

PELATIHAN PEMASANGAN PIPA RESAPAN HORIZONTAL SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN GENANGAN BERBASIS MASYARAKAT DI KECAMATAN PATEBON, KENDAL

Fitria Maya Lestari, Purwanto, Etika Herdiarti, Lindawati, Yonikha Rivani

Fakultas Teknik, Universitas Semarang
fitria@usm.ac.id

Abstract

Water inundation resulting from low soil permeability is a prevalent environmental issue in urban and densely built-up areas, including the Patebon District Office compound. This condition is driven by high rainfall intensity coupled with a dominance of impervious surfaces—such as buildings and pavements—which prevent rainwater from infiltrating optimally into the ground. This Community Service (PkM) initiative aimed to provide training on the fabrication and installation of Horizontal Infiltration Pipes (PRH / Pipa Resapan Horizontal) as a groundwater conservation solution responsive to land availability constraints. The implementation methodology encompassed site surveys, pre-test and post-test distributions, community socialization, and hands-on training for PRH fabrication and field installation. The evaluation results demonstrated a significant increase in participant capacity. The pre-test assessment revealed that only 10% of participants understood the concepts, functions, and applications of PRH. However, following the material presentation and practical training, post-test results showed a substantial increase, with 90% of participants mastering the concepts, functions, and installation techniques of PRH. The implementation of PRH is expected to serve as an example of simple, environmentally friendly, and sustainable appropriate technology that can be replicated in other regions facing similar water inundation challenges.

Keywords: PRH, Flood, Infiltration.

Abstrak

Permasalahan genangan air akibat rendahnya daya resap tanah merupakan salah satu isu lingkungan yang sering terjadi di wilayah perkotaan dan ingkat terbangun, termasuk di lingkungan Kantor Kecamatan Patebon. Kondisi ini dipengaruhi oleh tingginya curah hujan serta dominasi permukaan kedap air berupa bangunan dan perkerasan, sehingga air hujan tidak dapat meresap secara optimal ke dalam tanah. Kegiatan PKM ini bertujuan untuk pelatihan pemasangan Pipa Resapan Horizontal Di Kecamatan Patebon. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi survei lokasi, Pembagian Pre-test dan Post-tast, sosialisasi kepada masyarakat dan pelatihan pembuatan PRH serta Pemasangan. Berdasarkan hasil penilaian pre-test maupun post-test menunjukkan 10% peserta ada yang sudah memahami konsep, fungsi dan penerapan PRH lalu setelah penjelasan materi, pelatihan dan pemasangan PRH terdapat peningkatan pemahaman serta pengetahuan peserta sebanyak 90% peserta memahami konsep, fungsi dan pemasangan PRH. PRH ini diharapkan dapat menjadi contoh penerapan teknologi tepat guna yang sederhana, ramah lingkungan, dan berkelanjutan, serta dapat direplikasi di wwilayah lain dengan permasalahan serupa.

Keywords: PRH, Banjir, resapan.

PENDAHULUAN

Faktor pergantian musim, iklim
dan cuaca yang tidak stabil,

kesemuanya itu bisa menfaktortkan
resiko dan dampak kerawanan bencana,
salah satunya adalah banjir. Kota
Kendal merupakan daerah dataran

rendah yang berada di pesisir 3602 faktor utara Laut Jawa yang sering dilanda bencana banjir, tidak terkecuali daerah-daerah di sekitar Kota Kendal (Rosyidie 2013). Bencana banjir merupakan kejadian alam yang sulit diduga karena datang secara tiba-tiba dengan periodisitas yang tidak menentu, kecuali daerah-daerah yang sudah menjadi langganan terjadinya banjir tahunan. Sedikitnya ada lima faktor penting penyebab banjir di Indonesia yaitu faktor hujan, faktor hancurnya retensi daerah aliran faktor (DAS), faktor kesalahan perencanaan faktor alur faktor, faktor pendangkalan faktor dan faktor kesalahan tata wilayah dan faktor sarana dan prasarana (Rauf 2011). Kecamatan Patebon, Kendal, merupakan wilayah dengan perkembangan infrastruktur yang cukup pesat, terutama di sekitar pusat pemerintahan kecamatan. Lingkungan Kantor Kecamatan Patebon didominasi oleh bangunan perkantoran dan area perkerasan, sehingga permukaan tanah menjadi faktor kedap air. Menurut (Chui, Liu, and Zhan 2016) perubahan tutupan lahan menjadi permukaan kedap air (*impervious surface*) merupakan pemicu utama hilangnya kapasitas resapan alami, yang berakibat langsung pada peningkatan besarnya limpasan permukaan (*surface runoff*) di kawasan pemukiman. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nabila, Hardati, and Aji 2025) Kondisi seperti ini menyebabkan berkurangnya kapasitas resapan air hujan, yang berujung pada terjadinya genangan air saat hujan deras.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan pendekatan yang bersifat teknis dan edukatif. Pendekatan teknis berupa **pemasangan pipa resapan** dapat menfaktorkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah, mengurangi genangan, dan mendukung konservasi air tanah.

Pendekatan edukatif melalui sosialisasi dan pelatihan dapat memberikan pemahaman aparatatur kecamatan dan masyarakat sekitar mengenai pentingnya pengelolaan air hujan dan teknologi konservasi air yang berkelanjutan. Pendekatan edukatif sangat vital, mengingat keberhasilan implementasi infrastruktur hijau (*green infrastructure*) berskala kecil sangat bergantung pada pemahaman, penerimaan masyarakat lokal, serta kapasitas institusional penggunaanya (Li et al. 2019).

Bangunan resapan untuk pembuangan air bukan merupakan hal baru (Dobkowitz, Bronstert, and Heistermann 2025). Keterbatasan lahan dan semakin meluasnya bangunan penutup tanah memunculkan ide bangunan peresapan. Lubang resapan biopori (LRB) bermanfaat untuk mengatasi sampah, menyuburkan tanah, mempercepat dan mempersehat pertumbuhan tanaman, mempercepat proses penyerapan air hujan serta menambah air tanah (R.Brata and Nelistya 2008). Infiltrasi air hujan bertujuan untuk memulihkan kelembapan tanah dan mengisi kembali air tanah guna mendorong jalur aliran hidrologis yang lambat, evapotranspirasi, dan aliran dasar *baseflow*, sekaligus mengurangi aliran permukaan yang cepat (Zhang and Parolari 2022). Keterbatasan debit peresapan dengan biopori dan sumur resapan, untuk mendapatkan debit peresapan yang besar, bangunan resapan yang ada dikembangkan dalam bentuk pipa resapan (Susilo, Suripin, and Suharyanto 2018). Ketiga macam bangunan resapan ini masih efektif digunakan sesuai dengan fungsi dan tujuannya. PRH digunakan untuk memperluas area infiltrasi tanpa memakan ruang permukaan tanah, dengan sistem menggunakan pipa PVC

berlubang, yang dipasang secara horisontal di bawah permukaan tanah bersama lapisan filter geotekstil dan kerikil (Masvika and Susilo 2024). Sistem PRH merepresentasikan konsep *Low Impact Development* (LID) dan *Sustainable Urban Drainage Systems* (SUDS), seperti *infiltration trenches*, yang diadopsi di negara maju dalam pengelolaan limpasan air hujan pada area terbatas (Monachese et al. 2025). Studi evaluasi fisik oleh (Lestari et al. 2023) menunjukkan bahwa inovasi PRH dapat menurunkan volume limpasan dan mengalirkan air hujan secara signifikan langsung ke lapisan atas tanah. Keberhasilan teknologi tepatguna PRH yang terintegrasi dengan fasilitas pemerintahan secara spesifik telah dibuktikan oleh (Lindawati et al. 2026) di Kantor Desa Demakan, Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang. Implementasi PRH terbukti secara empiris dan mewujudkan sistem drainase berkelanjutan (*sustainable drainage*) yang mereduksi genangan air pada area kantor, tetapi menjadi sarana edukatif dalam meningkatkan literasi hidrologi untuk aparatur dan masyarakat.

Permasalahan lingkungan yang dihadapi di Kantor Kecamatan Patebon, Kendal adalah rendahnya kemampuan tanah dalam menyerap air hujan. Kondisi ini disebabkan oleh dominasi permukaan kedap air berupa bangunan dan perkerasan jalan yang menutupi besar area kantor. Akibatnya, air hujan yang turun tidak dapat meresap secara optimal ke dalam tanah dan cenderung menjadi limpasan permukaan.

Rendahnya daya resap tanah tersebut menyebabkan sering terjadinya genangan air di lingkungan Kantor Kecamatan Patebon, terutama pada saat hujan dengan intensitas tinggi. Genangan air ini berpotensi mengganggu aktivitas pelayanan

pemerintahan, menurunkan kenyamanan lingkungan kerja, serta dapat memicu permasalahan lingkungan lainnya apabila tidak segera ditangani secara tepat.

Selain itu, keterbatasan lahan terbuka hijau di lingkungan kantor kecamatan menjadi kendala dalam penerapan 3603ingk konservasi air secara konvensional, seperti pembuatan sumur resapan atau penambahan area resapan alami. Hingga saat ini, belum terdapat penerapan teknologi konservasi air hujan yang sederhana, efektif, dan sesuai dengan kondisi lahan yang tersedia.

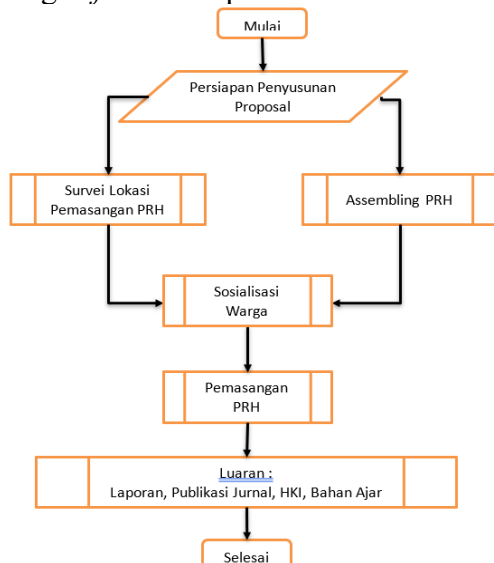
Permasalahan tersebut diperparah dengan masih terbatasnya pemahaman dan kesadaran aparatur kecamatan serta masyarakat sekitar mengenai pentingnya pengelolaan air hujan dan konservasi sumber daya air secara berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan suatu faktor berbasis teknologi tepat guna yang tidak hanya mampu mengurangi genangan air, tetapi juga dapat menfaktorkan kapasitas resapan tanah serta memberikan nilai edukatif bagi mitra kegiatan.

Bertitik tolak dari hal tersebut, maka perlu adanya sosialisasi dan aktualisasi dalam rangka memberikan kesadaran kepada masyarakat akan pentingnya melestarikan lingkungan, dalam hal ini adalah mengurangi genangan air agar kualitas lingkungan hidup lebih baik. PRH sebagai salah satu cara melestarikan lingkungan dengan menfaktorkan kemampuan tanah meresapkan air yang berdampak mengurangi banjir, dan dengan biaya yang sangat terjangkau, sangat penting untuk di sosialisasikan dan di ajarkan praktek pembuatannya. Maka permasalahan dapat dirumuskan tentang penerapan teknologi konservasi air yang sederhana, efektif, dan sesuai dengan keterbatasan lahan terbuka di

lingkungan kantor kecamatan dan implementasi pipa resapan dapat diterapkan dan berkelanjutan sehingga direplikasi di Lokasi yang memiliki permasalahan yang serupa. Tujuan dari kegiatan PKM adalah Memberikan sosialisasi Pipa Resapan Horisontal tentang fungsi, manfaat dan pengaplikasian di lingkungan. Serta memberi pelatihan teknis pemasangan PRH dalam mengurangi genangan.

METODE

Adapun Kegiatan Pengabdian ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) yang mengintegrasikan proses riset, pemetaan masalah, edukasi, dan aksi nyata secara inklusif (Burns 2007). Tahapan kegiatan pertama melakukan persiapan dengan survei lokasi pemasangan pipa resapan horisontal, dengan memetakan titik genangan air hujan, serta dampaknya terhadap lingkungan. Tahap selanjutnya memberikan sosialisasi kepada peserta pelatihan, demonstrasi pembuatan Pipa Resapan Horisontal, Pemasangan Pipa Resapan Horisontal dan evaluasi kegiatan. Tahapan ini dibuat sesuai dengan *flowchart* pada Gambar 1.



Gambar 2. Flowchart PKM

Evaluasi Kegiatan dilakukan 2 tahap. Tahap pertama melalui *Pre-Test* dimana tim PKM memberikan beberapa pertanyaan kepada peserta tentang pengetahuan terhadap konsep, fungsi serta implementasi PRH. Selanjutnya *Post-Test* diberikan setelah dilakukannya sosialisasi dan pelatihan untuk melihat keberhasilan dari kegiatan yang telah dilakukan memberikan peningkatan dampak kepada peserta.

Pelatihan diikuti oleh 23 peserta bertempat di balai kecamatan patebon, kabupaten kendal. Beberapa alat yang dibutuhkan pipa pvc berlubang diameter 12", alat ukur, Lem, Pipa Klaim, Geotextile, Kawat.



Gambar 3. Pelaksanaan Pelatihan



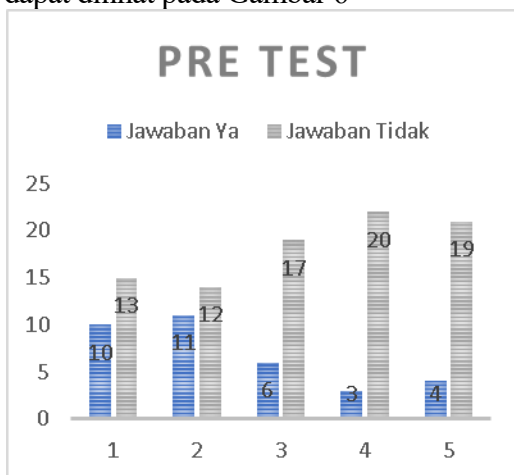
Gambar 4. Pembuatan PRH



Gambar 5. Pemasangan PRH

HASIL DAN PEMBAHASAN

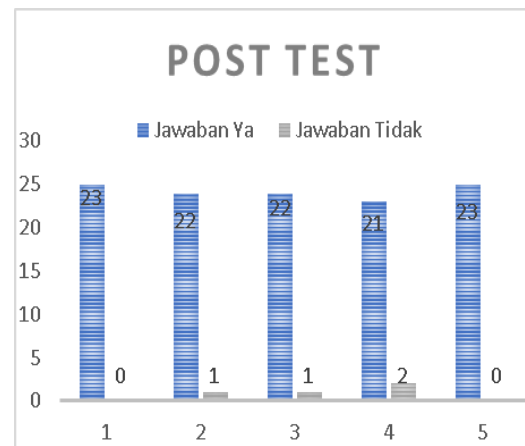
Sebelum melaksanakan kegiatan, tim pelaksana membagikan pre-test untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman atau pengetahuan peserta tentang Pipa Resapan Horisontal. Hasil dari pre-test dapat dilihat pada Gambar 6



Gambar 6 Diagram Batang Hasil Pre Test

Setelah dilakukan sosialisasi dan pelatihan pembuatan serta pemasangan PRH. Hasil dari *pre-test* menyatakan bahwa hanya 10% peserta yang mengetahui konsep PRH. Selanjutnya peserta diberikan *post test* Tujuannya agar mengetahui penyerapan dan pemahaman peserta setelah dilakukan

pelatihan. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 7. Hasil Jawaban Post Test

Gambar 7. menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta kegiatan Pelatihan. Dari pertanyaan masing-masing peserta menjawab sudah memahami cara konsep, manfaat, pemasangan dan pembuatan PRH, sehingga dari Pelatihan ini dapat diterapkan sebagai penanganan genangan dan sebagai konservasi air guna infiltrasi air tanah sebanyak-banyaknya. Dari hasil pembobotan terdapat peningkatan sebanyak 90% pemahaman tentang konsep PRH dan cara pemasangannya.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan judul Pelatihan Pemasangan PRH Sebagai Upaya Pengendalian Genangan Berbasis Masyarakat Di Kecamatan Patebon, Kendal sangat memberikan manfaat yang penting bagi masyarakat. Berdasarkan hasil pre-test dan post-test menghasilkan adanya peningkatan setelah dilakukan pelatihan yang sebelumnya 10% menjadi 90 % pemahaman tentang konsep, dan cara implementasi PRH. Perlu adanya Langkah nyata dalam mengurangi

daerah genangan yaitu memberikan sosialisasi di wilayah lain dan penerapan pentingnya daerah resapan sebagai Upaya mengurangi genangan dan penambahan Cadangan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Burns, Danny. 2007. *Systemic Action Research: A Strategy For Whole System Change*.
https://www.researchgate.net/publication/225435265_Danny_Burns_Systemic_Action_Research_A_Strategy_for_Whole_System_Change/link/540dff3d0cf2df04e756c6d8/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19.
- Chui, Ting Fong May, Xin Liu, and Wenting Zhan. 2016. "Assessing Cost-Effectiveness of Specific LID Practice Designs in Response to Large Storm Events." *Journal of Hydrology* 533: 353–64.
 doi:<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2015.12.011>.
- Dobkowitz, Sophia, Axel Bronstert, and Maik Heistermann. 2025. "Water Retention by Green Infrastructure to Mitigate Urban Flooding: A Meta-Analysis." *Urban Water Journal* 22(5): 477–92.
 doi:[10.1080/1573062X.2025.2472325](https://doi.org/10.1080/1573062X.2025.2472325).
- Lestari, Fitria Maya, Mudjiastuti Handajani, Edy Susilo, Ahmad Hakim, Bintang Kuncoro, and Risdiana Ch Afifa. 2023. "Evaluasi Fisik Pemasangan Pipa Resapan Horizontal (PRH) Di Kecamatan Gajahmungkur Kota Semarang." *Riptek* 17: 177–82.
 doi:<https://doi.org/10.35475/ripteck.v17i2>.
- Li, Chunhui, Cong Peng, Pen-Chi Chiang, Yanpeng Cai, Xuan Wang, and Zhifeng Yang. 2019. "Mechanisms and Applications of Green Infrastructure Practices for Stormwater Control: A Review." *Journal of Hydrology* 568: 626–37.
 doi:<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.10.074>.
- Lindawati, Fitria Maya Lestari, Etika Herdiarti, and Yonikha Rivani. 2026. "Implementation of Horizontal Infiltration Pipes System for Sustainable Drainage at Demakan Village Office , Banyubiru , Semarang Regency." *kolaboratif* 4(2): 103–12.
 doi:[10.26623/kolaboratif.v4i2.13542](https://doi.org/10.26623/kolaboratif.v4i2.13542).
- Masvika, Hendra, and Edy Susilo. 2024. "UPAYA MENGATASI PERMASALAHAN KEKURANGAN AIR JABUNGAN KOTA SEMARANG." 5: 645–52.
- Monachese, Anna Pia, Riccardo Samuele Vorrasio, María Teresa Gómez-Villarino, and Sergio Zubelzu. 2025. "A Methodology to Assess the Effectiveness of SUDSs Under Climate Change Scenarios at Urban Scale: Application to Bari (Italy)." *Applied Sciences* 15(13).
 doi:[10.3390/app15137400](https://doi.org/10.3390/app15137400).
- Nabila, Faizal Fahrur, Puji Hardati, and Ananto Aji. 2025. "Evaluasi Kesesuaian Lahan Kawasan Industri Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Kendal Evaluation of Land Suitability for Industrial Estate Using Geographic

- Information System in Kendal Regency.” 7(1): 198–210.
- R.Brata, Kamir, and Anne Nelistya. 2008. “Lubang Resapan Biopori.” <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:134133935>.
- Rauf, A. 2011. *Dasar-Dasar Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Medan: USU Press.
- Rosyidie, Arief. 2013. “Banjir: Fakta Dan Dampaknya, Serta Pengaruh Dari Perubahan Guna Lahan Arief Rosyidie.” *Perencanaan Wilayah dan Kota* 24(3): 241–49. <http://journals.itb.ac.id/index.php/jpwk/article/viewFile/4110/2196>.
- Susilo, Edy, Suripin, and Suharyanto. 2018. “Field Performance of Shallow Recharge Well.” *MATEC Web of Conferences* 195: 1–6. doi:10.1051/mateconf/201819505006.
- Zhang, Kun, and Anthony J Parolari. 2022. “Impact of Stormwater Infiltration on Rainfall-Derived Inflow and Infiltration: A Physically Based Surface–Subsurface Urban Hydrologic Model.” *Journal of Hydrology* 610: 127938. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.127938>.
- Danny Burns (2007) *Systemic Action Research: A strategy for whole system change* Bristol: Policy Press (ISBN: 978-1861347374 194 pages) Reviewed by John Diamond.