

Community Empowerment for Urban Flood Resilience in Kangkung Subdistrict

Pemberdayaan Masyarakat untuk Ketahanan Banjir Perkotaan di Kelurahan Kangkung

Muhammad Hakiem Sedo Putra*¹, Muhammad Syallaby², Kemas Ahmad Kurniawan³

¹ Institut Teknologi Sumatera, Wayhui/Program Studi Rekayasa Tata Kelola Air Terpadu

² PT Expro Indonesia

³ Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

E-mail: muhammad.sedo@tka.itera.ac.id¹, md.syallaby@gmail.com², kms.akurniawan@gmail.com³

Abstract

This community service activity was conducted in response to increasing urban flood vulnerability caused by limited community involvement in local water management practices. The program aimed to strengthen community capacity through participatory education and simple technical assistance related to urban drainage and rainwater management. The method applied included socialization, focus group discussions, and hands-on demonstrations tailored to local conditions. The results show an improvement in community awareness, basic technical understanding, and collective commitment to maintaining neighborhood drainage systems. This activity highlights the importance of integrating community empowerment into urban water governance to support sustainable flood resilience.

Keywords: *community empowerment; flood resilience; urban water management*

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai respons terhadap meningkatnya kerentanan banjir perkotaan yang dipengaruhi oleh rendahnya keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan air di lingkungan permukiman. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat melalui edukasi partisipatif dan pendampingan teknis sederhana terkait pengelolaan drainase lingkungan dan air hujan. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, diskusi kelompok terarah, serta demonstrasi praktik yang disesuaikan dengan kondisi lokal. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kesadaran masyarakat, pemahaman teknis dasar, serta komitmen kolektif dalam menjaga sistem drainase lingkungan. Kegiatan ini menegaskan pentingnya pemberdayaan masyarakat sebagai bagian dari tata kelola air perkotaan untuk mendukung ketahanan banjir yang berkelanjutan.

Kata kunci: *pemberdayaan masyarakat; ketahanan banjir; pengelolaan air perkotaan*

1. PENDAHULUAN

Banjir perkotaan merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang semakin kompleks seiring dengan meningkatnya laju urbanisasi dan perubahan tata guna lahan di wilayah perkotaan Indonesia (Putra, 2025). Pertumbuhan kawasan terbangun yang tidak diimbangi dengan pengelolaan sistem drainase dan ruang terbuka hijau yang memadai telah menyebabkan menurunnya daya resap tanah, meningkatnya limpasan permukaan, serta berkurangnya kapasitas alami lingkungan dalam mengendalikan air hujan. Kondisi ini menjadikan banjir tidak lagi sekadar fenomena alam, melainkan persoalan tata ruang, tata kelola lingkungan, dan kapasitas kelembagaan masyarakat perkotaan (Putra, 2025).

Dalam konteks perencanaan wilayah dan kota, pengelolaan banjir idealnya tidak hanya mengandalkan pendekatan struktural seperti pembangunan saluran drainase, tanggul, atau normalisasi sungai, tetapi juga membutuhkan pendekatan non-struktural yang melibatkan perencanaan tata ruang yang adaptif dan partisipasi masyarakat. Ketahanan banjir perkotaan (urban flood resilience) menekankan kemampuan suatu wilayah dan komunitas untuk

mengantisipasi, merespons, serta pulih dari kejadian banjir secara berkelanjutan (Fentyrina et al., 2025). Oleh karena itu, peran masyarakat sebagai aktor utama di tingkat tapak menjadi sangat penting dalam mendukung upaya pengurangan risiko banjir.

Kelurahan Kangkung, Kota Bandar Lampung, merupakan salah satu kawasan perkotaan yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap banjir, khususnya saat intensitas curah hujan meningkat. Karakteristik wilayah yang didominasi oleh permukiman padat, keterbatasan ruang terbuka hijau, serta sistem drainase lingkungan yang kurang optimal menyebabkan air hujan sering kali tidak dapat dialirkan atau diserap secara efektif (Alfi et al., 2024). Selain itu, rendahnya kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan lingkungan berbasis air, seperti pemeliharaan saluran drainase dan pengendalian limpasan air hujan di tingkat rumah tangga, turut memperburuk kondisi genangan dan banjir lokal.

Permasalahan banjir di Kelurahan Kangkung tidak dapat dilepaskan dari aspek perilaku dan kapasitas masyarakat dalam mengelola lingkungan permukiman. Praktik pembuangan sampah ke saluran drainase, perubahan fungsi lahan pekarangan menjadi area terbangun kedap air, serta minimnya penerapan teknologi sederhana pengelolaan air hujan menunjukkan bahwa pendekatan teknis semata tidak cukup untuk mengatasi permasalahan banjir perkotaan (Wahyudi et al., 2024). Diperlukan upaya pemberdayaan masyarakat yang sistematis untuk meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan kepedulian warga terhadap pengelolaan air dan lingkungan secara berkelanjutan.

Pemberdayaan masyarakat dalam konteks ketahanan banjir perkotaan merupakan strategi penting untuk menjembatani kebijakan pengelolaan air dengan praktik di tingkat komunitas. Melalui peningkatan kapasitas masyarakat, diharapkan terbentuk kesadaran kolektif serta tindakan nyata dalam menjaga fungsi drainase lingkungan, mengurangi limpasan permukaan, dan meningkatkan daya adaptasi terhadap risiko banjir. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan yang menempatkan masyarakat sebagai subjek, bukan objek, dalam pengelolaan lingkungan perkotaan (Westari et al., 2025).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini difokuskan pada upaya pemberdayaan masyarakat di Kelurahan Kangkung sebagai langkah strategis untuk memperkuat ketahanan banjir perkotaan. Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran warga mengenai penyebab banjir, dampaknya terhadap lingkungan dan kehidupan sosial ekonomi, serta peran masyarakat dalam pengelolaan air hujan dan drainase lingkungan (Jaya et al., 2023). Dengan demikian, pengabdian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam mengurangi risiko banjir lokal sekaligus mendukung terciptanya lingkungan permukiman yang lebih tangguh dan berkelanjutan.

2. METODE

2.1 Lokasi dan Waktu Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Kangkung, Kota Bandar Lampung, yang merupakan kawasan permukiman perkotaan dengan tingkat kerentanan banjir relatif tinggi. Pemilihan lokasi didasarkan pada kondisi lingkungan permukiman yang padat, keterbatasan kapasitas drainase lingkungan, serta frekuensi terjadinya genangan air saat hujan dengan intensitas sedang hingga tinggi (Kudriani et al., 2023). Kegiatan dilaksanakan dalam satu rangkaian program terpadu yang mencakup tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi.

2.2 Sasaran Kegiatan

Sasaran utama kegiatan ini adalah masyarakat Kelurahan Kangkung, khususnya warga yang tinggal di kawasan rawan genangan dan banjir. Sasaran pendukung meliputi pengurus lingkungan setempat seperti ketua RT/RW dan tokoh masyarakat yang memiliki peran strategis dalam pengelolaan lingkungan permukiman. Keterlibatan sasaran tersebut diharapkan dapat memperkuat keberlanjutan hasil kegiatan pengabdian.

2.3 Pendekatan Pengabdian

Metode pengabdian menggunakan pendekatan pemberdayaan masyarakat (community-based approach) yang menempatkan masyarakat sebagai subjek utama dalam upaya peningkatan ketahanan banjir perkotaan. Pendekatan ini menekankan pada peningkatan pengetahuan, kesadaran, dan partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan air hujan dan lingkungan permukiman (Hafid et al., 2023). Interaksi dua arah antara pelaksana kegiatan dan masyarakat menjadi prinsip utama dalam setiap tahapan kegiatan.

2.4 Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

1. Identifikasi Kondisi Awal

Tahap awal dilakukan melalui observasi lapangan untuk mengidentifikasi kondisi fisik lingkungan, seperti sistem drainase lingkungan, pola genangan, dan karakteristik permukiman. Selain itu, dilakukan diskusi awal dengan warga dan pengurus lingkungan untuk menggali persepsi masyarakat terkait penyebab banjir dan upaya penanganan yang selama ini dilakukan. Hasil identifikasi ini digunakan sebagai dasar perumusan materi dan strategi pemberdayaan.

2. Sosialisasi dan Edukasi

Tahap sosialisasi dilakukan melalui kegiatan penyuluhan kepada masyarakat mengenai penyebab banjir perkotaan, dampaknya, serta peran masyarakat dalam pengelolaan air dan lingkungan. Materi disampaikan dengan bahasa yang sederhana dan kontekstual, mencakup pentingnya pemeliharaan drainase, pengelolaan sampah, serta pengurangan limpasan air hujan di tingkat rumah tangga dan lingkungan (Arbi et al., 2024).

3. Peningkatan Kapasitas Masyarakat

Pada tahap ini dilakukan kegiatan diskusi partisipatif dan simulasi sederhana terkait upaya mitigasi banjir berbasis lingkungan. Masyarakat diajak untuk mengidentifikasi solusi yang dapat diterapkan secara mandiri, seperti menjaga kebersihan saluran drainase, pemanfaatan ruang terbuka di pekarangan untuk resapan air, serta pengelolaan air hujan skala rumah tangga. Kegiatan ini bertujuan untuk mendorong perubahan perilaku dan meningkatkan rasa kepemilikan terhadap lingkungan permukiman.

4. Evaluasi dan Refleksi

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai pemahaman dan respon masyarakat terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Evaluasi bersifat kualitatif melalui diskusi dan umpan balik dari peserta kegiatan. Hasil evaluasi digunakan untuk menilai efektivitas metode pengabdian serta sebagai bahan refleksi dalam merumuskan rekomendasi pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat guna meningkatkan ketahanan banjir perkotaan.

2.5 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Data dalam kegiatan pengabdian ini diperoleh melalui observasi lapangan, dokumentasi kegiatan, serta hasil diskusi dan tanggapan masyarakat. Analisis data dilakukan secara deskriptif-kualitatif untuk menggambarkan kondisi awal, proses pelaksanaan, serta perubahan pemahaman dan kesadaran masyarakat setelah kegiatan pengabdian dilaksanakan (Putra et al., 2021).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan di Kelurahan Kangkung, Kota Bandar Lampung, serta pembahasan terkait ketercapaian tujuan kegiatan. Pembahasan difokuskan pada perubahan pengetahuan, sikap, dan kapasitas masyarakat dalam upaya meningkatkan ketahanan banjir perkotaan berbasis pengelolaan air lingkungan.

3.1 Kondisi Awal dan Permasalahan Mitra

Sebelum kegiatan pengabdian dilaksanakan, kondisi lingkungan permukiman di Kelurahan Kangkung menunjukkan kerentanan tinggi terhadap genangan dan banjir lokal. Permasalahan utama yang teridentifikasi meliputi tersumbatnya saluran drainase oleh sampah domestik, minimnya fasilitas resapan air, serta rendahnya pemahaman masyarakat mengenai keterkaitan antara tata guna lahan, perilaku sehari-hari, dan risiko banjir. Berdasarkan observasi lapangan dan diskusi awal dengan warga, banjir ringan hingga sedang kerap terjadi pada musim hujan dan berdampak pada aktivitas rumah tangga serta kesehatan lingkungan.

3.2 Pelaksanaan Kegiatan Pemberdayaan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu sosialisasi, edukasi, dan pendampingan teknis. Sosialisasi dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai penyebab banjir perkotaan dan pentingnya pengelolaan air berbasis lingkungan. Selanjutnya, edukasi difokuskan pada praktik sederhana yang dapat diterapkan oleh masyarakat, seperti pemeliharaan drainase lingkungan, pengurangan sampah, serta pemanfaatan elemen resapan air skala rumah tangga. Pendampingan dilakukan untuk mendorong partisipasi aktif warga dalam menerapkan pengetahuan yang telah diberikan secara kolektif.

Sebagai bagian dari proses pemberdayaan, kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif yang menempatkan masyarakat sebagai subjek utama dalam identifikasi dan perumusan masalah lingkungan. Diskusi kelompok dan pemetaan masalah dilakukan untuk menggali pengetahuan lokal masyarakat terkait sumber genangan, kondisi drainase, serta perilaku lingkungan yang berkontribusi terhadap risiko banjir perkotaan. Pendekatan ini bertujuan untuk membangun kesadaran kritis sekaligus mendorong keterlibatan aktif masyarakat dalam proses pengambilan keputusan.



Gambar 1. Kegiatan diskusi dan pemetaan masalah lingkungan bersama masyarakat
Sumber: dokumentasi Pribadi, 2025

Gambar 1 menunjukkan proses diskusi dan pemetaan masalah lingkungan yang melibatkan masyarakat secara langsung. Melalui kegiatan ini, warga mengidentifikasi titik-titik rawan genangan, kebiasaan pengelolaan sampah, serta kondisi saluran drainase di lingkungan permukiman. Proses pemetaan partisipatif tidak hanya berfungsi sebagai alat pengumpulan data kualitatif, tetapi juga sebagai media pembelajaran bersama yang mendorong munculnya kesadaran kolektif mengenai pentingnya pengelolaan air lingkungan. Keterlibatan aktif masyarakat dalam diskusi ini sejalan dengan peningkatan indikator pemahaman, sikap, dan partisipasi yang ditunjukkan pada Tabel 1, sehingga memperkuat capaian sasaran kegiatan pengabdian.

3.3 Hasil Kegiatan dan Ketercapaian Sasaran

Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan adanya peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan air lingkungan sebagai upaya memperkuat ketahanan banjir perkotaan. Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1, pemahaman masyarakat mengenai penyebab banjir perkotaan mengalami peningkatan dari yang semula terbatas dan bersifat parsial menjadi lebih komprehensif (Indikator 1). Perubahan ini ditandai dengan meningkatnya kesadaran warga bahwa banjir tidak hanya dipengaruhi oleh faktor alam, tetapi juga oleh pola pemanfaatan ruang permukiman dan perilaku masyarakat sehari-hari.

No	Indikator	Kondisi Awal	Kondisi Setelah Kegiatan
1	Pemahaman masyarakat tentang penyebab banjir perkotaan	Pemahaman terbatas dan bersifat parsial	Pemahaman meningkat dan lebih komprehensif
2	Kesadaran menjaga kebersihan drainase lingkungan	Rendah, drainase sering tersumbat sampah	Meningkat, warga lebih peduli terhadap kebersihan saluran
3	Partisipasi masyarakat dalam kegiatan lingkungan	Partisipasi masih sporadis	Partisipasi lebih aktif dan kolektif
4	Sikap terhadap pengelolaan air hujan skala rumah tangga	Belum menjadi perhatian utama	Mulai muncul kesadaran penerapan solusi sederhana
5	Pemahaman masyarakat peran dalam pengendalian banjir	Tanggung jawab dianggap milik pemerintah	Masyarakat memahami peran dan tanggung jawab bersama

Tabel 1. Indikator Ketercapaian Kegiatan Pengabdian Masyarakat
Sumber: Hasil kegiatan pengabdian, 2025

Peningkatan pemahaman tersebut diikuti oleh perubahan sikap masyarakat terhadap kebersihan drainase lingkungan. Tabel 1 (Indikator 2) menunjukkan bahwa kesadaran menjaga saluran drainase yang sebelumnya rendah, dengan kondisi saluran sering tersumbat sampah, mulai mengalami perbaikan setelah kegiatan pengabdian dilaksanakan. Warga menunjukkan kepedulian yang lebih tinggi terhadap kebersihan saluran sebagai bagian dari upaya pencegahan genangan air di lingkungan permukiman.

Dari aspek partisipasi, kegiatan pengabdian ini mendorong perubahan pola keterlibatan masyarakat dalam kegiatan lingkungan. Berdasarkan Indikator 3 pada Tabel 1, partisipasi masyarakat yang sebelumnya masih bersifat sporadis berkembang menjadi lebih aktif dan kolektif, terutama melalui kegiatan diskusi dan gotong royong lingkungan. Selain itu, perubahan sikap juga terlihat pada meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan air hujan skala rumah tangga. Sebagaimana ditunjukkan pada Indikator 4, isu pengelolaan air hujan yang sebelumnya belum menjadi perhatian utama mulai dipahami sebagai salah satu solusi sederhana untuk mengurangi genangan.

Lebih lanjut, Indikator 5 pada Tabel 1 menunjukkan adanya perubahan pemahaman masyarakat mengenai peran dalam pengendalian banjir. Jika sebelumnya pengendalian banjir dipandang sepenuhnya sebagai tanggung jawab pemerintah, setelah kegiatan pengabdian masyarakat mulai memahami bahwa upaya tersebut memerlukan peran dan tanggung jawab bersama. Secara keseluruhan, perubahan pada kelima indikator tersebut menegaskan bahwa kegiatan pengabdian ini telah mencapai sasaran utama dalam meningkatkan pengetahuan, sikap, dan partisipasi masyarakat, yang menjadi modal awal penting dalam membangun ketahanan banjir perkotaan berbasis pemberdayaan masyarakat.

3.4 Pembahasan dan Peluang Pengembangan

Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa pendekatan pemberdayaan berbasis edukasi dan partisipasi mampu menjadi strategi efektif dalam meningkatkan ketahanan banjir di kawasan perkotaan. Keterbatasan kegiatan ini terletak pada durasi pendampingan yang relatif singkat sehingga implementasi fisik masih bersifat awal. Namun demikian, kegiatan ini memiliki peluang untuk dikembangkan lebih lanjut melalui kolaborasi dengan pemerintah daerah dan pemangku kepentingan lainnya agar dapat berkelanjutan dan berdampak lebih luas (Fadillah et al., 2025).

4. KESIMPULAN

Secara umum, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memberikan gambaran bahwa pendekatan pemberdayaan masyarakat memiliki peran penting dalam memperkuat ketahanan banjir perkotaan. Melalui proses edukasi, diskusi partisipatif, dan pemetaan masalah lingkungan, kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan masyarakat, tetapi juga mendorong perubahan sikap dan keterlibatan aktif warga dalam pengelolaan air lingkungan.

1. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kelurahan Kangkung menunjukkan bahwa pendekatan pemberdayaan berbasis edukasi dan partisipasi mampu meningkatkan pemahaman, sikap, dan keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan air lingkungan sebagai upaya penguatan ketahanan banjir perkotaan.
2. Terjadi perubahan positif pada kapasitas masyarakat, ditunjukkan oleh meningkatnya kesadaran menjaga kebersihan drainase, tumbuhnya partisipasi kolektif dalam kegiatan lingkungan, serta pemahaman bahwa pengendalian banjir merupakan tanggung jawab bersama antara masyarakat dan pemerintah.
3. Kelebihan kegiatan ini terletak pada metode partisipatif yang mendorong dialog dua arah dan pemetaan masalah berbasis pengalaman lokal, sehingga solusi yang dirumuskan lebih kontekstual dan mudah diterima oleh masyarakat.
4. Keterbatasan kegiatan ini adalah belum adanya pengukuran kuantitatif jangka panjang terhadap dampak perubahan perilaku masyarakat terhadap penurunan genangan atau risiko banjir.
5. Ke depan, kegiatan serupa berpotensi dikembangkan melalui pendampingan berkelanjutan, integrasi dengan program kelurahan atau kota, serta penguatan kapasitas teknis masyarakat dalam penerapan solusi pengelolaan air hujan skala lingkungan dan rumah tangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada masyarakat Kelurahan Kangkung atas partisipasi aktif dan keterbukaan selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan ini dilaksanakan secara mandiri tanpa dukungan pendanaan dari pihak mana pun.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfi, A. M., Febriasari, A., Azka, J. N., Manajemen, J., Ekonomi, F., & Bisnis, D. (n.d.). Transformasi pendidikan agama islam melalui teknologi. *Maryamsejahtera.Com*, 1. Retrieved December 31, 2025, from <http://maryamsejahtera.com/index.php/Religion/article/view/249>
- Arbi, Z., Education, A. A.-S. S. in, & 2024, undefined. (2024). Transformasi sosial dalam pendidikan karakter di era digital: Peluang dan tantangan. *Jurnalftk.Uinsa.Ac.Id*, 02(02), 191–206. <https://doi.org/10.15642/sse.2024.2.1.191-206>
- Fadillah, I., Apriani, K., Hazlin, I. S., Mawadah, S. S. R., Siringoringo, S. E. M., Ulya, M. R., & Putra, M. H. S. (2025). Waste Power Plant as an Innovative Solution to Overcome Air Pollution in

- Bantargebang Integrated Waste Management Facility. *Applied Research in Science and Technology*, 5(1), 86-96-86-96. <https://doi.org/10.33292/ARESTE.V5I1.72>
- Fentyrina, A., ... M. M. M. (JSM) e-I. 2745, & 2025, undefined. (n.d.). Transformasi digital dalam manajemen pendidikan: Tantangan dan peluang di era pendidikan 5.0. *Ojs.Cahayamandalika.Com*. Retrieved December 31, 2025, from <https://www.ojs.cahayamandalika.com/index.php/jomla/article/view/4194>
- Hafid, A., Arriyadhah, B. M.-, & 2023, undefined. (n.d.). Transformasi Pendidikan Islam Dalam Konteks Masyarakat Adat Di Batam: Tantangan Dan Peluang. *Jurnalstaiibnusina.Ac.Id*. Retrieved December 31, 2025, from <https://jurnalstaiibnusina.ac.id/index.php/ary/article/view/154>
- Hakim, M., & Putra, S. (2025). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Software Cropwat 8.0 (Studi Kasus: Daerah Irigasi Sekampung Batanghari). *MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL*, 30(2), 246-255. <https://doi.org/10.14710/MKTS.V30I2.66772>
- Jaya, H., ... M. H.-... R. P., & 2023, undefined. (n.d.). Transformasi pendidikan: peran pendidikan berkelanjutan dalam menghadapi tantangan abad ke-21. *Repository.Uin-Malang.Ac.Id*. Retrieved December 31, 2025, from <http://repository.uin-malang.ac.id/17431/>
- Kudriani, N., Murdana, F., Digital, L. M.-J. L., & 2023, undefined. (n.d.). Transformasi digital dalam pendidikan: Tantangan dan peluang penerapan kecerdasan buatan dalam proses pembelajaran. *Pusdig.My.Id*. Retrieved December 31, 2025, from <https://www.pusdig.my.id/literasi/article/view/596>
- Muhammad Hakim Sedo Putra, Oktarina Nur Annisa, G., & Gilang Indra Mardika, M. (2021). Pemetaan Daerah Sebaran Banjir Di Hilir Tanggul Way Bulok Desa Sukamara Kecamatan Bulok Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. *TeknoKreatif: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 71-81. <https://doi.org/10.35472/TEKNOKREATIF.V1I2.498>
- Putra, M. H. S. (2025). Analisa Komposisi Sampah yang Dihasilkan Berdasarkan Sifat dan Karakternya di Kampus Institut Teknologi Sumatera 2023. *CIVeng: Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 6(1), 13-18. <https://doi.org/10.30595/CIVENG.V6I1.24156>
- Wahyudi, N., Education, J. J.-I. R. J. on, & 2024, undefined. (n.d.). Integrasi Teknologi dalam Pendidikan: Tantangan dan Peluang Pembelajaran Digital di Sekolah Dasar. *Irje.Org*. Retrieved December 31, 2025, from <http://www.irje.org/irje/article/view/1138>
- Westari, N., Educational, R. S.-P. S. of, & 2025, undefined. (n.d.). Tantangan dan Peluang Transformasi Manajemen Pendidikan di Era Digital (Tinjauan Literatur Sistematis). *Conference.Um.Ac.Id*. Retrieved December 31, 2025, from <http://conference.um.ac.id/index.php/pses/article/view/10270>