



# Sosialisasi Tata Cara Revitalisasi Infrastruktur Hijau: Solusi Inovatif Untuk Peningkatan Ketahanan Lingkungan Di Pematang Johar

Desma Erica Maryati Manik<sup>1</sup>, Hommy Dorthy Ellyany Sinaga<sup>2</sup>, Yulvitriyani Br Sebayang<sup>3</sup>,  
Susan Grace V Nainggolan<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup> Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Eka Prasetya, <sup>3</sup>Politeknik Mandiri Bina Prestasi

<sup>1\*</sup>[desmaerica79@gmail.com](mailto:desmaerica79@gmail.com), <sup>2</sup>[omisinaga@gmail.com](mailto:omisinaga@gmail.com), <sup>3</sup>[yulvitriyanisebayang@gmail.com](mailto:yulvitriyanisebayang@gmail.com), <sup>4</sup>[veragolan22@gmail.com](mailto:veragolan22@gmail.com)

## Abstrak

Pematang Johar, sebuah desa yang berkembang pesat di Kecamatan Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, menghadapi tekanan lingkungan yang meningkat akibat alih fungsi lahan, berkurangnya ruang terbuka hijau, dan genangan air yang berulang pada musim hujan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memperkenalkan revitalisasi infrastruktur hijau sebagai solusi inovatif untuk memperkuat ketahanan lingkungan di tingkat lingkungan permukiman. Metode yang digunakan meliputi tahap persiapan, koordinasi dengan aparat desa, sosialisasi partisipatif, demonstrasi praktis pembuatan lubang resapan biopori, sumur resapan, dan taman hujan, serta evaluasi melalui instrumen pretest-posttest. Kegiatan diikuti oleh 42 peserta yang terdiri dari perangkat desa, anggota karang taruna, dan ibu rumah tangga. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan skor pemahaman rata-rata peserta secara signifikan, dari 40% sebelum kegiatan menjadi 84% setelah kegiatan, serta peserta menunjukkan minat yang tinggi untuk menerapkan teknik tersebut secara mandiri. Kegiatan ini menyimpulkan bahwa intervensi infrastruktur hijau yang murah dan partisipatif dapat ditransfer secara efektif kepada masyarakat serta berkontribusi menurunkan risiko banjir sekaligus memulihkan fungsi ekologis di skala lingkungan permukiman.

**Kata Kunci :** Infrastruktur Hijau, Biopori, Sumur Resapan, Taman Hujan, Ketahanan Lingkungan

## Abstract

*Pematang Johar, a rapidly developing village in Labuhan Deli Subdistrict, Deli Serdang Regency, North Sumatra, faces increasing environmental pressure from land-use conversion, reduced green open space, and recurrent waterlogging during the rainy season. This community service activity aimed to introduce green infrastructure revitalization as an innovative approach to strengthen local environmental resilience. The method consisted of preparation, coordination with village authorities, participatory outreach (sosialisasi), practical demonstration of biopore infiltration holes, recharge wells, and rain gardens, and evaluation through pretest-posttest instruments. The activity involved 42 participants consisting of village officials, youth organization members, and housewives. Results showed a substantial increase in participants' average understanding score, from 40% before the activity to 84% afterward, and participants expressed strong interest in applying the techniques independently. The activity concludes that low-cost, participatory green infrastructure interventions can be effectively transferred to communities and contribute to reducing flood risk while restoring ecological function at the neighborhood scale.*

**Keyword :** Green Infrastructure, Biopore, Recharge Well, Rain Garden, Environmental Resilience.

## PENDAHULUAN

Infrastruktur hijau merupakan jaringan terencana dari ruang-ruang alami dan semi-alami yang dirancang dan dikelola untuk memberikan berbagai jasa ekosistem bagi kehidupan manusia maupun alam (European Commission, 2013). Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, infrastruktur hijau tidak sekadar berfungsi sebagai elemen estetika, melainkan sebagai tulang punggung sistem pendukung kehidupan yang menyediakan layanan seperti pengelolaan air, mitigasi perubahan iklim, peningkatan keanekaragaman hayati, serta penguatan ketahanan masyarakat terhadap bencana.

Desa Pematang Johar, yang terletak di Kecamatan Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, merupakan wilayah yang tengah mengalami tekanan lingkungan akibat ekspansi kawasan perkotaan (*urban sprawl*) dari Kota Medan. Data citra satelit tahun 2015–2023 menunjukkan penurunan tutupan vegetasi alami sebesar 43,7% di wilayah ini (BPS Deli Serdang, 2023). Kondisi ini diperparah dengan alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan industri dan permukiman, yang mengakibatkan gangguan terhadap siklus hidrologi, meningkatnya frekuensi banjir musiman, dan terdegradasinya kualitas lingkungan hidup masyarakat setempat.

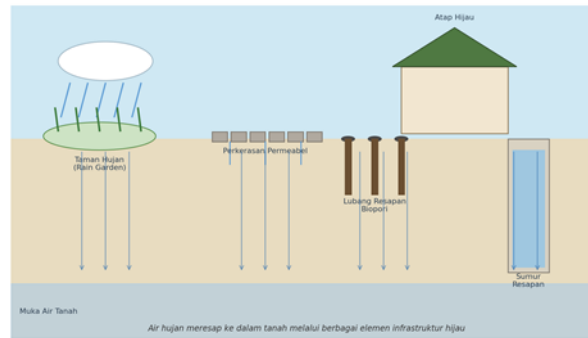
Berdasarkan survei awal yang dilakukan tim pengusul pada bulan Mei 2025, ditemukan sejumlah permasalahan utama di Desa Pematang Johar, antara lain: (1) terjadi genangan banjir di 7 dari 12 dusun setiap musim penghujan dengan durasi rata-rata 12–18 jam; (2) sumur warga mengering pada musim kemarau akibat rendahnya infiltrasi air tanah; (3) tidak terdapat ruang terbuka hijau (RTH) yang memadai, dengan rasio RTH terhadap luas wilayah hanya mencapai 4,2%, jauh di bawah standar minimal 30% yang diamanatkan Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang; (4) sedimentasi tinggi di saluran irigasi dan badan sungai Belutu yang mempengaruhi produktivitas pertanian; serta (5) rendahnya kesadaran dan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan lingkungan berbasis ekosistem.

Alih fungsi lahan pertanian dan lahan terbuka menjadi kawasan permukiman dan perumahan telah mengurangi daya resap tanah terhadap air hujan, sehingga sejumlah titik permukiman kerap mengalami genangan air ketika curah hujan tinggi. Kondisi ini diperburuk oleh saluran drainase yang belum memadai serta minimnya ruang terbuka hijau di lingkungan permukiman.

Infrastruktur hijau (*green infrastructure*) merupakan pendekatan pengelolaan air dan lingkungan yang memanfaatkan elemen alami maupun rekayasa sederhana, seperti lubang resapan biopori, sumur resapan, taman hujan (*rain garden*), dan perkerasan permeabel, untuk meningkatkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah. Pendekatan ini telah banyak diterapkan di berbagai kota di Indonesia sebagai solusi berbiaya rendah dalam mengurangi risiko banjir sekaligus memulihkan fungsi ekologis kawasan perkotaan maupun perdesaan. Berbeda dengan infrastruktur drainase konvensional yang bersifat mengalirkan air secepat mungkin, infrastruktur hijau bekerja dengan menahan dan meresapkan air pada sumbernya sehingga turut berkontribusi terhadap pemulihan cadangan air tanah dan ketahanan lingkungan jangka panjang.

Permasalahan-permasalahan tersebut membutuhkan pendekatan terpadu yang tidak hanya bersifat struktural-teknis, tetapi juga mengintegrasikan dimensi sosial, budaya, dan ekologis. Konsep revitalisasi infrastruktur hijau berbasis solusi alami (*nature-based solutions*) menjadi kerangka pendekatan yang relevan, sebagaimana didukung oleh berbagai kajian ilmiah (Cohen-Shacham et al., 2016; Raymond et al., 2017; Nesshöver et al., 2017). Pendekatan ini menekankan pada penggunaan dan penguatan proses-proses ekosistem alam untuk mengatasi tantangan sosial-lingkungan secara efektif, efisien, dan adaptif.

Gambar 1 di bawah ini memperlihatkan integrasi beberapa elemen infrastruktur hijau, yaitu taman hujan, perkerasan permeabel, lubang resapan biopori, sumur resapan, dan atap hijau, yang bekerja secara bersamaan untuk meningkatkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah sebelum mengalir sebagai limpasan permukaan.



Gambar 1. Skema Komponen Infrastruktur Hijau pada Skala Permukiman

Pengetahuan masyarakat Pematang Johar mengenai teknik revitalisasi infrastruktur hijau masih terbatas, sehingga sebagian besar warga masih mengandalkan penanganan genangan air secara konvensional dan reaktif. Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk (1) meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai konsep dan manfaat infrastruktur hijau, (2) memberikan pelatihan praktis pembuatan lubang resapan biopori, sumur resapan, dan taman hujan, serta (3) mendorong partisipasi masyarakat dalam pemeliharaan infrastruktur hijau secara berkelanjutan sebagai upaya peningkatan ketahanan lingkungan di tingkat lingkungan permukiman.

## METODOLOGI

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Desa Pematang Johar, Kecamatan Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, dengan pendekatan partisipatif yang melibatkan aparat desa, karang taruna, dan ibu rumah tangga sebagai mitra sasaran. Pelaksanaan kegiatan dibagi ke dalam empat tahap, yaitu tahap persiapan, koordinasi, pelaksanaan sosialisasi, dan evaluasi.

### Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan oleh tim PKM meliputi:

1. Survei lokasi; tim mengidentifikasi titik-titik genangan air dan mengevaluasi kondisi saluran drainase yang ada di Pematang Johar.
2. Penyusunan materi sosialisasi, menyiapkan bahan presentasi tentang konsep infrastruktur hijau (biopori, sumur resapan, taman hujan).
3. Penyiapan alat dan bahan demonstrasi seperti bor biopori, pipa PVC berlubang, kerikil/gravel, dan bibit tanaman lokal untuk taman hujan.



Gambar 2. Tim Pengabdian Masyarakat Melakukan Survey Lokasi

**Tahap Koordinasi**

Tahap koordinasi dilakukan bersama Kepala Desa dan tokoh masyarakat untuk:

1. Menentukan jadwal pelaksanaan yang tidak berbenturan dengan aktivitas warga
2. Menentukan lokasi kegiatan (misalnya balai desa atau halaman kantor desa)
3. Memastikan izin dan dukungan logistik dari pemerintah desa

**Tahap Pelaksanaan Sosialisasi**

Tahap pelaksanaan sosialisasi dilaksanakan oleh tim PKM melalui:

1. Ceramah interaktif; penyampaian materi teori tentang mengapa genangan air terjadi dan bagaimana infrastruktur hijau bisa jadi solusi
2. Diskusi kelompok terpumpun (FGD); warga diajak berdiskusi tentang kondisi lingkungan mereka dan hambatan yang mungkin dihadapi
3. Demonstrasi langsung/ praktik; peserta ikut praktik membuat lubang resapan biopori, sumur resapan sederhana, dan taman hujan skala rumah tangga secara langsung, bukan hanya menonton.

Tabel 1. Susunan Kegiatan Sosialisasi Revitalisasi Infrastruktur Hijau

Waktu	Kegiatan	PIC / Ket.
07.30 – 08.00	Persiapan lokasi, alat, dan bahan (bor biopori, pipa PVC, gravel, bibit tanaman)	Tim pengabdian
08.00 – 08.30	Registrasi peserta	Panitia/ mahasiswa
08.30 – 08.45	Pembukaan acara (sambutan Kepala Desa & ketua tim pengabdian)	Kepala Desa, Ketua Tim
08.45 – 09.00	Pengisian <b>pretest</b> oleh peserta	Seluruh peserta
09.00 – 09.45	Sesi materi 1: Konsep dasar infrastruktur hijau dan dampak genangan air di Pematang Johar	Narasumber 1
09.45 – 10.30	Sesi materi 2: Teknik biopori, sumur resapan, dan taman hujan (disertai contoh gambar/skema)	Narasumber 2
10.30 – 10.45	<i>Coffee break</i>	Panitia
10.45 – 11.15	Diskusi kelompok terpumpun (FGD): identifikasi titik genangan air di lingkungan warga	Fasilitator + kelompok kecil
11.15 – 12.15	<b>Demonstrasi &amp; praktik langsung:</b> pembuatan lubang resapan biopori (5 titik)	Tim teknis + peserta
12.15 – 13.00	ISHOMA (istirahat, sholat, makan)	Seluruh peserta
13.00 – 13.45	<b>Praktik lanjutan:</b> pembuatan sumur resapan percontohan & penanaman taman hujan skala rumah tangga	Tim teknis + peserta
13.45 – 14.00	Pengisian <b>posttest</b> oleh peserta	Seluruh peserta
14.00 – 14.20	Sesi tanya jawab & komitmen tindak lanjut (pembentukan kader lingkungan)	Moderator
14.20 – 14.30	Penutupan, foto bersama	Panitia

**Tahap Evaluasi**

Tahap evaluasi dilakukan melalui :

1. Pretest; diberikan sebelum sosialisasi untuk mengukur pemahaman awal peserta
2. Posttest; diberikan setelah sosialisasi dan praktik untuk mengukur peningkatan pemahaman
3. Hasil kedua tes ini dibandingkan (seperti pada Tabel 2 dan Gambar 3 di artikel) untuk membuktikan efektivitas kegiatan secara kuantitatif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi awal di Desa Pematang Johar menunjukkan bahwa sebagian besar permukiman warga memiliki area resapan air yang sangat terbatas akibat pengerasan lahan pekarangan dan minimnya vegetasi. Genangan air pada beberapa titik permukiman dapat bertahan hingga beberapa jam setelah hujan berhenti.



Gambar 3. Foto bersama dengan Perangkat Desa Pematang Johar

Pelaksanaan sosialisasi dan demonstrasi diikuti secara antusias oleh 42 peserta. Selama sesi diskusi, peserta menyampaikan bahwa mereka belum pernah mendapatkan informasi teknis mengenai pembuatan lubang resapan biopori maupun sumur resapan secara mandiri, dan sebagian besar mengetahui persoalan genangan air hanya melalui pengalaman langsung tanpa memahami penyebab teknisnya.

Tabel 2. Data Peserta Sosialisasi Berdasarkan Kategori

Kategori Peserta	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Perangkat Desa	6	14,3
Anggota Karang Taruna	15	35,7
Ibu Rumah Tangga (PKK)	18	42,9
Tokoh Masyarakat	3	7,1
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

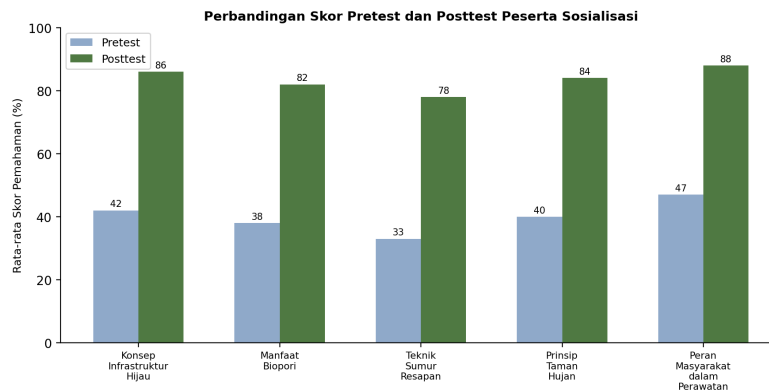


Gambar 4. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Setelah sesi ceramah dan demonstrasi, tim pengabdian melaksanakan praktik langsung pembuatan lubang resapan biopori pada lima titik uji coba serta satu unit sumur resapan percontohan di halaman kantor desa.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Pemahaman Peserta (Pretest–Posttest)

Materi	Pretest (%)	Posttest (%)	Peningkatan (%)
Konsep infrastruktur hijau	42	86	44
Manfaat biopori	38	82	44
Teknik sumur resapan	33	78	45
Prinsip taman hujan	40	84	44
Peran masyarakat dalam perawatan	47	88	41
Rata-rata	40	84	44



Gambar 5. Grafik Perbandingan Skor Pretest dan Posttest Peserta

Data pada Tabel 3 dan Gambar 5 menunjukkan bahwa rata-rata skor pemahaman peserta meningkat dari 40% pada pretest menjadi 84% pada posttest, atau meningkat rata-rata 44 poin persentase. Peningkatan tertinggi terjadi pada materi teknik pembuatan sumur resapan, yang sebelumnya paling sedikit dipahami oleh peserta. Peningkatan pemahaman ini sejalan dengan temuan kegiatan pengabdian serupa mengenai penerapan lubang resapan biopori di berbagai wilayah, yang juga melaporkan peningkatan pengetahuan masyarakat setelah mengikuti sosialisasi dan praktik langsung.

Selain peningkatan pemahaman kognitif, kegiatan ini juga mendorong komitmen kolektif warga untuk melanjutkan pembuatan lubang resapan biopori secara swadaya di lingkungan masing-masing. Karang taruna Desa Pematang Johar menyatakan kesediaan untuk menjadi kader lingkungan yang akan mendampingi warga lain dalam penerapan teknik infrastruktur hijau secara berkelanjutan. Hal ini penting mengingat keberhasilan penerapan infrastruktur hijau sangat bergantung pada keberlanjutan pemeliharaan oleh masyarakat setempat, bukan semata-mata pada pembangunan fisik sarana itu sendiri.

Secara umum, hasil kegiatan ini menegaskan bahwa revitalisasi infrastruktur hijau berbasis partisipasi masyarakat merupakan solusi inovatif yang relevan diterapkan pada kawasan permukiman yang berkembang pesat seperti Pematang Johar. Pendekatan ini tidak hanya menjawab persoalan genangan air secara teknis, tetapi juga membangun kesadaran ekologis masyarakat sebagai bagian dari upaya peningkatan ketahanan lingkungan jangka panjang.

## KESIMPULAN

Kegiatan sosialisasi tata cara revitalisasi infrastruktur hijau di Desa Pematang Johar berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai konsep dan manfaat lubang resapan biopori, sumur resapan, dan taman hujan, dengan peningkatan skor pemahaman rata-rata dari 40% menjadi 84%. Pendekatan partisipatif yang melibatkan aparat desa, karang taruna, dan ibu rumah tangga terbukti efektif dalam mentransfer pengetahuan teknis sekaligus membangun komitmen kolektif untuk pemeliharaan infrastruktur hijau secara berkelanjutan. Kegiatan ini menunjukkan bahwa solusi infrastruktur hijau yang sederhana dan berbiaya rendah dapat menjadi langkah nyata dalam meningkatkan ketahanan lingkungan permukiman terhadap risiko genangan air dan banjir, serta berpotensi direplikasi di desa-desa lain dengan karakteristik permasalahan lingkungan yang serupa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian menyampaikan terima kasih kepada Kepala Desa dan perangkat Desa Pematang Johar, Kecamatan Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, atas dukungan dan fasilitasi selama pelaksanaan kegiatan, serta kepada Karang Taruna dan seluruh warga yang telah berpartisipasi aktif. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Eka Prasetya dukungan pendanaan dan fasilitas kegiatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., Tjahjana, D. D. D. P., Rachmanto, R. A., Suyitno, S., Prasetyo, S. D., & Hadi, S. (2020). Penerapan teknologi biopori untuk meningkatkan ketersediaan air tanah serta mengurangi sampah organik di Desa Puron Sukoharjo. *SEMAR: Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat*, 9(2), 53–63.
- Brata, K. R., & Nelistya, A. (2008). *Lubang resapan biopori*. Penebar Swadaya.
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (Eds.). (2016). *Nature-based Solutions to Address Global Societal Challenges*. IUCN, Gland, Switzerland
- European Commission. (2013). *Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital*. Communication from the Commission. COM (2013) 249 final. Brussels
- Handayani, L., Hidayatullah, A. S., Wahyudi, A., & Rahman, A. (2024). Sosialisasi pemanfaatan sampah organik sebagai usaha dalam meningkatkan produktivitas tanaman dengan menggunakan media lubang biopori di Desa Darungan. *Jurnal Pengabdian Indonesia*, 1(2), 1–7. <https://doi.org/10.47134/jpi.v1i2.3002>
- Mahmud. (2023). Pelatihan dan pendampingan pembuatan resapan biopori untuk memperbaiki kualitas air tanah di Desa Mranggen. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(1). <https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i1.12583>
- Mulyaningsih, T., Purwanto, P., & Sasongko, D. P. (2014). Status keberlanjutan ekologi pada pengelolaan lubang resapan biopori di Kelurahan Langkapura Kecamatan Langkapura Kota Bandar Lampung. *Sains Tanah*, 11(2), 85–94.
- Permana, E., Lisma, A., Lestari, I., Satria, R., & Putra, A. J. (2019). Penyuluhan pembuatan biopori sebagai lubang resapan di RT 04 Kelurahan Mayang Mangurai Kota Jambi. *Paradharma (Jurnal Aplikasi IPTEK)*, 3(2).
- Purwanto, H., Amiwarti, A., Adiguna, A., & Kurniawan, R. (2021). Sosialisasi lubang resapan biopori di MAN 1 Ogan Ilir Indralaya. *Jurnal PkM Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 33–39.
- Raymond, C. M., Frantzeskaki, N., Kabisch, N., Berry, P., Breil, M., Nita, M. R., ... & Calfapietra, C. (2017). A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas. *Environmental Science & Policy*, 77, 15–24.

- Setiowati, R., Hasibuan, H. S., & Koestoer, R. H. T. (2020). Studi komparasi perencanaan ruang terbuka hijau perkotaan antara Jakarta dan Singapura. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 12(2), 54–62. <https://doi.org/10.29244/jli.v12i2.32409>
- Sinatra, F., Azhari, D., Asbi, A. M., & Affandi, M. I. (2022). Prinsip pengembangan ruang terbuka hijau kota sebagai infrastruktur hijau di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Planologi*, 19(1), 19–36.
- Tumpu, M., dkk. (2021). *Sumur resapan*. Tohar Media.
- Yohana, C., Griandini, D., & Muzambeq, S. (2017). Penerapan pembuatan teknik lubang biopori resapan sebagai upaya pengendalian banjir. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, 1(2), 296–308.
- Yusuf, R., & Auliani, R. (2023). Peran perencanaan kota berkelanjutan dalam mengatasi krisis air perkotaan: Integrasi infrastruktur hijau, teknologi pemantauan, dan kebijakan publik. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(9), 770–779. <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i09.628>