjutan. Sistem ini mengurangi ketergantungan pada input eksternal dan memperkuat ketahanan lingkungan serta ekonomi.

Lumut yang menutup permukaan tanah itu bekerja diam-diam, menyimpan air, menjaga kelembapan, dan memberi ruang hidup bagi tanaman-tanaman kecil yang tumbuh di selarasnya. Dari dekat, terlihat bagaimana kehidupan berlapis: pakis muda, daun-daun liar, dan akar halus yang menempel, semuanya saling berbagi ruang tanpa berebut.

Foto: Marelda Ananda

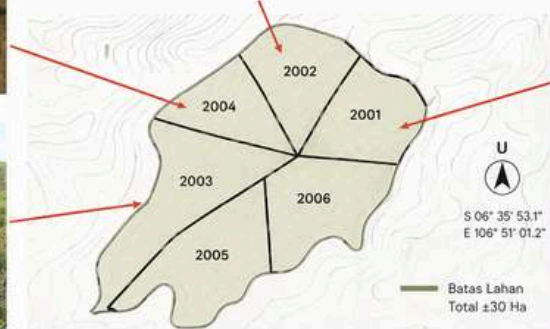
Tanah yang Beristirahat Tidak Pernah Mati

Kondisi awal lahan 30 hektar di Megamendung ketika Rosita memulainya pada awal 2000an. Tanah kering, kritis, miskin kehidupan. Namun ia percaya jika alam diberi kesempatan untuk pulih, ia akan kembali menghidupi.



KEADAAN AWAL LAHAN DI MEGAMENDUNG

Kerusakan lingkungan dan lahan kritis di lahan dengan kontur yang ekstrem dari 15° s/d 80° seperti mangkuk, situasi tahun 2002/2003



Sumber: Dokumen Rosita Istiawan

Tanah itu dulu lebih mirip padang yang ditinggalkan daripada lahan yang hidup.

Tanah itu dulu nyaris tak menunjukkan tanda kehidupan. pH-nya berada di kisaran 2,5 hingga 4—terlalu asam untuk banyak organisme bertahan. Panas, kering, dan tanpa cacing. Saat pertama kali datang ke lahan di lereng Megamendung pada awal 2001, Rosita hanya melihat alang-alang setinggi badan yang menutup tanah bekas kebun singkong.

Lahan itu sudah lama bergantung pada pupuk kimia, hingga unsur haranya terkuras dan strukturnya rusak. Udara terasa lebih terik dari yang seharusnya, seolah tanah itu tak lagi mampu menyimpan kelembapan.

“Tanah ini mau diapain?” sempat terlintas di benaknya. Pertanyaan yang wajar, melihat kondisinya saat itu. Tapi Rosita tidak melihatnya sebagai akhir. Ia percaya tanah seperti ini bukan mati, hanya berhenti bekerja terlalu lama. “Kalau mau berbuat penghijauan, perbaiki dulu tanahnya. Tanpa diperbaiki tanah, percuma,” katanya.

Dari keyakinan itu, ia memulai dengan cara yang sederhana. Berton-ton pupuk kandang diangkat naik ke lereng. Ia belajar meracik bokashi dari bacaan dan pengalaman—campuran kotoran ternak dan sisa sayuran yang difermentasi hingga kembali memberi kehidupan pada tanah.

Tidak ada perubahan instan. Semua dilakukan berulang, mengikuti proses yang sama setiap hari. Perlahan, tanah yang semula keras mulai lebih gembur, kelembapan mulai tertahan, dan tanda-tanda kehidupan kecil mulai kembali. Bukan perubahan besar sekaligus, tapi cukup untuk menunjukkan bahwa tanah itu masih bisa pulih, jika diberi waktu dan cara yang tepat. Perubahan berjalan perlahan, tapi tetap bergerak ke arah yang benar.

“Tanah yang rusak itu sedang beristirahat, bukan berarti mati. Pulihkan dulu kondisinya. Tanpa itu, semua yang kamu tanam akan sia-sia.”

Saat Air Kembali Menemukan Jalannya

Dua tahun setelah penanaman dimulai, perubahan mulai terlihat semakin jelas dan nyata. Dari tanah yang sebelumnya kering, air muncul dengan sendirinya. Bukan dari sumur bor—Rosita pernah mencoba hingga 40 meter tanpa menemukan air—melainkan dari tanah di bawah pohon-pohon yang tumbuh. Awalnya kecil, lalu perlahan menjadi aliran yang stabil. “Selama dua tahun keluar mata air, karena pohon menyimpan air dan menahan unsur tanah,” ungkap Rosita. Pada 2003 mulai muncul, dan 2004 sudah mengalir cukup deras.

Perubahan ini terjadi karena tanah mulai pulih. Akar pohon membuka struktur tanah yang sebelumnya padat, membuat air bisa meresap dan tersimpan. Tanah yang dulu keras dan asam perlahan membaik. Cacing mulai kembali, menjadi tanda bahwa kehidupan di dalam tanah sudah aktif lagi. pH yang semula berada di angka 2–4 meningkat hingga mendekati kondisi yang lebih ideal.

"Dua tahun setelah pohon pertama ditanam, mata air muncul dari tanah yang dulu sekereng padang pasir. Tidak dari sumur bor. Dari pohon."

Kini, tanah itu tidak lagi sulit ditumbuhi. Apa yang dulu tidak mungkin, sekarang menjadi hal biasa. “Sekarang kamu lempar aja bekas makan salak, bisa jadi pohon salak,” katanya sambil tertawa. Sebuah gambaran sederhana tentang perubahan yang terjadi, bahwa tanah yang dipulihkan, pada akhirnya akan bekerja kembali dengan sendirinya.



Aliran mata air yang muncul di hutan organik
Foto: Candra Cahya Kusuma

Seiring air kembali, kehidupan lain ikut mengikuti. Satwa-satwa itu tidak didatangkan, tidak juga dipelihara—mereka datang sendiri, seolah menemukan kembali ruang yang selama ini hilang. Di antara mereka, Elang Jawa yang berstatus terancam punah bahkan sudah berkembang biak di sini. Meong congkok, burung hantu, dan berbagai jenis lain yang semakin jarang terlihat di Jawa perlahan kembali muncul.

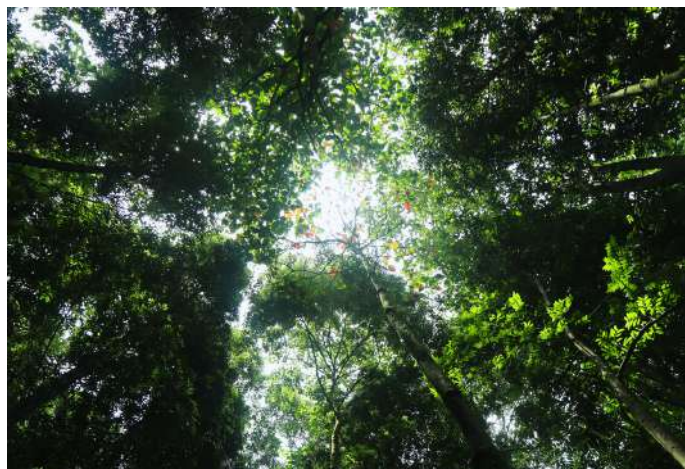
"Binatang datang karena ekosistem sudah kembali. Ini juga rumah mereka, bukan hanya rumah ibu."

Dari pengamatan para peneliti yang rutin berkunjung ke hutan organik milik Rosita, tercatat setidaknya 25 jenis burung, 60 jenis serangga dan sekitar 120 spesies satwa yang kini menjadikan kawasan ini sebagai habitatnya. Bahkan, capung biru berukuran kecil, yang hanya ditemukan di sekitar mata air di lokasi ini—seolah menjadi penanda bahwa ekosistem yang terbentuk di sini memiliki keunikan tersendiri.

Yang paling sering luput justru perubahan yang tidak terlihat. Di bawah permukaan tanah, mikro-organisme mulai hidup kembali, jaringan mikoriza terbentuk di akar-akar pohon, dan hubungan antar makhluk hidup bekerja menjaga keseimbangan. Rosita tidak menyebutnya dengan istilah ilmiah—ia tidak perlu. Namun ketika ia berkata,

"Pohon itu punya kharisma dan bernyawa, akarnya menyimpan air, menahan longsor, daunnya berwirid,"

Ia sebenarnya sedang menggambarkan hal yang sama: bahwa pohon tidak berdiri sendiri. Ia adalah bagian dari jaringan kehidupan yang saling terhubung, bekerja tanpa terlihat, tapi menentukan segalanya.



Pepohonan dengan kanopi yang rindang memberikan suasana sejuk.
Foto: Candra Cahya Kusuma



Euphae varie



Vestalis luctuosa

Dok: Hutan Organik

Epilachnasp



Hierodula sp.



Neurothemis fluctuans



Dok: Hutan Organik



*Gonocephalus
chamaeleontinus*



*Ahaetulla
myceterizan*

Dok: Hutan Organik



Lutung jawa



Kucing luwuk jawa

Dok: Hutan Organik

Bertahan dari Segala Arah

Menjaga 30 hektar hutan di tengah kawasan yang terus berkembang jelas bukan perkara sederhana. Dalam perjalanannya, Rosita beberapa kali berhadapan dengan situasi yang tidak mudah, termasuk pengalaman ketika ia dibawa paksa oleh pihak yang berkepentingan dalam transaksi lahan.

Tekanan juga pernah datang dalam bentuk lain. Listrik sempat hampir dicabut pada 2007 dan 2014—dua fase yang ia kenang sebagai masa paling berat. Di sekelilingnya, kawasan terus berubah. Pembangunan merapat hingga ke batas lahannya. Dalam kondisi seperti itu, ia belajar berdiri tegak, menjaga apa yang sudah ia mulai.

Yang membuatnya bertahan bukan semata keberanian, tapi juga keteguhan yang terus ia jaga dari waktu ke waktu. Ia menyimpan dokumen, catatan, dan jejak kerja yang rapi—sementara di hadapannya, puluhan ribu pohon tumbuh sebagai bukti nyata. “Ibu harus menjadi macan hutan, harus berani,” katanya. Bukan sekadar ungkapan, tapi sikap yang ia jalani: menjaga apa yang sudah ia bangun, berdiri di tengah tekanan, dan tidak mundur ketika keadaan menuntutnya untuk tetap bertahan.

Seiring waktu, ketika hutan itu mulai menunjukkan hasilnya, perhatian pun datang dari berbagai arah. Banyak yang tertarik untuk mengenal dan belajar dari apa yang telah ia bangun. Rosita menyambutnya dengan tenang. Baginya, yang terpenting bukan siapa yang datang kemudian, melainkan bagaimana hutan ini bisa terus tumbuh dan memberi manfaat. Ia tahu persis dari mana perjalanan ini dimulai dan itu cukup menjadi pegangan untuk melangkah ke depan.

MEMBUMI DI TENGAH PERJALANAN PANJANG


Rosita pernah dua kali ditawarkan gelar doktor. Ia menolaknya. Bukan karena tidak menghargai, tapi karena ia tahu: gelar bisa menciptakan jarak. Ia tidak ingin percakapan berubah menjadi kaku, tidak ingin ada sekat antara dirinya dengan petani, tetangga, atau anak-anak muda yang baru belajar memegang cangkul. Baginya, tetap menjadi ibu rumah tangga justru cara paling jujur untuk menjaga kedekatan itu—sebuah jembatan agar ia tetap bisa hadir, tanpa batas.

“Ibu 64 tahun tapi tidak merasa 64 tahun,” katanya sambil memandangi pohon-pohon yang dulu ia tanam dari bibit, kini menjulang lebih dari 40 meter. Waktu berjalan bersama mereka, pelan tapi pasti. Di bawah naungannya, dua mata air mengalir tenang, masuk ke aliran yang lebih besar, membawa kehidupan ke hilir. Ketika ditanya apa yang terjadi jika hutan itu tidak pernah ada, jawabannya sederhana.

“Kalau tidak ada hutan organik ini? Jelas. Panas. Air tidak akan tertahan. Hujan turun, tapi tidak tinggal lama di tanah. Binatang sudah tidak akan datang. Masyarakat akan keringan.”

Kalimat yang singkat, tapi cukup untuk menggambarkan apa yang sedang ia jaga: bukan hanya hutan, melainkan keseimbangan yang menyangkut banyak kehidupan.

Keputusan itu bukan sikap menolak pengetahuan, melainkan cara menjaga posisi agar tetap setara. Di ruang yang ia bangun, belajar tidak datang dari satu arah, tapi tumbuh dari percakapan yang saling mendengar.



Jamur kecil dari kelompok *Mycena sp.* tumbuh di atas batang kayu lapuk di lantai hutan organik Megamendung.

Di tengah ekosistem yang dibiarkan berkembang secara alami oleh Rosita Isitiawan, organisme sederhana ini memainkan peran penting sebagai pengurai, mengembalikan nutrisi ke tanah dan menjaga siklus kehidupan tetap berjalan.

Foto: Candra Cahya Kusuma



Rosita Istiawan berjalan menyusuri jalur setapak di hutan organik yang ia kembangkan. Foto oleh M. Afdhal Virgieawan

Adaptasi Iklim dari Tangan Seorang Ibu Rumah Tangga

Angka memang terasa meyakinkan. Puluhan ribu pohon, ratusan jenis, indikator tanah yang kembali "sehat", semuanya mudah dilaporkan dan mudah dibaca sebagai keberhasilan. Tapi di balik semua itu, ada sesuatu yang jauh lebih menentukan dan sering tidak masuk ke dalam laporan mana pun: bagaimana cara Rosita memandang tanah yang rusak.

Ia tidak melihat tanah yang rusak sebagai akhir, tapi sebagai sesuatu yang masih bisa dipulihkan selama ada yang cukup sabar untuk memulainya. Dari cara pandang itu, pilihan-pilihan kecil jadi menentukan: berbalik pergi atau tetap tinggal, menganggapnya sia-sia atau justru mendekat dan mulai bertanya apa yang sebenarnya dibutuhkan agar tanah itu bisa kembali hidup.

Pertanyaan itu tidak punya jawaban cepat. Tidak ada formula, tidak ada jalan pintas yang bisa menggantikan waktu. Yang bisa dilakukan hanya terus hadir — mengamati, belajar dari apa yang terjadi di lapangan, dan memberi tanah itu kesempatan untuk pulih dengan caranya sendiri.

Rosita memilih bertahan. Dua puluh lima tahun, tanpa sorotan, tanpa proyek besar yang menjanjikan hasil cepat. Dan perubahan itu datang, meski perlahan. Air kembali mengalir dari dalam tanah. Burung-burung yang sempat menghilang kembali. Vegetasi tumbuh menutup lahan yang dulu terbuka dan keras.

Di usia 64 tahun, ia berdiri di bawah pohon mahoni yang ia tanam sendiri, sementara dua desa di bawahnya (Desa Megamendung dan Desa Cipayung Girang) menggantungkan kebutuhan air pada mata air yang lahir dari tanah yang pernah dianggap tidak bisa diselamatkan. Di kedalaman tanah itu, cacing-cacing bekerja — penanda paling sederhana bahwa kehidupan telah kembali.

Yang ia lakukan bukan sekadar rehabilitasi lahan. Ini adalah respons nyata terhadap perubahan iklim — bukan yang lahir dari ruang rapat atau dokumen kebijakan, tapi dari ketekunan seorang ibu rumah tangga yang memilih untuk tidak pergi. Bahwa perubahan bisa dimulai dari hal sesederhana itu mungkin terasa tidak dramatis. Tapi hasilnya ada, dan bisa dilihat.

OPEN SPACE



IKLAN ANDA. PESAN BERMAKNA. DAMPAK NYATA.

Sampaikan pesan brand Anda di ruang yang tepat. Bersama Greenmind, jangkau audiens yang peduli, aktif, dan siap mengambil aksi.

MENGAPA BERIKLAN DI GREENMIND?



AUDIENS TEPAT & LOYAL

Pembaca urban, peduli lingkungan, aktif, dan memiliki daya beli.



KONTEN KREDIBEL & BERDAMPAK

Dipercaya sebagai sumber informasi hijau yang relevan.



BRAND IMAGE POSITIF

Asosiasikan brand Anda dengan nilai keberlanjutan dan masa depan.



KUALITAS MEDIA PREMIUM

Desain eksklusif, konten mendalam, dan dicetak dengan standar tinggi.

PILIHAN PENEMPATAN IKLAN



FULL PAGE
(FULL COLOR)



HALF PAGE
(HORIZONTAL)



HALF PAGE
(VERTICAL)



QUARTER PAGE
(VERTICAL)



IKLAN BUKAN SEKADAR TAMPILAN, TAPI MENINGGALKAN PESAN & MENGGERAKKAN.

Bersama Greenmind, brand Anda tidak hanya dilihat, tapi diingat dan dipercaya.

HUBUNGI KAMI

+6282211272286
marketing@greenmind.id
www.greenmind.id
Mandiri In Health, Floor 12 Unit D
Jl. Prof. Dr. Satrio Kav. E-IV no. 6.
Kuningan, Setiabudi, Jakarta Selatan.



SCAN UNTUK
MEDIA KIT

Sanitasi di Indonesia Masih Setengah Jalan

Oleh Santika Desriyani & Candra Cahya K.

Di Indonesia, sanitasi masih menjadi cerita yang belum selesai. Di wilayah-wilayah yang dikenal sebagai 3T—terdepan, terluar, dan tertinggal. Akses terhadap fasilitas sanitasi layak bukan sekadar persoalan teknis, melainkan soal ketimpangan yang nyata.

Data menunjukkan bahwa hingga beberapa tahun terakhir, ribuan desa masih berada dalam kategori tertinggal, tersebar di berbagai provinsi seperti Sumatera Utara dan Aceh. Di ruang-ruang seperti itu, air bersih dan sistem pengolahan limbah sering kali belum berjalan beriringan. Air digunakan, lalu dibuang tanpa benar-benar dipikirkan ke mana ia berakhir. Padahal, di balik aliran air yang tampak sederhana, ada siklus yang jauh lebih besar yang sedang bekerja.

Bagi sebagian besar orang, sanitasi adalah sesuatu yang “tidak terlihat”. Ia bekerja di balik dinding kamar mandi, di bawah tanah, atau di ujung saluran pembuangan. Namun justru karena tak terlihat, ia sering dilupakan. Sebagian besar rumah tangga di Indonesia masih mengandalkan *septic tank* konvensional. Sistem ini pada dasarnya hanya menampung dan mengendapkan limbah, bukan mengolahnya secara menyeluruh. Dalam banyak kasus, limbah cair tetap meresap ke tanah atau mengalir ke lingkungan sekitar tanpa pengolahan optimal. Dampaknya tidak selalu terasa hari itu juga. Tapi perlahan, kualitas air tanah menurun, ekosistem terganggu, dan risiko kesehatan meningkat.

Menurut temuan lapangan, lebih dari setengah limbah domestik terutama *grey water* seperti air bekas mandi dan cucian masih dibuang tanpa pengolahan memadai. Sanitasi, pada akhirnya, bukan hanya soal membuang. Ia adalah soal bagaimana kita memperlakukan sisa kehidupan sehari-hari.

“Kalau tidak sekarang, kapan lagi? Kalau bukan kita, siapa lagi?”. Kalimat itu disampaikan oleh Prof. Dr. Ir. Sata Yoshida Srie Rahayu, M.Si., yang akrab disapa Prof. Ayu, dalam wawancara tentang sanitasi dan lingkungan. Bagi Prof. Ayu, yang merupakan profesor di bidang Ilmu Biologi Lingkungan Universitas Pakuan, pengelolaan air limbah domestik di Indonesia tengah berada di persimpangan penting.

Upaya pembangunan infrastruktur memang terus digenjut, tetapi persoalan tidak berhenti pada pembangunan fisik semata. Tantangan yang lebih mendasar justru terletak pada perubahan cara pandang masyarakat, yakni bagaimana sanitasi dipahami, diprioritaskan, dan akhirnya dijalankan sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari. Sanitasi, pada kenyataannya, tidak pernah bisa diposisikan sebagai proses akhir.

Dalam perspektif ilmu lingkungan, ia justru merupakan bagian dari siklus air yang terus berputar dan saling terhubung. Air yang kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari tidak benar-benar hilang begitu saja; ia kembali, meresap ke dalam tanah, mengalir ke sungai, atau bahkan masuk lagi ke sumber air yang sama.

Di titik inilah persoalan menjadi serius: ketika limbah tidak dikelola dengan baik, yang kembali bukan hanya air, tetapi juga residu pencemaran yang kita hasilkan sendiri. Siklus yang seharusnya menopang kehidupan justru berubah menjadi jalur distribusi polusi yang senyap.

Kesadaran akan keterhubungan ini sebenarnya bukan hal baru di tingkat global. Dalam kerangka Sustainable Development Goals (SDGs), sanitasi ditempatkan dalam pendekatan berbasis sistem—bukan sebagai sektor yang berdiri sendiri, melainkan bagian dari jaringan yang mencakup air bersih, kesehatan, ekosistem, hingga tata kota.

Namun dalam praktiknya, implementasi di banyak tempat masih terjebak dalam cara kerja yang terpisah-pisah. Sanitasi ditangani sendiri, air bersih berjalan sendiri, lingkungan dibicarakan di ruang yang berbeda. Akibatnya, solusi yang dihasilkan kerap bersifat tambal sulam—menyelesaikan satu masalah sambil diam-diam menciptakan masalah lain.



Pencemaran limbah di sungai kawasan Cilincing, Jakarta Utara, membuat lingkungan sekitar menjadi tidak sehat bagi warga yang tinggal di sekitarnya. Foto oleh Dina Shafira

Karena itu, ketika sanitasi masih diperlakukan sebagai urusan yang bisa “diselesaikan” di satu titik, kita sebenarnya sedang mengabaikan rangkaian proses yang jauh lebih panjang. Cara pandang yang terfragmentasi ini kemudian tercermin dalam praktik sehari-hari—bagaimana limbah diperlakukan seolah berhenti begitu keluar dari rumah, padahal perjalanannya justru baru dimulai.

Yang Tersembunyi di Balik Air yang Mengalir

Dalam keseharian, pengelolaan limbah kerap dipahami secara sederhana seolah selesai begitu ia tidak lagi terlihat. Air yang dialirkan pergi menciptakan kesan bahwa seluruh proses telah tuntas, seakan-akan limbah benar-benar hilang dari sistem yang lebih besar.

Hal ini membuat tahap pembuangan diposisikan sebagai titik akhir, bukan bagian dari rangkaian yang berlanjut. Padahal, jika ditelusuri lebih jauh, limbah yang kita hasilkan tetap bergerak dan berinteraksi dengan lingkungan di sekitarnya. Karena itu, pengelolaannya tidak berhenti pada saat dibuang, melainkan harus berlanjut hingga memastikan bahwa air yang kembali ke alam sudah berada dalam kondisi yang aman.

Jika dilihat dalam konteks rumah tangga, pemahaman terkait sanitasi paling sering berujung pada satu hal yang dianggap praktis dan cukup: *septic tank*. Umumnya, keberadaan *septic tank* dipahami sebagai solusi yang menuntaskan persoalan limbah domestik. Begitu air disiram dan menghilang dari pandangan, proses seolah berakhir di sana. Padahal, yang terjadi justru sebaliknya—limbah tidak benar-benar berhenti, melainkan terus bergerak, meresap, dan berpotensi berinteraksi dengan tanah maupun sumber air di sekitarnya. Masalahnya, tidak semua *septic tank* dibangun dan dikelola dengan standar yang memadai. Banyak yang beroperasi tanpa perawatan rutin, tanpa pengurasan berkala, atau bahkan tanpa sistem pengolahan lanjutan yang layak.

Limbah yang keluar dari *septic tank* pada dasarnya masih mengandung berbagai zat pencemar. Zat ini berpotensi mencemari tanah maupun sumber air di sekitarnya apabila tidak diolah lebih lanjut. Kandungan bahan organik, mikroorganisme, serta senyawa kimia tertentu tetap berada dalam air limbah, meskipun secara visual tidak selalu terlihat. Karena itu, pencemaran sering terjadi secara perlahan dan tidak disadari. Dalam jangka panjang, kondisi ini dapat menurunkan kualitas air tanah maupun air permukaan, yang pada akhirnya berdampak langsung pada kesehatan masyarakat, terutama di wilayah yang masih bergantung pada sumber air alami.

Fenomena ini bukan sekadar asumsi. Hal ini telah dibuktikan dalam penelitian pada 2023 yang dipublikasikan dalam *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* dari Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pencemaran air sungai di kawasan permukiman dipengaruhi secara signifikan oleh limbah domestik, baik dari *septic tank* maupun dari pembuangan langsung tanpa pengolahan.

Kandungan bakteri indikator seperti total *coliform* dan *Escherichia coli* ditemukan pada tingkat yang menunjukkan adanya kontaminasi limbah tinja. Sementara itu, nilai *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Biological Oxygen Demand* (BOD) yang melebihi baku mutu mengindikasikan tingginya kandungan bahan organik yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem perairan. Kondisi tersebut sejalan dengan pandangan Prof. Ayu yang menilai bahwa pengelolaan air limbah domestik di Indonesia saat ini berada dalam fase transisi yang krusial.

Menurutnya, meskipun pembangunan infrastruktur sanitasi terus meningkat, persoalan limbah cair non-kakus atau *grey water* masih menjadi tantangan besar. Sebagian besar limbah tersebut masih dibuang langsung ke lingkungan tanpa pengolahan yang memadai. Hal ini menunjukkan bahwa persoalan sanitasi tidak hanya terletak pada ketersediaan fasilitas, tetapi juga pada sistem pengelolaan limbah secara menyeluruh.

Di sisi lain, data dari Badan Pusat Statistik (BPS) melalui Survei Sosial Ekonomi Nasional menunjukkan bahwa pada tahun 2025, persentase rumah tangga yang memiliki akses terhadap sanitasi layak di Indonesia telah mencapai 85,37 persen. Angka ini menunjukkan adanya kemajuan dalam penyediaan fasilitas sanitasi. Namun, capaian tersebut belum tentu mencerminkan bahwa pengelolaan limbah telah dilakukan secara optimal. Indikator sanitasi layak masih mencakup penggunaan *septic tank* tanpa memastikan adanya pengolahan lanjutan yang memenuhi standar lingkungan.

Jika dilihat lebih rinci, distribusi akses sanitasi layak juga menunjukkan kesenjangan antar wilayah. Beberapa provinsi telah mencapai tingkat akses yang sangat tinggi, sementara wilayah lain masih jauh tertinggal. Hal ini menunjukkan bahwa persoalan sanitasi di Indonesia tidak hanya berkaitan dengan akses, tetapi juga pemerataan dan kualitas pengelolaan limbah. Dalam konteks ini, peningkatan akses belum tentu sejalan dengan peningkatan kualitas pengolahan, sehingga masih terdapat celah yang perlu mendapat perhatian lebih.

Kondisi ini tidak dapat dilepaskan dari kualitas lingkungan, khususnya kualitas air sebagai dampak akhir dari pengelolaan limbah. Dalam indikator yang dikembangkan oleh BPS, Indeks Kualitas Air digunakan untuk menggambarkan mutu air berdasarkan parameter pencemar tertentu. Indikator ini menjadi ukuran penting dalam menilai sejauh mana pengelolaan limbah berkontribusi terhadap kondisi lingkungan secara keseluruhan.

Standar yang Ditetapkan, Tantangan yang Dihadapi

Kebutuhan akan pengolahan limbah yang lebih baik tidak hanya muncul dari kondisi di lapangan, tetapi juga telah ditegaskan dalam kerangka regulasi nasional. Hal ini tertuang dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Regulasi ini menyatakan bahwa setiap kegiatan yang menghasilkan air limbah domestik wajib melakukan pengolahan sebelum limbah tersebut dibuang ke lingkungan. Dengan demikian, pengelolaan limbah bukan lagi bersifat opsional, melainkan menjadi kewajiban hukum.

Peraturan tersebut menetapkan baku mutu sebagai batas maksimum kandungan pencemar dalam air limbah sebelum dilepas ke lingkungan. Parameter seperti pH, *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), serta *Total Suspended Solid* (TSS) menjadi indikator utama. BOD dibatasi maksimum 30 mg/L sebagai batas kemampuan lingkungan menerima beban bahan organik. Sementara COD dengan batas maksimum 100 mg/L menggambarkan total kandungan zat pencemar dalam air limbah. Jika melebihi batas tersebut, kualitas air dapat menurun secara signifikan.

Parameter lain seperti TSS, minyak dan lemak, amoniak, serta total *coliform* juga diatur secara ketat. Semua parameter ini berkaitan langsung dengan kejernihan air, stabilitas ekosistem, dan kesehatan masyarakat. Yang perlu digarisbawahi, baku mutu ini bukan target yang fleksibel, melainkan batas yang tidak boleh dilampaui. Artinya, setiap sistem pengolahan limbah harus mampu memastikan bahwa air yang dihasilkan benar-benar aman sebelum dilepas ke lingkungan, sekaligus mencegah akumulasi pencemar yang dapat merusak kualitas air secara jangka panjang.

Namun, kondisi di lapangan menunjukkan hal yang berbeda. Penelitian dalam *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* dari Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur pada 2003 menemukan bahwa nilai BOD dan COD di beberapa badan air masih melebihi standar yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa limbah domestik belum sepenuhnya melalui proses pengolahan yang memadai sebelum dibuang ke lingkungan. Dengan kata lain, masih terdapat kesenjangan antara standar regulasi dan praktik yang terjadi, yang berpotensi menimbulkan dampak serius bagi kualitas air dan kesehatan masyarakat.

Dalam perspektif Prof. Ayu juga menekankan bahwa *septic tank* konvensional pada dasarnya hanya berfungsi sebagai sistem penampungan, bukan sistem pengolahan yang sepenuhnya aman. Kondisi ini terutama terlihat di kawasan padat penduduk, di mana kapasitas sistem tidak sebanding dengan volume limbah yang dihasilkan. Akibatnya, limbah berpotensi mencemari tanah dan air di sekitarnya, terutama jika tidak ada pengolahan lanjutan.

Dalam konteks inilah kebutuhan akan sistem pengolahan lanjutan menjadi semakin mendesak. Sanitasi tidak lagi dapat dipahami sebagai fasilitas semata, tetapi sebagai sistem yang harus memastikan limbah benar-benar memenuhi standar lingkungan. Salah satu pendekatan yang diangkat adalah teknologi *Zyclonic*, yang berfungsi sebagai pengolahan lanjutan setelah *septic tank*. Sistem ini memungkinkan limbah diolah lebih jauh sebelum dilepas ke lingkungan, bahkan berpotensi dimanfaatkan kembali untuk kebutuhan nonkonsumsi, sehingga mengurangi beban pencemaran sekaligus meningkatkan efisiensi penggunaan air.

Zyclonic lahir dari satu pertanyaan sederhana: bagaimana jika limbah sanitasi tidak lagi diperlakukan sebagai masalah, tapi sebagai bahan baku?

Teknologi ini dikembangkan melalui kolaborasi antara SCG Chemicals – anak usaha Siam Cement Group (SCG), konglomerat asal Thailand yang berdiri sejak 1913 dan Asian Institute of Technology (AIT), membawa hasil riset dari laboratorium ke penerapan nyata di lapangan.

Foto: Dok SCGC



Mengubah Cara Kita Mengelola Limbah Sanitasi

Zyclonic hadir sebagai solusi pengolahan air limbah yang kini didistribusikan di Indonesia oleh Gocement. Sistem ini bekerja sebagai tahap lanjutan setelah *septic tank* – mengolah limbah cair yang selama ini dibuang begitu saja menjadi air yang aman, bahkan bisa dimanfaatkan kembali.



MENGOLAH LIMBAH AIR



RAMAH LINGKUNGAN



SOLUSI SANITASI BERKELANJUTAN



DIAKUI INTERNASIONAL

KONDISI AWAL KAWASAN

Di banyak kawasan padat dan pasca-bencana, sanitasi masih jadi persoalan yang tak kunjung selesai. Keterbatasan infrastruktur dan minimnya sistem pengolahan limbah memperparah kondisi. Zyclonic hadir sebagai solusi efisien, praktis, dan berkelanjutan.

Zyclonic di fasilitas MCK mengolah limbah cair melalui proses biologis, aerasi, dan penyaringan sebelum dilepas ke lingkungan.

zyclonic™
by **SCGC**



LOKASI INSTALASI DI INDONESIA



Aceh Tamiang

(Pasca banjir & longsor 2025)

Zyclonic hadir untuk mendukung pemulihan sanitasi pasca banjir dan longsor.



Yogyakarta

(Sekolah dan Komunitas)

Digunakan di lingkungan sekolah dan komunitas sebagai fasilitas sanitasi berkelanjutan berbasis teknologi ramah lingkungan.



Lombok

(Kawasan pasca bencana)

Dipasang di wilayah terdampak gempa untuk mendukung sanitasi darurat dan pemulihan lingkungan.



Implementasi terus berkembang seiring kolaborasi dengan komunitas, lembaga, dan pemerintah daerah.



Peresmian fasilitas Zyclonic di Long Phu C Primary School Soc Trang, Vietnam

• LANGKAH NYATA DI PASIR LUYU



Sebagai bagian dari program Citarum Harum, SCG merevitalisasi MCK warga di RW 01 Pasirluyu dengan teknologi Aquonic 600 Zyclonic. Fasilitas sanitasi yang selama ini sudah digunakan warga sehari-hari ditingkatkan agar bekerja lebih baik. Hal ini menjadi bukti bahwa sanitasi layak bisa tumbuh dari apa yang sudah ada di tengah masyarakat.



Teknologi bukan sekadar alat, tapi awal dari perubahan cara masyarakat menjaga lingkungan.

• INSTALASI DI MANCA NEGARA



Beberapa lokasi internasional di antaranya:

- Arafat, Arab Saudi
- Long Phu C Primary School, Vietnam
- Asryan Community, Bangladesh
- Beberapa lokasi di Thailand, seperti: Police Apartments, Buddhist Temple Park, KhLong Mae Kha, Kindergarten Islamic School, serta BMW Performance Showroom.
- eThekweni Municipality, Afrika Selatan



Zyclonic membuktikan bahwa solusi sanitasi yang efektif bisa diterapkan di mana saja, modular, berbasis komunitas, dan dirancang untuk jangka panjang. Sebuah pendekatan yang mengubah cara kita mengelola limbah menuju lingkungan yang lebih bersih dan masyarakat yang lebih sehat.



CARA KERJA ZYCLONIC

zyclonic™
by SCGC

DARI LIMBAH JADI AIR BERSIH

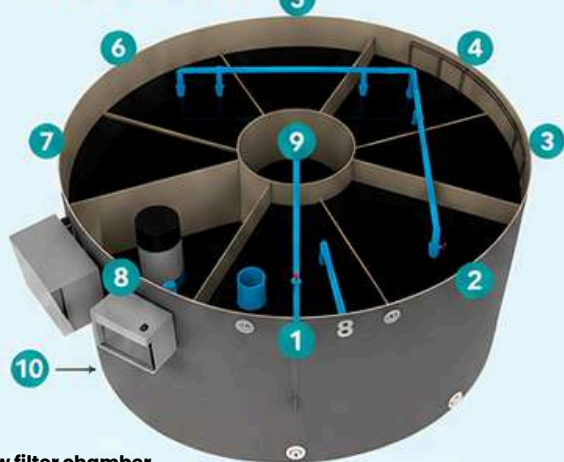
Zyclonic bekerja melalui serangkaian proses alami dan terkontrol di dalam satu tangki modular. Setiap tahapannya saling terhubung untuk memastikan air limbah diolah secara efektif, aman, dan siap digunakan kembali untuk kebutuhan non-konsumsi.



ALUR SEDERHANA PROSES ZYCLONIC



TANK INTERNAL LAYOUT



- 1 **Up-flow filter chamber**
Air limbah masuk dari bawah dan mengalir ke atas melewati media filter.
- 2 **1st Sedimentation chamber**
Padatan berat mengendap di dasar ruang pertama.
- 3 **Anaerobic chamber**
Proses tanpa oksigen menguraikan bahan organik dan mengurangi bau.
- 4 **Aerobic chamber**
Oksigen masuk membantu bakteri baik mengurai sisa polutan.
- 5 **Anoxic chamber**
Tahap penyeimbangan untuk mengurai nutrisi (nitrat/fosfat).
- 6 **Recirculation chamber**
Air bersih disirkulasikan kembali untuk menjaga kestabilan proses.
- 7 **2nd Sedimentation chamber**
Padatan halus mengendap sebelum air keluar.
- 8 **Chlorine dosing disinfection**
Disinfeksi dengan klorin untuk membunuh kuman patogen.
- 9 **Treated water chamber**
Air olahan jernih disimpan sebelum digunakan kembali.
- 10 **Integrated control box**
Sistem kontrol memastikan semua proses berjalan optimal.

HASIL AIR OLAHAN



LOW	LOW	LOW	LOW
BOD	COD	TSS	pH
≤ 10 mg/L	≤ 50 mg/L	≤ 10 mg/L	5-9

Hasil tipikal dari air olahan Aquonic tank, dalam mg/L.

AIR OLAHAN DAPAT DIGUNAKAN UNTUK:



Flushing toilet



Irigasi & penyiraman tanaman



Mengolah limbah hari ini untuk lingkungan bersih esok hari.

*Tidak untuk konsumsi langsung.

Validasi Ahli Teknologi Limbah

Perspektif Akademisi Terhadap Limbah Domestik

Sebagai akademisi yang mengajar di program studi Biologi hingga jenjang pascasarjana, Prof. Dr. Ir. Sata Yoshida Srie Rahayu, M.Si., telah lama dikenal sebagai pakar di bidang lingkungan. Ia kemudian mengulas berbagai persoalan sanitasi dan kondisi pengelolaan air limbah di Indonesia, sekaligus menawarkan sudut pandang yang lebih komprehensif.

Bagaimana Anda melihat kondisi pengelolaan air limbah domestik di Indonesia saat ini?

Pengelolaan air limbah domestik di Indonesia masih dalam fase transisi, dengan peningkatan infrastruktur dan regulasi, tetapi terkendala pengelolaan grey water yang belum optimal serta rendahnya kesadaran masyarakat. Akibatnya, sistem belum berjalan menyeluruh dan diperlukan sinergi antara infrastruktur, penanganan *grey water*, dan edukasi publik agar lebih efektif.

Seberapa penting pengelolaan air limbah domestik dalam menjaga lingkungan dan kesehatan di perkotaan?

Pengelolaan air limbah domestik sangat penting karena limbah yang tidak diolah dapat mencemari air, merusak ekosistem, dan menyebarkan penyakit seperti diare, kolera, dan hepatitis., sekaligus mengancam ketersediaan air bersih. Tanpa pengelolaan yang baik, limbah menjadi sumber polusi utama yang menurunkan kualitas hidup, sehingga sanitasi harus menjadi kebutuhan dasar di perkotaan.

Dari sudut pandang lingkungan, seberapa besar dampak sanitasi terhadap kualitas lingkungan di daerah 3T?

Sanitasi sangat berdampak besar terhadap kualitas lingkungan di daerah 3T, karena keterbatasan infrastruktur membuat limbah domestik sering dibuang tanpa pengolahan, mencemari air tanah dan sungai serta merusak ekosistem.



Prof. Dr. Ir. Sata Yoshida Srie
Rahayu, M.Si.

Profesor dalam bidang Ilmu Biologi
Lingkungan di Universitas Pakuan

Kondisi ini juga meningkatkan risiko penyakit, diperparah praktik seperti buang air besar sembarangan, sehingga menurunkan kualitas hidup dan menjadikan sanitasi sebagai faktor kunci bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat di wilayah 3T.

Apa yang terjadi pada lingkungan jika limbah domestik tidak diolah dengan baik?

Limbah domestik yang tidak diolah dapat merusak ekosistem perairan melalui eutrofikasi, yang menurunkan oksigen dan menyebabkan kematian biota hingga terbentuknya zona mati. Selain itu, limbah juga mencemari air tanah, menimbulkan bau, dan menjadi sumber penyakit bagi masyarakat. Secara keseluruhan, kondisi ini membuat lingkungan tidak sehat, merusak keseimbangan ekosistem, dan mengancam keberlangsungan kehidupan.

Menurut Anda, bagaimana peran mikroorganisme dalam proses pengolahan limbah domestik?

Mikroorganisme menjadi kunci pengolahan limbah domestik karena mengurai bahan organik menjadi lebih aman, baik dalam kondisi aerob maupun anaerob, sehingga menurunkan pencemaran. Mereka juga membantu pemisahan padatan serta menjaga kualitas air melalui proses nitrifikasi dan denitrifikasi, sehingga tanpa peran ini pengolahan limbah tidak akan efektif.

Menurut Anda, seberapa besar peran teknologi dalam meningkatkan pengelolaan limbah domestik?

Teknologi berperan besar dalam pengelolaan limbah domestik dengan memungkinkan limbah diolah, dimanfaatkan kembali, dan diproses lebih efisien melalui sistem modern dan otomatis. Selain mengurangi pencemaran, teknologi juga mendorong ekonomi sirkular dengan mengubah limbah menjadi energi atau sumber daya bernilai. Secara keseluruhan, teknologi membuat pengelolaan limbah lebih efektif, modern, dan berkelanjutan.

Menurut Anda, bagaimana potensi sistem pengolahan limbah terdesentralisasi di kawasan perkotaan?

Sistem pengolahan limbah terdesentralisasi berpotensi besar untuk kawasan perkotaan karena mengolah limbah dekat sumbernya sehingga lebih efisien, fleksibel, dan cocok untuk wilayah padat yang sulit dijangkau sistem terpusat. Sistem ini juga mendorong keterlibatan masyarakat serta memungkinkan pemanfaatan kembali limbah. Namun, keberhasilannya tetap bergantung pada pemeliharaan dan edukasi yang baik, sehingga perlu perencanaan yang matang agar berjalan optimal.

Menurut Anda, apa tantangan terbesar dalam penerapan teknologi pengolahan limbah modern di masyarakat?

Tantangan terbesar penerapan teknologi pengolahan limbah modern terletak pada faktor sosial dan ekonomi, seperti rendahnya kebiasaan memilah limbah, kurangnya pemahaman dan kepercayaan masyarakat, serta tingginya biaya investasi dan operasional. Selain itu, keterbatasan infrastruktur, minimnya tenaga ahli untuk pengoperasian, dan lemahnya regulasi juga menjadi hambatan. Semua faktor ini saling terkait, sehingga keberhasilan teknologi sangat bergantung pada kesiapan masyarakat, dukungan infrastruktur, dan kebijakan yang kuat.

Menurut Anda, apakah cara pandang masyarakat terhadap sanitasi perlu diubah?

Cara pandang masyarakat terhadap sanitasi memang perlu diubah agar lebih sesuai dengan kebutuhan saat ini. Selama ini, sanitasi sering dianggap hanya sebagai tempat pembuangan limbah. Padahal, sanitasi mencakup seluruh proses pengelolaan limbah secara menyeluruh. Banyak masyarakat juga belum memahami pentingnya pengelolaan limbah cair seperti grey water. Hal ini menyebabkan pencemaran tetap terjadi meskipun fasilitas sanitasi sudah tersedia.

Perubahan cara pandang masyarakat penting agar sanitasi dipahami sebagai upaya menjaga kesehatan dan lingkungan, sehingga mendorong partisipasi aktif dan mendukung sanitasi berbasis masyarakat. Karena itu, edukasi menjadi kunci untuk mewujudkan sistem sanitasi yang lebih baik dan berkelanjutan.

Menurut Anda, bagaimana konsep penggunaan kembali air limbah (reuse) dalam perspektif keberlanjutan lingkungan?

Reuse air limbah merupakan langkah penting dalam keberlanjutan karena memungkinkan air hasil olahan digunakan kembali untuk kebutuhan non-minum, sehingga mengurangi penggunaan air bersih dan menekan pencemaran. Konsep ini juga mendukung *circular economy* dengan memandang limbah sebagai sumber daya, namun keberhasilannya bergantung pada pengolahan yang aman dan tepat agar manfaatnya optimal bagi lingkungan.

Menurut Anda, apa langkah utama yang perlu dilakukan untuk meningkatkan pengelolaan limbah domestik di Indonesia?

Langkah utama meningkatkan pengelolaan limbah domestik di Indonesia adalah beralih ke sistem terintegrasi yang didukung penguatan regulasi, pembangunan dan pengoperasian instalasi yang optimal, serta pemantauan lingkungan. Upaya ini harus disertai edukasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan kolaborasi dengan pemerintah agar pengelolaan berjalan efektif dan menyeluruh.

Menurut Anda, apakah sudah waktunya limbah dipandang sebagai sumber daya yang dapat dimanfaatkan kembali?

Saat ini sudah waktunya limbah dipandang sebagai sumber daya yang dapat dimanfaatkan kembali. Air limbah memiliki potensi untuk diolah menjadi air bersih yang dapat digunakan kembali. Selain itu, limbah juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi dan bahan baku lainnya. Kandungan nutrisi dalam limbah bahkan dapat diolah menjadi pupuk yang bermanfaat. Hal ini menunjukkan bahwa limbah memiliki nilai yang dapat dimanfaatkan jika dikelola dengan baik. Perubahan cara pandang terhadap limbah penting untuk mendukung pembangunan berkelanjutan karena dapat mengurangi tekanan pada sumber daya alam, menekan pencemaran, dan membuka peluang ekonomi ramah lingkungan. Dengan demikian, limbah perlu dipandang sebagai sumber daya untuk mewujudkan sistem yang lebih efisien dan berkelanjutan.

65 Juta Ton Setahun: Mengapa Indonesia Belum Serius Mengolah Sampahnya?

oleh Inesia Dian



Indonesia adalah negara dengan salah satu volume sampah terbesar di dunia. Setiap tahun, negeri ini memproduksi sekitar 65 juta ton sampah, lebih dari separuhnya adalah sampah organik basah yang sebenarnya paling mudah diolah. Namun ironisnya, bahan-bahan yang berpotensi menjadi sumber energi itu justru berakhir di tempat pembuangan akhir, bahkan sebagian diekspor ke luar negeri. Sementara negara-negara seperti Swedia dan Singapura sudah mengimpor sampah dari negara lain untuk memenuhi kapasitas pengolahan mereka.

Achmad Widjaja, Presiden Komisaris Independen PT Astrindo Nusantara Infrastruktur, adalah salah satu pelaku industri energi konvensional yang melihat situasi ini bukan sebagai beban, melainkan sebagai peluang bisnis besar yang belum digarap.

Dalam wawancara eksklusif bersama Green Mind, ia membedah secara gamblang apa yang sebenarnya menghambat industri *waste to energy* di Indonesia — mulai dari ketidaksiapan data pemerintah, paradoks kebijakan PLN, dilema transisi energi biru ke hijau, hingga pentingnya investasi asing.

Peluang Bisnis yang Belum Dipetakan

Bagi Achmad Widjaja, langkah pertama untuk menjadikan sampah sebagai peluang bisnis bukan dimulai dari teknologi canggih atau modal besar, melainkan dari sesuatu yang jauh lebih mendasar: pemahaman tentang komposisi sampah itu sendiri.

Menurutnya, konsep *waste to energy* bukan hal baru. Industri semen di Indonesia sudah lebih dulu mengimplementasikannya, dengan memanfaatkan sebagian sampah sebagai input produksi—membuktikan model ini layak secara operasional bahkan sebelum didorong kebijakan. Di luar sektor semen, implementasi masih tertinggal. Meski Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) telah melakukan berbagai kajian *waste to energy*, hasilnya jarang diterjemahkan menjadi panduan operasional bagi pelaku usaha.

Achmad Widjaja, Foto: Dok PT Buana Lintas Lautan Tbk.

"Waste to energy itu terdiri dari organik, plastik, dan kertas apakah semuanya sudah menjadi bagian dari komposisi yang bisa dipakai untuk menjadi tambahan energi?"

Menurut Widjaja, persoalan utamanya adalah ketiadaan standar dan panduan operasional. Pemerintah belum menyediakan metode baku maupun acuan praktis bagi pelaku usaha.

Padahal, kebutuhan dasarnya jelas: komposisi sampah harus terukur—berapa persen organik, plastik, kertas, dan lainnya serta mana yang layak secara ekonomis untuk diolah menjadi energi. Tanpa data komposisi yang akurat dan metodologi yang jelas, pelaku usaha tidak dapat menghitung kelayakan bisnis. Akibatnya, investasi tertahan karena tidak ada kepastian atas input dan nilai ekonominya.

Sampah Organik: Potensi Terbesar yang Paling Diabaikan

Widjaja menilai sampah organik basah merupakan fraksi terbesar sekaligus paling siap diolah dengan teknologi yang sudah tersedia. Dalam bentuk paling sederhana, sampah ini dapat diolah menjadi kompos bernilai ekonomi, dan pada tahap lebih lanjut dikonversi menjadi biogas atau energi lainnya. Namun, persoalan utamanya bersifat struktural sejak dari hulu. Pemilahan di tingkat masyarakat sudah berjalan, tetapi tidak konsisten dalam rantai berikutnya—sampah yang telah dipisahkan kerap kembali tercampur saat proses pengangkutan.

"Kalau kita mengambil sampah tersebut selalu dianggap jadi satu, sedangkan kita mengedukasi masyarakat di pilah-pilah mana organik, mana plastik — kondisi ini harus dimengerti oleh pemerintah daerah." katanya.

Truk pengangkut sampah di sebagian besar kota Indonesia masih beroperasi dengan sistem satu bak, mencampur semua jenis sampah yang sudah susah payah dipilah warga. Akibatnya, nilai ekonomi dari pemilahan itu hilang sebelum sempat dimanfaatkan. Plastik yang sudah dipisahkan bercampur kembali dengan sampah basah dan kehilangan nilainya.



Foto: Tom Fisk dari Pexels

Widjaja menunjuk pada satu ekosistem yang sebenarnya sudah berfungsi secara organik di level paling bawah: para pemulung. Mereka sudah melakukan kerja pemilahan secara mandiri, mengambil plastik, memadatkannya, dan menjualnya ke industri daur ulang.

Sistem informal ini membuktikan bahwa ada nilai ekonomi yang bisa ditarik dari sampah. Pertanyaannya adalah bagaimana sistem formal bisa dibangun di atasnya, bukan berjalan sejajar tanpa koordinasi.

Untuk itu, Widjaja menekankan bahwa pemerintah daerah perlu memiliki data yang konkret: berapa ton sampah yang diangkut setiap hari? Dari jumlah itu, berapa persen yang basah? Apakah sudah ada armada angkut khusus untuk sampah organik? Apakah ada pemisahan di titik pengumpulan? Pertanyaan-pertanyaan operasional ini, menurutnya, adalah prasyarat minimum sebelum bicara tentang investasi besar di sektor waste to energy.

PLN: Kendala Utama Hilirisasi Energi dari Sampah

Widjaja menilai, sebelum membahas *waste to energy* yang lebih kompleks, ada persoalan yang lebih mendasar: bahkan pengembangan energi terbarukan yang lebih sederhana pun belum berjalan optimal.

Ia mencontohkan penggunaan panel surya—teknologi yang telah terbukti, tersedia, dan didorong pemerintah. Namun dalam praktiknya, pelaku usaha yang memasang panel surya di atap gedung masih menghadapi ketidakpastian skema insentif dari PLN. Di satu sisi, pemerintah mendorong energi terbarukan, tetapi di sisi lain PLN belum memberikan sinyal harga yang konsisten dan menarik bagi investor yang telah berinvestasi.

"PLN itu adalah kunci. Sebagai perusahaan negara yang disubsidi, harus berkomitmen dan bersinergi dengan para pengusaha — mengurangi beban subsidi pemerintah, dan membuat tarif lebih adil." ujar Widjaja.

Bagi Widjaja, ini paradoks. PLN disubsidi negara, sementara investasi solar panel mengurangi beban tersebut. Secara logika, insentif seharusnya diperkuat bukan justru dihambat.

Widjaja menyoroti tarif beban puncak yang tetap dikenakan meski konsumsi listrik sudah ditekan lewat solar panel. Ketidaksinkronan antara dorongan penggunaan energi bersih dan struktur tarif ini dinilai mengirim sinyal yang keliru ke dunia usaha. Jika hambatan dasar seperti ini belum diselesaikan, sulit mengharapkan industri beralih ke *waste to energy* yang jauh lebih kompleks.

Fondasi yang Terlewat dalam Agenda Energi Hijau

Widjaja menilai pemerintah terlalu agresif mendorong energi hijau tanpa membangun fondasi transisi berbasis gas, termasuk *Liquefied Natural Gas* (LNG). Pendekatan ini berpotensi meningkatkan risiko operasional dan ketidakpastian bagi pelaku usaha.

Widjaja melihat gas alam sebagai fondasi transisi energi yang tidak bisa dilewati. Selain lebih efisien dari sisi biaya dan implementasi di industri, keberlanjutan pasokannya bergantung pada eksplorasi yang seharusnya terus didorong oleh pemerintah.

Menurut Widjaja, pada dasarnya industri siap berperan dalam transisi energi. Namun, partisipasi tersebut sangat bergantung pada kepastian—baik terkait ketersediaan pasokan, struktur harga, maupun arah kebijakan. Tanpa kepastian ini, perencanaan dan investasi jangka panjang sulit dilakukan.

“Transisi energi tidak bisa langsung berfokus pada energi hijau dengan meninggalkan energi berbasis gas. Keduanya harus berjalan paralel.”
— Achmad Widjaja

Dalam skenario ideal, transisi energi berjalan paralel dan bertahap. Gas alam tetap menjadi penopang utama industri, sementara kapasitas energi hijau dibangun secara progresif. Widjaja memperkirakan kontribusi industri terhadap penurunan emisi dapat melampaui 50 persen, dengan syarat tersedia peta jalan yang jelas dan konsisten dari pemerintah.

Yang terjadi sekarang adalah pendekatan yang tidak seimbang: energi hijau didorong sebelum infrastruktur dan insentifnya siap, sementara peran gas justru tidak memiliki kejelasan arah. Kondisi ini menempatkan industri dalam posisi tidak pasti—energi terbarukan belum sepenuhnya andal, sementara investasi di gas juga terkendala minimnya kepastian.

Tiga Faktor Penentu

Kelayakan *Waste to Energy*

Faktor pertama adalah teknologi. Pengolahan sampah menjadi energi dalam skala besar membutuhkan teknologi khusus yang belum sepenuhnya dikuasai pelaku industri domestik. Karena itu, investasi asing menjadi kebutuhan, bukan sekadar alternatif.

Faktor kedua adalah pembiayaan. Infrastruktur *waste to energy* menuntut modal awal yang besar dengan horizon pengembalian jangka panjang. Tanpa jaminan dan insentif yang jelas, investor domestik cenderung menahan diri karena profil risikonya tinggi.

Faktor ketiga adalah komitmen jangka panjang. *Waste to energy* tidak bisa diperlakukan sebagai proyek jangka pendek. Dibutuhkan konsistensi kebijakan lintas pemerintahan, koordinasi pusat dan daerah, serta kepercayaan berkelanjutan antara pemerintah, swasta, dan masyarakat.

“Pengembangan *waste to energy* tidak bisa dilihat sebagai investasi jangka pendek. Diperlukan keberlanjutan dan koordinasi antara pemerintah, pelaku usaha, dan masyarakat.”

Daya Saing Generasi Muda Ditentukan oleh Inovasi

Di bagian akhir, Widjaja menekankan bahwa keterbatasan modal bukan penghalang bagi generasi muda untuk masuk ke sektor bisnis berkelanjutan.

Ia menekankan bahwa kekuatan utama generasi muda bukan terletak pada finansial semata, melainkan pada penguasaan teknologi digital serta kemampuan membangun pengaruh yang berdampak.

Generasi muda memiliki keunggulan dalam menciptakan eksposur dan adopsi dengan biaya rendah—sesuatu yang menjadi bentuk modal baru dalam lanskap industri saat ini. Namun, ia mengingatkan bahwa kolaborasi saja tidak cukup. Daya saing justru ditentukan oleh kemampuan menghadirkan inovasi yang benar-benar baru dan terbukti di lapangan.

“Generasi muda tidak cukup hanya berkolaborasi. Yang dibutuhkan adalah inovasi dan kemampuan menghadirkan teknologi atau pendekatan baru yang tidak bisa dilakukan oleh generasi sebelumnya.” ujar Widjaja.

Ia menggambarkannya melalui perkembangan media sosial: saat teknologi itu hadir dan terbukti memberi dampak nyata, generasi sebelumnya tak punya banyak pilihan selain ikut menyesuaikan diri. Pola yang sama berlaku di industri berkelanjutan—yang dibutuhkan bukan sekadar gagasan, melainkan inovasi yang benar-benar terbukti, sehingga pada akhirnya sulit diabaikan oleh pasar.

Indonesia tidak kekurangan teknologi atau potensi. Yang belum ada adalah eksekusi yang konsisten. Tanpa kebijakan yang selaras, insentif yang jelas, dan koordinasi yang berjalan, *waste to energy* akan tetap menjadi wacana.

Sebaliknya, ketika fondasi itu dibangun, data yang akurat, arah kebijakan yang tegas, dan integrasi lintas pemangku kepentingan —65 juta ton sampah per tahun bukan lagi beban, melainkan aset. Di titik itu, transisi energi tidak lagi bergantung pada ambisi, tetapi pada sistem yang benar-benar bekerja.

Foto ini menampilkan lanskap gedung-gedung perkantoran di kawasan One Satrio, Jakarta Selatan pada sore hari, 9 April, dengan langit senja yang hangat kontras dengan cahaya lampu kota yang mulai menyala, menciptakan suasana transisi antara aktivitas siang dan malam di pusat bisnis Jakarta.

Foto: Inesia Dian

Kampung Sararea: Cara Baru Menikmati Sawah Jadi Destinasi Liburan

Oleh Dina Shafira

Jika Anda sedang mencari tempat liburan yang tenang dan alami, Kampung Sararea bisa menjadi pilihan yang berbeda dan autentik. Bukan hanya menawarkan pemandangan, kawasan ini memberi pengalaman melihat langsung bagaimana kehidupan desa berjalan sehari-hari.

Di sini, Anda tidak sekadar melihat sawah dan aliran irigasi, tetapi juga menyaksikan aktivitas pertanian yang benar-benar berlangsung. Lahan tetap digarap oleh warga, air mengalir di jalur yang sudah lama digunakan, dan semua berjalan tanpa dibuat khusus untuk wisata.

Kampung Sararea dikembangkan oleh Hamid Mundzir sebagai pendiri, bersama Andi yang berperan sebagai manajer proyek. Pengelolaannya dilakukan dengan menjaga kondisi awal kawasan, sehingga suasana yang Anda rasakan tetap alami dan tidak kehilangan karakter aslinya.

Pengembangannya pun dilakukan tanpa banyak mengubah struktur yang sudah ada. Kolam ikan, misalnya, dibuat mengikuti aliran air alami, sementara sebagian besar area tetap dipertahankan agar tetap berfungsi seperti semula.

Saat berkunjung, Anda bisa melihat langsung warga bekerja di lahannya. Tidak ada yang dijadikan pertunjukan. Anda hadir untuk melihat dan memahami kehidupan yang memang sudah berjalan di sana.

Seiring waktu, kawasan ini mulai dibuka untuk pengunjung tanpa mengubah cara kerjanya. Dari situlah pengalaman di Kampung Sararea terasa berbeda, sederhana, alami, dan tidak dibuat-buat.



Hamparan hijau Kampung Sararea memperlihatkan lanskap pertanian yang menyatu dengan alam, di mana keseimbangan lingkungan tetap terjaga. Foto oleh Sumaya.

Bertumbuh Bersama Petani Lokal

Kampung Sararea berkembang bersama masyarakat yang sudah lebih dulu hidup di sekitarnya. Warga tidak hanya terlibat, tapi menjadi bagian dari aktivitas kawasan, mulai dari mengelola lahan hingga menjaga lingkungan tetap berjalan dengan baik.

Sebagian lahan yang belum dimanfaatkan tetap dipercayakan kepada warga untuk digarap. Dengan cara ini, kawasan tetap berkembang tanpa memutus sumber penghidupan masyarakat. Seperti yang disampaikan Andi, lahan yang belum digunakan memang sengaja diberikan kepada warga agar tetap bisa dimanfaatkan.

Di sisi lain, tantangan seperti harga panen yang tidak stabil masih dirasakan petani. Untuk menjawab hal ini, Kampung Sararea mulai membuka peluang agar hasil panen tidak hanya dijual sebagai produk mentah, tetapi juga memiliki nilai tambah.

Melalui pengemasan dan penyajian yang lebih baik, hasil panen tidak lagi dijual secara mentah, tetapi diolah agar memiliki nilai jual yang lebih tinggi dan lebih stabil. Produk yang sebelumnya mudah turun harga kini bisa tampil lebih menarik dan bertahan lebih lama.

Dengan begitu, hasil dari lahan tidak hanya berhenti sebagai produksi, tetapi juga menjadi bagian dari pengalaman yang bisa dinikmati pengunjung.



Petani di Kampung Sararea tampak menyusuri sawah hijau, bekerja tenang di bawah langit cerah yang luas. Foto oleh Sumaya.

Ruang Hijau yang Terus Berkembang

Seiring waktu, kawasan Kampung Sararea mulai dipenuhi oleh berbagai tanaman seperti kelapa, alpukat, nanas, hingga sawo. Semua dipilih bukan karena tren, tetapi karena sesuai dengan kondisi lahan yang ada.

Sebagai bekas area persawahan, tanah di kawasan ini memiliki kadar air yang cukup tinggi, sehingga tidak semua jenis tanaman bisa tumbuh dengan optimal. Alih-alih memaksakan perubahan, pengelola justru menyesuaikan pilihan tanaman agar tetap bisa berkembang secara alami tanpa mengubah karakter lahannya.

Pendekatan ini membuat kawasan tetap terasa alami dan tidak kehilangan identitasnya. Tidak ada perubahan besar yang dipaksakan, hanya penataan secukupnya agar lahan tetap produktif sekaligus nyaman untuk dinikmati. Dari sini, kebun tidak hanya berfungsi sebagai ruang produksi, tetapi juga menjadi bagian dari pengalaman visual yang menyegarkan dan menenangkan.

Di antara berbagai tanaman tersebut, pohon kersen tumbuh sederhana tanpa perlakuan khusus. Meski terlihat biasa, tanaman ini justru menyimpan kedekatan tersendiri bagi banyak orang. “Orang kan suka mikir apa sih kersen, padahal waktu kecil kita sering makan itu di pinggir kali,” ujar Andi.

Hal-hal sederhana seperti ini yang membuat Kampung Sararea terasa lebih dekat, menghadirkan kembali pengalaman yang mungkin sudah lama tidak dirasakan.

Menuju Destinasi Wisata Alam yang Lebih Lengkap

Dari sinilah Kampung Sararea menawarkan sesuatu yang berbeda. Bukan sekadar kebun atau area pertanian, tetapi ruang yang hidup dan bisa dirasakan secara langsung. Pengunjung tidak hanya datang untuk melihat, tetapi juga untuk memahami bagaimana alam dan aktivitas manusia berjalan berdampingan tanpa perlu dipisahkan.

Ke depan, kawasan ini terus dikembangkan untuk memberikan pengalaman yang lebih lengkap. Berbagai fasilitas seperti resort, restoran terbuka, hingga taman air alami mulai disiapkan untuk mendukung kenyamanan pengunjung. Taman air dirancang dengan memanfaatkan aliran sungai yang ada, tanpa tambahan bahan kimia, sehingga tetap menghadirkan kesegaran alami yang jarang ditemukan di tempat lain, sekaligus menjadi daya tarik utama yang memperkuat nilai wisata berbasis alam di kawasan ini.

Tidak hanya itu, Kampung Sararea juga menghadirkan berbagai aktivitas edukatif yang bisa diikuti langsung oleh pengunjung. Mulai dari belajar bercocok tanam, mengenal berbagai jenis tanaman, hingga melihat langsung proses budidaya ikan.

Semua aktivitas ini dirancang agar pengalaman yang didapat tidak berhenti pada melihat, tetapi juga melibatkan dan memberi pemahaman.

Dengan menggabungkan suasana alam, aktivitas nyata, dan pembelajaran dalam satu kawasan, Kampung Sararea menawarkan konsep wisata yang lebih dari sekadar tempat liburan. Ini adalah ruang di mana Anda bisa beristirahat, belajar, dan merasakan kembali hubungan yang lebih dekat dengan alam. Pengalaman yang sederhana, tapi justru itu yang membuatnya terasa berbeda dan layak untuk dikunjungi.

Lebih dari itu, Kampung Sararea memberi alternatif bagi Anda yang ingin rehat dari suasana yang serba cepat dan penuh distraksi. Di sini, waktu berjalan lebih pelan, aktivitas terasa lebih nyata, dan setiap sudut menawarkan pengalaman yang tidak dibuat-buat, menjadikannya pilihan ideal untuk melepas penat sekaligus terhubung kembali dengan alam dan diri sendiri.

Jika Anda mencari tempat untuk sekadar melepas penat sekaligus mendapatkan perspektif baru tentang alam dan kehidupan, Kampung Sararea bisa menjadi pilihan yang tidak hanya menyenangkan, tetapi juga meninggalkan kesan yang lebih dalam.

Hidangan khas Kampung Sararea menghadirkan kekayaan rasa Nusantara dalam sajian sederhana, mulai dari olahan ikan, tempe, tahu, hingga sayuran segar dengan sambal yang menggugah selera. Disajikan di atas daun pisang, setiap menu mencerminkan cita rasa tradisional yang kuat, hangat, dan dekat dengan kearifan lokal.

Foto oleh Inesia Dian



OPEN SPACE



**IKLAN ANDA.
PESAN BERMAKNA.
DAMPAK NYATA.**

Sampaikan pesan brand Anda di ruang yang tepat. Bersama Greenmind, jangkau audiens yang peduli, aktif, dan siap mengambil aksi.

MENGAPA BERIKLAN DI GREENMIND?



AUDIENS TEPAT & LOYAL

Pembaca urban, peduli lingkungan, aktif, dan memiliki daya beli.



KONTEN KREDIBEL & BERDAMPAK

Dipercaya sebagai sumber informasi hijau yang relevan.



BRAND IMAGE POSITIF

Asosiasikan brand Anda dengan nilai keberlanjutan dan masa depan.



KUALITAS MEDIA PREMIUM

Desain eksklusif, konten mendalam, dan dicetak dengan standar tinggi.



IKLAN BUKAN SEKADAR TAMPILAN, TAPI MENINGGALKAN PESAN & MENGGERAKKAN.

Bersama Greenmind, brand Anda tidak hanya dilihat, tapi diingat dan dipercaya.

PILIHAN PENEMPATAN IKLAN



FULL PAGE
(FULL COLOR)



HALF PAGE
(HORIZONTAL)



HALF PAGE
(VERTICAL)



QUARTER PAGE
(VERTICAL)

HUBUNGI KAMI

+6282211272286

marketing@greenmind.id

www.greenmind.id

Mandiri In Health, Floor 12 Unit D
Jl. Prof. Dr. Satrio Kav. E-IV No. 6
Kuningan, Setiabudi, Jakarta Selatan.



SCAN UNTUK
MEDIA KIT

Merawat Bumi

adalah Merawat Masa Depan

Setiap keputusan hari ini kecil maupun besar membentuk lingkungan yang akan kita wariskan untuk generasi berikutnya.

Dari reforestasi yang memulihkan fungsi hutan, hingga teknologi pengelolaan limbah yang menjaga kualitas air, semuanya adalah langkah nyata menuju bumi yang lebih sehat dan berkelanjutan.

Bersama, kita bisa mengubah cara kita hidup dan merawat bumi.



Hutan yang lestari menjaga iklim tetap seimbang



Air yang bersih adalah sumber kehidupan yang tak tergantung




Aksi kolektif hari ini menciptakan perubahan untuk masa depan





Teknologi dan inovasi membantu kita hidup lebih selaras dengan alam

Greenmind
Green Facts, Real Impact

Greenmind hadir untuk menyajikan fakta, inspirasi, dan solusi nyata bagi lingkungan yang lebih baik. Karena perubahan dimulai dari pengetahuan dan kepedulian.

 www.greenmind.id

 [@greenmind_id](https://www.instagram.com/greenmind_id)

 marketing@greenmind.id

Vol 01 Edisi April 2026

