

## **Pendampingan Pemasangan *U-Ditch* untuk Saluran Drainase Ruas Jalan Semarang-Godong Provinsi Jawa Tengah**

**Dhamang Budi Cahyono<sup>1\*</sup>, AR Hanung Triyono<sup>2</sup>, Kukuh Wisnuaji Widiatmoko<sup>3</sup>, Bagus Acung Billahi<sup>4</sup>, Faizal Mahmud<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup> Universitas Semarang, Jl. Soekarno-Hatta, Tlogosari, Kota Semarang

\*Corresponding author, e-mail: [dhamangbudicahyono@usm.ac.id](mailto:dhamangbudicahyono@usm.ac.id)

---

### **ABSTRAK**

**Article History:**  
*Received:*  
November 13, 2025  
*Revised:*  
January 5, 2026  
*Accepted:*  
January 6, 2026  
*Published:*  
January 6, 2026

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) oleh tim dosen Fakultas Teknik Universitas Semarang bersama PT. Valentara Sarana Raya dan masyarakat Desa Godong bertujuan meningkatkan fungsi drainase di ruas Jalan Semarang–Godong serta kompetensi teknis pekerja konstruksi melalui pelatihan dan pendampingan pemasangan saluran *u-ditch* pracetak. Kegiatan dilaksanakan September–Desember 2025 dengan puncak kegiatan pada 24 Oktober 2025. Sebanyak 15 pekerja mengikuti pelatihan, dengan peningkatan rata-rata nilai dari 56,7 menjadi 88,5 atau naik 56,1%, terutama pada aspek teknis pemasangan dan penerapan K3. Secara teknis, terpasang saluran *u-ditch* sepanjang ±120 meter sesuai Permen PUPR No.14/PRT/M/2018, yang mampu mengurangi genangan hingga 90%. Kegiatan juga melahirkan Kelompok Peduli Drainase (POKJA Drainase Godong) untuk pemeliharaan berkelanjutan. Luaran kegiatan meliputi publikasi di jurnal, pemberitaan di media daring, video dokumentasi di kanal YouTube LPPM USM, dan HKI poster “Pendampingan Teknis Pemasangan *U-ditch*.” PkM ini berhasil meningkatkan kualitas infrastruktur, kapasitas pekerja, serta peran masyarakat dalam pengelolaan lingkungan, menjadi model implementasi tri dharma perguruan tinggi berbasis masyarakat yang berkelanjutan.

---

### **ABSTRACT**

**Keywords:**  
*construction workers; drainage; infrastructure; precast; sustainable*

*The Community Service Program (PkM) conducted by the Faculty of Engineering, Universitas Semarang, in collaboration with PT. Valentara Sarana Raya and the community of Godong Village aimed to improve the drainage function along the Semarang–Godong road and enhance the technical skills of construction workers through training and mentoring in the installation of precast u-ditch drains. The program was carried out from September to December 2025, with the main field activity on October 24, 2025. A total of 15 workers participated in the training, showing an increase in average scores from 56.7 to 88.5, or a 56.1% improvement, particularly in technical installation and occupational safety practices. Technically, a 120-meter u-ditch channel was successfully installed in compliance with the Ministry of Public Works Regulation No.14/PRT/M/2018, reducing flooding by up to 90%. The activity also*

---

*established the “Godong Drainage Task Force (POKJA Drainase Godong)” to ensure continuous maintenance. The program outputs include a publication in the journal, online media coverage, a documentation video on the LPPM USM YouTube channel, and a registered intellectual property poster titled “Technical Assistance for U-ditch Installation.” Overall, this PkM successfully improved drainage infrastructure, enhanced the competencies of local workers, and strengthened community participation, serving as a replicable model of sustainable, community-based implementation of the tri dharma of higher education.*

---

## **PENDAHULUAN**

Ruas Jalan Semarang-Godong merupakan koridor jalan provinsi yang memiliki peran vital dalam sistem transportasi di Jawa Tengah, menghubungkan Kota Semarang dengan Kabupaten Grobogan, Blora, dan Cepu (Hartatik, 2018). Jalan ini juga mendukung mobilitas barang dan jasa, yang penting untuk pertumbuhan ekonomi daerah tersebut (Marshush & Hilmi Hilmansyah, 2024). Peningkatan infrastruktur jalan ini diharapkan dapat memperkuat interaksi ekonomi antara Kota Semarang dan daerah sekitarnya, serta meningkatkan efisiensi distribusi barang dan jasa. Berdasarkan data Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Tengah 2022, ruas jalan ini mencatat intensitas lalu lintas harian rata-rata (LHR) sebesar 12.500 kendaraan, termasuk kendaraan berat seperti truk pengangkut hasil pertanian dan bahan bakar (Wardani & Ilonka, 2022). Tingginya aktivitas transportasi menuntut tersedianya infrastruktur jalan dan sistem drainase yang andal agar tidak terjadi gangguan fungsi akibat genangan atau banjir. Namun, kondisi drainase di sepanjang ruas jalan ini masih jauh dari standar teknis yang memadai. Sebagian besar saluran masih berupa saluran terbuka dari tanah atau batu karang yang mudah tererosi dan mengalami sedimentasi, sehingga menurunkan kapasitas tampung air dan menimbulkan genangan pada musim hujan (Aklan et al., 2025).

Masalah drainase semakin kompleks karena sistem pemeliharaan yang dilakukan selama ini bersifat reaktif dan tidak terencana (Francisco et al., 2023). Selain itu, kemampuan teknis masyarakat dan pihak pelaksana di lapangan masih terbatas dalam merancang maupun memasang sistem drainase yang sesuai kaidah hidrologi dan hidrolika sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri PUPR No. 14/PRT/M/2018 (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2018). Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan saluran beton pracetak tipe *u-ditch* tidak hanya unggul secara teknis, tetapi juga terbukti berhasil meningkatkan kinerja sistem drainase secara signifikan. Studi oleh Saily et al., (2022) menunjukkan bahwa penggunaan *u-ditch* mampu meningkatkan kapasitas aliran hingga lebih dari 30% dibandingkan saluran pasangan batu, terutama karena bentuk penampang yang lebih seragam dan nilai koefisien kekasaran hidrolis yang lebih kecil. Kondisi ini berdampak langsung pada penurunan tinggi muka air dan pengurangan potensi limpasan saat hujan dengan intensitas tinggi. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Liang & Guan, (2023) yang

menemukan bahwa saluran *u-ditch* lebih efektif dalam mengalirkan debit rencana pada kawasan perkotaan padat dengan keterbatasan ruang.

Dari aspek struktural dan keberlanjutan, penelitian Dilianto et al., (2024) membuktikan bahwa *u-ditch* memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap beban lalu lintas dan degradasi material dibandingkan saluran konvensional, sehingga umur layan infrastruktur menjadi lebih panjang dan biaya siklus hidup (*life cycle cost*) dapat ditekan. Keberhasilan implementasi *u-ditch* pada beberapa proyek drainase perkotaan juga ditunjukkan oleh Jemberie et al., (2024), yang melaporkan penurunan signifikan kejadian genangan pasca konstruksi, disertai peningkatan kemudahan inspeksi dan pemeliharaan rutin. Selain itu, sistem pracetak memungkinkan mutu beton yang lebih terkontrol, sehingga konsistensi kualitas konstruksi dapat terjamin.

Dari perspektif sosial dan ekonomi, temuan (Satriawan et al., 2025) diperkuat oleh penelitian Suhaimi et al., (2022) yang menyatakan bahwa produksi *u-ditch* secara lokal mampu mendorong efisiensi waktu pelaksanaan proyek hingga 25% serta membuka peluang keterlibatan tenaga kerja lokal. Hal ini menjadikan *u-ditch* tidak hanya sebagai solusi teknis untuk peningkatan kapasitas saluran, tetapi juga sebagai pendekatan terintegrasi yang mendukung efektivitas sistem drainase, efisiensi biaya, serta prinsip pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan dan berbasis masyarakat.

Namun, penerapan sistem ini di ruas Jalan Semarang-Godong masih sangat terbatas akibat kendala pengetahuan teknis, minimnya sumber daya manusia terampil, serta rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya fungsi drainase. Praktik pembuangan sampah ke saluran masih sering dijumpai dan memperparah kondisi pendangkalan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu program pendampingan teknis yang tidak hanya berfokus pada peningkatan kemampuan teknis pemasangan *u-ditch*, tetapi juga membangun kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pemeliharaan drainase. Melalui pendekatan kolaboratif yang melibatkan akademisi, pemerintah daerah, kontraktor, dan masyarakat, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi model penerapan konsep *triple helix* dalam pengelolaan infrastruktur publik (Wahhid et al., 2023).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memberikan pendampingan teknis dalam perencanaan dan pemasangan konstruksi *u-ditch* di ruas Jalan Semarang-Godong, meningkatkan kapasitas pekerja konstruksi, serta mewujudkan sistem drainase yang efektif dan berkelanjutan. Manfaat yang diharapkan meliputi peningkatan kenyamanan pengguna jalan, tersedianya model drainase berstandar teknis bagi pemerintah daerah, penerapan ilmu pengetahuan dalam kegiatan pengabdian bagi akademisi, dan pengalaman praktis bagi mahasiswa dalam penerapan teknologi tepat guna. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memperbaiki infrastruktur fisik, tetapi juga memperkuat kapasitas lokal dan kolaborasi lintas sektor untuk mewujudkan pengelolaan infrastruktur jalan yang berdaya tahan dan berkelanjutan.

---

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Konsep pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan infrastruktur drainase menekankan pentingnya keterlibatan aktif warga dalam setiap tahapan pembangunan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga pemeliharaan. Menurut Sijabat, (2023) partisipasi masyarakat memiliki peran strategis dalam menjaga keberlanjutan fungsi sistem drainase karena meningkatkan rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap infrastruktur yang dibangun. Pendekatan ini dikenal sebagai *community empowerment*, yang berfokus tidak hanya pada hasil fisik, tetapi juga peningkatan kapasitas sosial dan teknis masyarakat.

Selanjutnya, Rafinzar (2025) menegaskan bahwa efektivitas kebijakan mitigasi banjir sangat bergantung pada tingkat partisipasi masyarakat dalam pelaksanaan serta pengawasan sistem drainase. Ia menemukan bahwa kolaborasi antara pemerintah, akademisi, dan komunitas lokal menjadi faktor penentu keberhasilan dalam pengelolaan infrastruktur air perkotaan. Hal ini menunjukkan bahwa model pembangunan partisipatif mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas kebijakan publik di tingkat daerah. Sementara itu, Sari (2025) melalui penelitiannya di Kota Sungai Penuh menemukan bahwa partisipasi masyarakat dalam pengelolaan dan pemeliharaan drainase perkotaan mampu menurunkan risiko genangan hingga 40%. Hasil studi tersebut menekankan pentingnya penguatan kelompok kerja masyarakat (*pokja*) yang bertugas menjaga kebersihan dan kelancaran saluran melalui kegiatan gotong royong rutin.

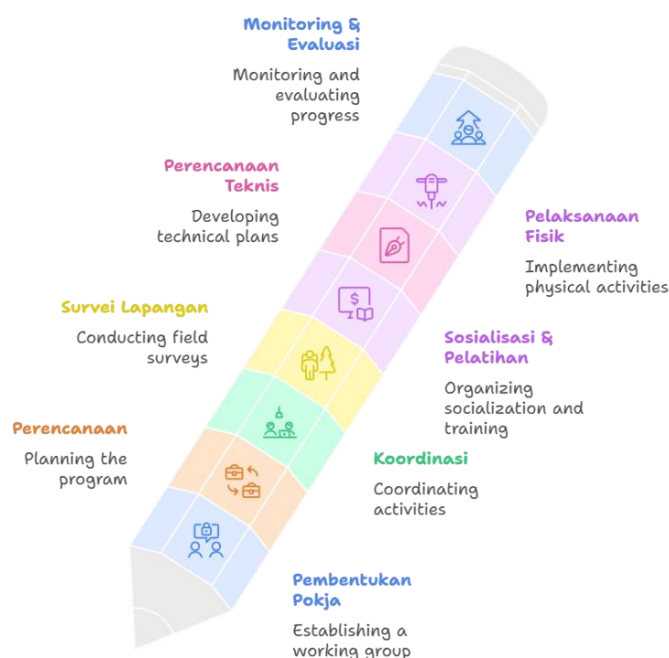
Selain kajian penelitian, hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat (*PkM*) juga memberikan bukti empiris serupa. Satriawan (2025) melaporkan bahwa pendampingan teknis dalam pemasangan saluran *u-ditch precast* secara partisipatif dapat meningkatkan efektivitas penyaluran air dan mengurangi genangan di area jalan desa. Kegiatan ini juga memperkuat kapasitas teknis masyarakat lokal dalam memahami aspek desain dan pelaksanaan konstruksi drainase sederhana.

Berdasarkan hasil-hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *community-based engineering* merupakan strategi yang efektif untuk memperkuat kapasitas masyarakat sekaligus menjamin keberlanjutan infrastruktur publik. Oleh karena itu, penerapan model ini pada kegiatan pengabdian di ruas Jalan Semarang-Godong menjadi sangat relevan untuk mendorong masyarakat berperan sebagai pelaku utama, bukan sekadar penerima manfaat, dalam pembangunan dan pemeliharaan sistem drainase.

## **METODE**

Metode pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (*PkM*) ini menggunakan pendekatan difusi teknologi tepat guna yang dipadukan dengan pendekatan *community-based engineering* dan pendekatan partisipatif berbasis triple helix, yang melibatkan unsur akademisi, pemerintah daerah, serta masyarakat lokal (Bhattacharjya et al., 2023). Kombinasi metode ini dipilih untuk menghasilkan solusi

teknis yang aplikatif, berkelanjutan, dan mendorong kemandirian masyarakat dalam pengelolaan sistem drainase. Permasalahan utama yang dihadapi di ruas Jalan Semarang-Godong adalah rendahnya efektivitas saluran drainase yang menyebabkan genangan air dan kerusakan jalan. Untuk mengatasi hal tersebut, kegiatan diawali dengan identifikasi permasalahan melalui observasi lapangan, wawancara mendalam dengan perangkat desa dan perwakilan Dinas PUPR Provinsi Jawa Tengah, serta studi dokumentasi terhadap data sekunder seperti curah hujan dan riwayat banjir lokal. Diagram alir pelaksanaan PkM disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Alir Pelaksanaan PkM

Tahapan implementasi kegiatan dilaksanakan selama sepuluh minggu secara sistematis. Minggu pertama difokuskan pada koordinasi dan pengumpulan data sekunder, diikuti survei lapangan pada minggu kedua untuk menentukan lokasi prioritas pemasangan *u-ditch*. Minggu ketiga diisi dengan sosialisasi dan pelatihan dasar bagi masyarakat guna meningkatkan pemahaman mengenai fungsi dan manfaat sistem drainase, sekaligus dilakukan *pre-test* untuk mengukur tingkat pengetahuan awal. Minggu keempat digunakan untuk perencanaan teknis partisipatif, mencakup perhitungan debit, desain dimensi, dan gambar kerja saluran dengan pendampingan tim ahli. Tahapan pelaksanaan fisik dilakukan pada minggu kelima hingga ketujuh secara kolaboratif, melibatkan tenaga kerja lokal dengan pengawasan teknis dari tim pengabdian. Setelah konstruksi selesai, dilakukan monitoring dan evaluasi pada minggu kedelapan untuk memastikan kualitas pemasangan sesuai standar.

Selanjutnya, minggu kesembilan diisi dengan diskusi kelompok terfokus (FGD) untuk membentuk Kelompok Peduli Drainase (POKJA Drainase) sebagai wadah

masyarakat dalam pemeliharaan dan pengawasan berkelanjutan. Minggu kesepuluh ditutup dengan penyusunan laporan akhir, dokumentasi kegiatan, serta publikasi hasil pengabdian dalam seminar atau jurnal ilmiah. Hasil pelaksanaan diharapkan mampu mencapai beberapa target utama, yaitu berfungsinya sistem drainase baru yang efektif, meningkatnya kapasitas masyarakat dalam pemeliharaan lingkungan, serta terbentuknya kelembagaan lokal yang mandiri. Melalui metode difusi teknologi tepat guna dan pemberdayaan berbasis aset masyarakat, kegiatan ini tidak hanya menyelesaikan persoalan genangan air secara teknis, tetapi juga memperkuat kemampuan masyarakat dalam mengelola infrastruktur drainase secara berkelanjutan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) tentang pendampingan teknis pemasangan saluran *u-ditch* di ruas Jalan Semarang–Godong memberikan hasil yang signifikan dari aspek teknis, edukatif, dan sosial. Secara teknis, pemasangan saluran *u-ditch* pracetak sepanjang  $\pm 120$  meter di lokasi prioritas terbukti mampu mengurangi genangan air hingga 90% setelah hujan pertama, menunjukkan efektivitas sistem drainase tertutup. Keberhasilan ini sejalan dengan temuan Cotterill dan Bracken (2020) yang menyatakan bahwa *sustainable drainage systems* (SuDS) efektif dalam mengendalikan limpasan air hujan melalui peningkatan kapasitas tampungan dan efisiensi aliran. Penggunaan *u-ditch* berukuran 60×60 cm dinilai sesuai dengan hasil analisis hidrologi dan topografi di lapangan, serta memenuhi kriteria teknis sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri PUPR No. 14/PRT/M/2018 tentang Pedoman Sistem Drainase Perkotaan (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2018).

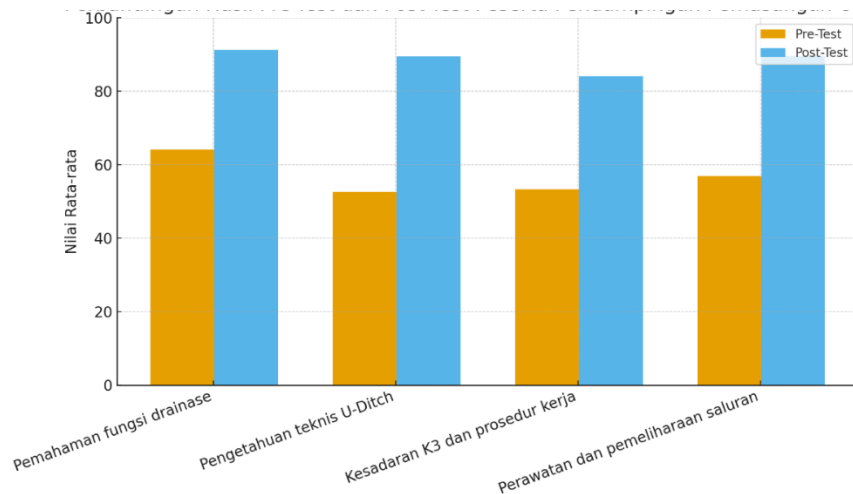
Dari sisi peningkatan kapasitas sumber daya manusia, kegiatan pelatihan dan pendampingan yang dilakukan berhasil meningkatkan kompetensi pekerja konstruksi secara signifikan. Berdasarkan hasil evaluasi (Tabel 1 dan Gambar 2), nilai rata-rata peserta meningkat dari 56,7 pada *pre-test* menjadi 88,5 pada *post-test*, atau meningkat sebesar 56,1%. Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek pengetahuan teknis pemasangan *u-ditch* sebesar 70%, diikuti peningkatan kesadaran terhadap penerapan K3 sebesar 57,6%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Setiawan dan Astutik (2022) yang menemukan bahwa pelatihan berbasis praktik langsung memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan performa kerja dan budaya keselamatan di bidang konstruksi. Pendekatan ini juga mendukung prinsip *experiential learning*, dimana pembelajaran melalui pengalaman langsung meningkatkan pemahaman dan keterampilan aplikatif peserta (Goh et al., 2015).

Selain dampak teknis dan edukatif, kegiatan ini memberikan manfaat sosial yang nyata bagi masyarakat Desa Godong. Terbentuknya Kelompok Peduli Drainase (POKJA Drainase Godong) menjadi bukti keberlanjutan program berbasis pemberdayaan masyarakat. Kelompok ini berperan dalam pemeliharaan, pengawasan, serta pengendalian sedimentasi saluran agar fungsi drainase tetap optimal. Konsep ini

sejalan dengan pendekatan *community-based infrastructure management* yang menekankan keterlibatan masyarakat dalam menjaga keberlanjutan infrastruktur publik (Istiyono & Ophiyandri, 2015); (Ilwandri & Apriani Sijabat, 2023).

**Tabel 1.** Perbandingan Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Peserta Pendampingan

No	Aspek yang Diukur	Nilai Rata-rata <i>Pre-Test</i>	Nilai Rata-rata <i>Post-Test</i>	Peningkatan (%)
1	Pemahaman fungsi sistem drainase	64,0	91,2	+42,5%
2	Pengetahuan teknis pemasangan <i>u-ditch</i>	52,6	89,4	+70,0%
3	Kesadaran K3 dan prosedur kerja	53,3	84,0	+57,6%
4	Perawatan dan pemeliharaan saluran	56,8	89,5	+57,6%
	Rata-rata keseluruhan	56,7	88,5	+56,1%



**Gambar 2.** Grafik Perbandingan Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

Secara kelembagaan, kegiatan ini memperkuat pelaksanaan tri dharma perguruan tinggi Universitas Semarang melalui pengabdian berbasis keilmuan teknik sipil. Publikasi hasil kegiatan di media daring, serta pendaftaran Hak Kekayaan Intelektual (HKI) atas poster “Pendampingan Teknis Pemasangan *U-ditch*,” menunjukkan adanya kontribusi nyata bagi pengembangan ilmu dan inovasi. Secara keseluruhan, kegiatan ini menjadi model implementasi sustainable drainage system (SuDS) yang tidak hanya efektif secara teknis, tetapi juga berkelanjutan secara sosial dan lingkungan (Cotterill & Bracken, 2020).

## KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) bertajuk Pendampingan Pemasangan *u-ditch* untuk Saluran Drainase Ruas Jalan Semarang-Godong berhasil meningkatkan efektivitas sistem drainase dan kapasitas teknis masyarakat serta pekerja

konstruksi. Melalui pendampingan teknis berbasis praktik lapangan, saluran *u-ditch* yang terpasang terbukti mampu mengurangi genangan hingga 90%. Selain hasil fisik, kegiatan ini meningkatkan kompetensi peserta dalam pemasangan *u-ditch*, penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3), serta pemahaman pemeliharaan drainase berkelanjutan. Dari aspek sosial kelembagaan, terbentuknya POKJA Drainase Godong menjadi indikator keberhasilan pendekatan partisipatif. Kelompok ini berperan aktif dalam pemeliharaan dan pengawasan saluran, sehingga keberlanjutan fungsi infrastruktur dapat terjaga. Sinergi antara perguruan tinggi, industri, dan masyarakat terbukti efektif dalam mendukung pengelolaan drainase berbasis lokal. Secara akademik, kegiatan ini juga berkontribusi melalui publikasi ilmiah, media daring, dan luaran HKI yang mendukung pelaksanaan tri dharma perguruan tinggi. Secara keseluruhan, PkM ini menunjukkan bahwa pendekatan teknis, edukatif, dan sosial yang terintegrasi efektif meningkatkan kualitas infrastruktur publik dan kemandirian masyarakat. Ke depan, direkomendasikan kajian teknis lanjutan terkait efektivitas *u-ditch* pada berbagai kondisi, penguatan pemberdayaan masyarakat berkelanjutan, serta pengembangan inovasi drainase hijau. Integrasi PkM dengan SDGs, khususnya tujuan 6 dan 11, menjadi langkah strategis untuk mendukung pembangunan infrastruktur yang tangguh dan berkelanjutan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aklan, M., Fraiture, C. De, & Hayde, L. G. (2025). International Soil and Water Conservation Research Why we should revitalize indigenous water harvesting systems: Lessons learned. *International Soil and Water Conservation Research*, 13(1), 152–163. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2024.05.004>
- Bhattacharjya, B. R., Bhaduri, S., & Kakoty, S. K. (2023). Co-creating community-led frugal innovation: An adapted Quadruple Helix? *Technovation*, 124, 102752. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102752>
- Cotterill, S., & Bracken, L. J. (2020). Assessing the Effectiveness of Sustainable Drainage Systems (SuDS): Interventions, Impacts and Challenges. *Water*, 12(11), 3160. <https://doi.org/10.3390/w12113160>
- Francisco, T. H. S., Menezes, O. V. C., Guedes, A. L. A., Maquera, G., Neto, D. C. V., Longo, O. C., Chinelli, C. K., & Soares, C. A. P. (2023). The Main Challenges for Improving Urban Drainage Systems from the Perspective of Brazilian Professionals. *Infrastructures*, 8(1). <https://doi.org/10.3390/infrastructures8010005>
- Goh, A., Teck, P., Misnan, M. S., Jaafar, M. N., Lee, J., & Mei, Y. (2015). A Review on the Effectiveness of Safety Training Methods for Malaysia. 2, 9–13.
- Hartatik, E. S. (2018). The Highway and Economic Development a Historical Study of The Development of Economical Knots at The North Coastal of Java (PANTURA) in 1930s-1980s. *Historical Studies Journal*, 28 (1), 81–91.

- 
- Ilwandri, & Apriani Sijabat. (2023). Community Empowerment in Drainage Management to Overcome Floods. *Inovasi Sosial: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 18–22. <https://doi.org/10.61991/inovasisosial.v1i1.25>
- Istiono, B., & Ophiyandri, T. (2015). Community-Based Approach in A Small Scale Irrigation Project in Indonesia: Ways and Advantages. *Civil Engineering Dimension*, 17(2), 95–100. <https://doi.org/10.9744/ced.17.2.95-100>
- Jemberie, H. A., Demiss, B. A., & Reda, S. G. (2024). Comparative Analysis of Precast and In situ Concrete and Their Effectiveness on Koga Irrigation Structures. *Journal of Engineering Research and Reports*, 26(2), 33–50. <https://doi.org/10.9734/jerr/2024/v26i21070>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2018). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14 Tahun 2018 tentang Pencegahan dan Peningkatan Kualitas Terhadap Perumahan Kumuh dan Permukiman Kumuh. *MPU Dan PRRI*, 14, 1–43.
- Liang, C., & Guan, M. (2023). *Effects of urban drainage inlet layout on surface flood dynamics and discharge*.
- Marshush, U. H., & Hilmi Hilmansyah. (2024). Analisis Interaksi Transportasi dan Kondisi Ekonomi Kota Semarang dengan Kabupaten Sekitarnya. *Jurnal Riset Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 169–176. <https://doi.org/10.29313/jrpwk.v4i2.5456>
- Rafinzar, R., Marpaung, Z. S., Khairunnisa, T., Permatasari, I., & Adventy, M. I. Y. (2025). Community Participation and Policy Effectiveness in Urban Flood Mitigation: Evidence from Palembang City, Indonesia. *Indonesian Governance Journal*, 8(1), 1–12.
- Saily, R., Yasri, D., & Agnesa, E. (2022). *Flood Control with the Shortcut Method on Drainage Channels in the Kampar District Police Area Pengendalian Banjir dengan Metode Shortcut pada Saluran Drainase di Kawasan Polres Kabupaten Kampar*. 1(7), 1427–1434.
- Sari, I. P., Khadavi, K., & Mizwar, Z. (2025). Community Participation in the Management and Maintenance of Urban Drainage Systems in Sungai Penuh City as a Flood Mitigation Effort: A Case Study of Jl. M.H. Thamrin (Simpang Tiga Rawang Village, Hamparan Rawang District). *Jurnal Talenta Sipil*, 8(2), 539. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v8i2.892>
- Satriawan, P. O., Erwanto, Z., & Aditama, A. T. (2025). *I-Com : Indonesian Community Journal Penerapan U-DITCH Precast dan Buis Beton*. 5(3), 1165–1173.
- Setiawan, F., & Astutik, M. (2022). The Effect of Training, Supervision and Occupational Safety and Health (K3) Culture on Employee Performance: Pengaruh Pelatihan, Pengawasan Dan Budaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Karyawan. *Indonesian Journal of Law and Economics Review*, 17. <https://doi.org/10.21070/ijler.v17i0.821>

- 
- Suhaimi et al. (2022). Pembuatan Cetakan V-Ditch Pracetak Beton Ringan Di Desa Samuti Rayeuk Kecamatan Gandapura Kabupaten Bireuen. *Rambideun : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 135–141. <https://doi.org/10.51179/pkm.v5i2.1000>
- Wahhid, W., Dian Eka, F., & Supratno, S. (2023). Pelatihan Pembuatan Dan Pengadaan Biopori Sederhana Sebagai Solusi Drainase Di Desa Jayalaksana. *An-Nizam*, 2(2), 233–239. <https://doi.org/10.33558/an-nizam.v2i2.6588>
- Wardani, A., & Ilonka, W. A. (2022). *Analisis Lalu Lintas Terhadap Kapasitas Jalan Jolotundo Kota Semarang*. 24, 47–53. <https://doi.org/doi.org/10.20961/enviro.v24i2.70719>
- Yulianus Brechmans Dilianto, Galuh, D. L. C., & Sutrisno, W. (2024). Cost And Time Analysis of Drainage Works Using Conventional Riverstone Method and Precast U-ditch Method. *Journal of Green Science and Technology*, 8(1). <https://doi.org/10.33603/jgst.v8i1.135>