

# PENERAPAN RAIN WATER HARVESTING PADA SUMUR RESAPAN UNTUK KAWASAN RAWAN BANJIR

Dyah Nurwidyaningrum, Tri Wulan Sari\*, Lindasari Wulandari, Asyraf Wajih, Budi Damianto

Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta

## Abstrak

Kelurahan Beji merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Beji, Kota Depok. Saat ini, Kelurahan Beji sudah cukup padat dengan penduduk. Kebanyakan lahan di sana sudah digunakan sebagai perumahan warga sehingga berdampak pada menipisnya ketersediaan lahan kosong sebagai daerah resapan air. Hal ini menyebabkan kawasan tersebut menjadi rawan banjir. Ketika hujan turun dengan intensitas yang cukup tinggi dalam waktu yang cukup lama, maka kemungkinan besar kawasan tersebut akan tergenang air. Dosen Jurusan Teknik Sipil Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Dasar Teknik melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat berbasis KBK yang didanai oleh Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Jakarta (UP2M PNJ) menanggulangi permasalahan tersebut dengan cara membangun sumur resapan air hujan dengan menerapkan rain water harvesting yang memiliki serapan 2 kali lebih cepat. Prinsip kerjanya adalah dengan menyalurkan dan menampung air hujan dalam lubang atau sumur agar air dapat memiliki waktu tinggal di permukaan tanah lebih sehingga sedikit demi sedikit air tersebut dapat meresap ke dalam tanah. Air tanah tersebut dapat dimanfaatkan kembali melalui sumur atau mata air. Selanjutnya dapat digunakan kembali untuk keperluan seperti menyiram tanaman.

Kata Kunci: Banjir; Air Hujan; Padat Penduduk; Resapan Air; Sumur Resapan

## Abstract

Beji Village is one of the villages in Beji District, Depok City. Currently, Beji Village is quite densely populated. Most of the land there has been used as housing for residents, so it impacts the depletion of the availability of vacant land as water catchment areas. This causes the area to be prone to flooding. The area will likely be inundated with water when it rains with a high enough intensity for a long time. Lecturers of the Civil Engineering Department of the Basic Engineering Expertise Group through the Community Service Program based on the KBK funded by the Politeknik Negeri Jakarta Research and Community Service Unit (UP2M PNJ) overcome these problems by building rainwater infiltration wells by implementing rainwater harvesting. The working principle is to channel and collect rainwater in holes or wells so that the water can have more time to stay on the ground surface so that, little by little, the water can seep into the ground. Groundwater can be reused through wells or springs. It can then be reused for purposes such as watering plants.

Keywords: Flood; Rainwater; Dense Population; Water infiltration; Infiltration Wells

## Article history

Received : 16-09-2022

Revised : 17-12-2022

Accepted : 17-01-2023

## \*Corresponding author

Tri Wulan Sari

Email: [tri.wulansari@sipil.pnj.ac.id](mailto:tri.wulansari@sipil.pnj.ac.id)

© 2023 Some rights reserved

## PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan yang sering dialami masyarakat Indonesia adalah terjadinya banjir saat musim hujan dan kekeringan saat musim kemarau. Berdasarkan data bencana di Indonesia yang dikeluarkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pada tahun 2021, tercatat 1794 bencana banjir, 1.321 bencana tanah longsor, 1.577 cuaca ekstrem dan 15 kekeringan terjadi di seluruh wilayah Indonesia dengan mayoritas bencana terjadi di Provinsi Jawa Barat (Badan Nasional

Penanggulangan Bencana, 2021). Terdapat beberapa hal yang menyebabkan bencana tersebut, beberapa diantaranya ialah menurunnya kemampuan tanah dalam melakukan penyerapan air sebagai akibat perubahan lingkungan yang merupakan dampak dari proses pembangunan (Kusnaedi, 2011). Bencana tanah longsor terjadi karena gaya geser yang terjadi dalam tanah, melampaui gaya tahan geser tanah (Nurwidyaningrum et al., 2022), untuk bencana banjir sendiri terjadi karena tingginya curah hujan yang

disebabkan oleh faktor iklim atau juga karena penebangan hutan secara liar yang membuat tanah di sekitar suatu daerah tidak dapat menyerap air dengan baik (Verianty, 2022).



**Gambar 1.** Infografis Bencana di Indonesia Tahun 2021 (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2021)

Kelurahan Beji merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Beji, Kota Depok (Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Depok, 2022). Saat ini, Kelurahan Beji sudah cukup padat dengan penduduk. Kebanyakan lahan di sana sudah digunakan sebagai perumahan warga sehingga berdampak kepada menipisnya ketersediaan lahan kosong sebagai daerah resapan air. Hal ini menyebabkan kawasan tersebut menjadi rawan banjir. Ketika hujan turun dengan intensitas yang cukup tinggi dalam waktu yang cukup lama, maka kemungkinan besar kawasan tersebut akan tergenang air (Sulaeman et al., 2019).

Ketua Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) Kelurahan Beji, Dahlan Iskandar, dalam diskusinya dengan ketua pengusul, Dyah Nurwidyaningrum, mengatakan bahwa masalah tersebut merupakan salah satu masalah urgen yang dialami warga di Kelurahan Beji. Oleh karena itu, Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Dasar Teknik Jurusan Teknik Sipil mengajukan pembuatan sumur resapan air hujan sebagai upaya dalam pengelolaan air hujan. Sumur resapan air hujan ini nantinya akan menerapkan konsep *rain water harvesting*, yakni pemanfaatan air hujan dapat digunakan untuk sumber air bersih (Yulistyorini, 2011). Sumur resapan rencananya akan dibangun di Jalan Nangka RT 07 / RW 15, Kelurahan Beji, Kota Depok.

Salah satu upaya dalam menanggulangi permasalahan tersebut adalah dengan membangun sumur resapan air hujan. Sumur resapan air hujan adalah prasarana untuk menampung dan meresapkan air hujan ke dalam tanah (Badan Standardisasi Nasional, 2002, 2017). Semakin banyak air yang meresap ke dalam tanah berarti semakin banyak pula air tanah yang tersimpan. Air tanah

tersebut dapat dimanfaatkan kembali melalui sumur atau mata air.

Pembuatan sumur resapan di sekolah terbukti dapat mencegah terjadinya genangan di halaman sekolah serta air hujan yang tertampung dapat dimanfaatkan untuk keperluan MCK, kebersihan teras sekolah, dan penyiraman tanaman di halaman sekolah (Herlambang et al., 2018). Selain itu, air hujan merupakan sebagai salah satu potensi konservasi energi (Nurwidyaningrum, 2014). Pengumpulan air hujan merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam konservasi energi rumah tinggal di pemukiman perkotaan. Kemudian, pada pengabdian masyarakat (Nurwidyaningrum et al., 2019), peneliti pernah melakukan penelitian terkait fasilitas jaringan sanitasi komunal berupa MCK di daerah Bogor. Pada pembuatan MCK itu, juga dilakukan pembuatan sumur resapan yang dapat digunakan sebagai salah satu komponen jaringan sanitasi tempat MCK komunal. Kesadaran masyarakat dalam penggunaan fasilitas umum bersama perlu ditingkatkan untuk memelihara kualitas lingkungan (Hartati, 2018).

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan kegiatan ini adalah melakukan pengabdian masyarakat di Kelurahan Beji, Depok berupa membuat prasarana berupa sumur resapan sebagai upaya pengelolaan dan penggunaan kembali air hujan untuk menyiram tanaman bagi warga.

## METODE PELAKSANAAN

Diagram alir pelaksanaan pengabdian Penerapan Ipteks Berbasis Kelompok Bidang Keahlian (PPIKKB) ini ditunjukkan pada Gambar 2. Metode Pelaksanaan dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pra pelaksanaan, pelaksanaan dan evaluasi.



**Gambar 2.** Diagram alir proses pengabdian PPIKKB

Pra pelaksanaan dimulai dengan melakukan survey lokasi (Gambar 3) yang memiliki tujuan untuk mendapatkan lokasi yang tepat dilakukannya pembangunan *Rain water Harvesting*. Lokasi terletak di Jalan Nangka di RT 07, Kelurahan Beji, Kota Depok, Jawa Barat. Bersamaan survey lokasi tersebut pengabdian melakukan koordinasi dengan ketua LPM Kelurahan Beji, Kota Depok dengan tujuan membahas perizinan terkait pembangunan rain

water harvesting di daerah Kelurahan Beji (Gambar 4).



Gambar 3. Survey lokasi pengabdian



Gambar 4. Koordinasi dengan Ketua LPM Kelurahan Beji, Kota Depok

Tahap pelaksanaan dilakukan di lokasi pengabdian apabila perizinan telah diperoleh. Kegiatan dimulai dengan melakukan pembuatan gambar DED (*Detailed Engineering Design*) secara 3 dimensi menggunakan software *Google SketchUp*. Kegiatan dilanjutkan perhitungan biaya dan survei bahan material yang sesuai dengan anggaran dan spesifikasi desain. Kegiatan dilanjutkan dengan melakukan pembuatan *rain water harvesting* sampai dengan dapat difungsikan sesuai dengan rancangan/desain.

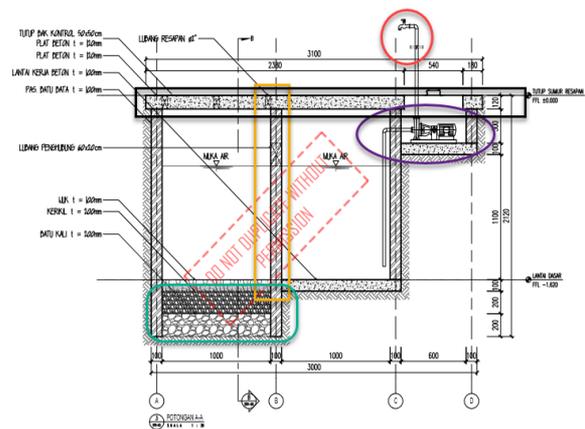
Kegiatan selanjutnya terlihat pada Gambar 2c melakukan uji coba sumur resapan sesuai dengan fungsinya yaitu dapat memiliki serapan 2 kali lebih cepat dibandingkan sebelumnya. Kegiatan diakhiri dengan dilakukan evaluasi pembuatan sumur resapan oleh tim pengabdian dan warga sekitar. Dilanjutkan prosesi penyerahan sumur resapan kepada ketua LPM Kelurahan Beji yang dihadiri oleh warga sekitar dan anggota KBK Dasar Teknik Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

## PEMBAHASAN

### Pembuatan Gambar DED (*Detailed Engineering Design*)

Rancangan *Rain Water Harvesting* yang akan dibangun di Kelurahan Beji menggunakan software

*Google SketchUp* (Gambar 5). Rancangan menunjukkan bahwa pada garis warna kuning menunjukkan lubang resapan yang berfungsi menampung air hujan. Pondasi ditunjukkan oleh garis hijau, terlihat bahwa pondasi yang digunakan merupakan pondasi batu kali sehingga diharapkan lebih kuat dan memiliki umur panjang. Warna ungu menunjukkan mesin yang digunakan untuk memompa air yang sudah melakukan penyulingan yang akhirnya bisa dialirkan melalui keran pada garis warna merah. Penutup dari sumur resapan ini ditunjukkan oleh garis warna hitam ditutup dengan lantai kerja beton.



Gambar 5. Rancangan *rain water harvesting*

Bahan yang digunakan untuk pembuatan sumur resapan ini menggunakan dinding bus (Klop mart, 2018), beton dengan diameter 100 cm dengan kedalamannya adalah 270 cm (Salen, 2022). Terdapat empat jenis bus beton yang dipasang pada dinding sumur resapan. Sementara dinding bagian bawahnya adalah batu kali dengan diameter sekitar 15-25 cm lebih kecil jika dibandingkan diameter bus beton yang berada di atasnya. Sumur tersebut juga dihubungkan dengan pompa air. Lalu, ada bak kontrol berukuran 50x50x50 cm. Bak kontrol yang digunakan terhubung dengan sumur resapan melalui pipa PVC yang memiliki diameter 3 inci dengan kemiringan 2 sampai 5 derajat ke arah sumur resapan. Hal tersebut bertujuan untuk mengalirkan air ke sumur resapan menembus tanah (tanpa terlihat pada permukaan aspal maupun trotoar). Selanjutnya, terdapat saringan kawat pada lubang pipa di dinding bak kontrol. Diharapkan air yang masuk ke dalam sumur resapan sudah tersaring terlebih dahulu, sehingga bebas dari sampah maupun substansi penyumbat lainnya. Pada bak kontrol ini juga diberikan bubuk tawas sebagai penjernihan air hujan. Apabila ada saluran air hujan yang berasal dari talang rumah atau jalanan, saluran hujan tersebut akan terhubung menuju bak kontrol terlebih dahulu sebelum akhirnya terhubung

ke sumur resapan melalui pipa PVC yang berdiameter 3 inci. Selain itu, ada pula saringan kawat pada dinding saluran hujan yang terhubung menuju bak kontrol.

### Penggalian Rain Water Harvesting

Eksekusi terkait pembuatan *rainwater harvesting* dilakukan setelah perhitungan biaya survey bahan material. Langkah pertama adalah melakukan penggalian lubang utama penampung air pada sumur resapan (Gambar 6). Penggalian dilakukan oleh dua orang dengan menggunakan alat manual sehingga bisa selesai dalam waktu 1 pekan.



Gambar 6. Penggalian pembuatan rain water harvesting

### Hasil Rain Water Harvesting

Pembuatan sumur resapan ini tergolong cepat karena adanya koordinasi yang benar antara tim pengabdian dengan masyarakat setempat. Dukungan penuh diberikan oleh masyarakat agar pembangunan ini bermanfaat bagi warga sekitar Politeknik Negeri Jakarta. Gambar 7 merupakan lubang resapan yang kemudian dapat mengalir melalui lubang penghubung untuk sampai dengan tampungan airnya. Sebagaimana pada saat survey, air di kawasan ini meluap sehingga menimbulkan banjir. Dengan adanya sumur resapan ini diharapkan banjir bisa teratasi, air yang meresap pada sumur dapat digunakan untuk penghijauan daerah setempat. Namun tidak bisa digunakan untuk bahan dasar makan dan minum.

Gambar 8 merupakan sumur resapan yang sudah dilakukan uji coba dan dapat difungsikan. Dimana terlihat adanya penutup ditunjukkan oleh warna hijau. Penutup sumur resapan dibuat berbahan dasar beton sesuai dengan desain pada Gambar 5.

Kapasitas yang dihasilkan oleh sumur resapan atau *rain water harvesting* yang dibuat oleh tim pengabdian sama dengan kapasitas volumenya.

Rain water harvesting yang dihasilkan memiliki serapan 2 kali lebih cepat dibandingkan sebelumnya. Bisa diilustrasikan di lokasi pengabdian air hujan biasanya akan surut dalam waktu setengah jam. Dengan adanya sumur resapan ini, air hujan yang datang bisa surut dalam waktu 10-15 menit untuk luas area lapangan kiranya 80 m<sup>2</sup>.



Gambar 7. Lubang resapan



Gambar 8. Sumur resapan

### KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat KBK Dasar Teknik Jurusan Teknik Sipil PNJ ini menghasilkan sumur resapan yang memiliki serapan 2 kali lebih cepat sehingga dapat mencegah terjadinya banjir di lokasi pengabdian, gang Pepaya, Kelurahan Beji, Kota Depok. Selain dapat mencegah terjadinya banjir, juga bisa dimanfaatkan sebagai persediaan air seperti menyiram tanaman, membersihkan rumah, dan semua kegiatan yang membutuhkan air, namun bukan untuk dikonsumsi manusia / makan dan minum. Kegiatan lanjutan yang bisa dilaksanakan terkait dengan pengabdian ini adalah melakukan *maintenance* sumur resapan dengan cara melakukan kunjungan ke lokasi kegiatan untuk mengedukasi agar warga setempat khususnya ketua RT/RW mengajukan dana pembelian tawas/ijuk agar air pada sumur resapan bersih terhindar dari penyakit yang disebabkan air kotor yang tertampung.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Negeri Jakarta (UP2M PNJ) selaku sponsorship dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat Kelompok Berbasis Keahlian (KBK) Dasar Teknik Jurusan Teknik Sipil PNJ.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2021). *Kejadian Bencana Tahun 2021*. <https://www.bnpb.go.id/infografis/kejadian-bencana-tahun-2021>.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). *Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan*. SNI 03-2453-2002. <https://pesta.bsn.go.id/produk/detail/6385-sni03-2453-2002>.
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). *Sumur dan Parit Resapan Air Hujan*. <https://pesta.bsn.go.id/produk/detail/12656-sni84562017>.
- Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Depok. (2022). *Kelurahan*. Dinas Komunikasi Dan Informatika Kota Depok. <https://www.depok.go.id/kelurahan>.
- Hartati, H. (2018). Peran Serta Masyarakat Dalam Meningkatkan Kualitas Lingkungan Daerah Aliran Sungai Batanghari Di Desa Sungai Duren. *Al-Risalah*, 18(1), 13–28. <https://doi.org/10.30631/al-rialah.v18i2.132>.
- Herlambang, A., Indriatmoko, R. H., Yudo, S., & Samsuhadi, S. (2018). Uji Coba Aplikasi Pemanenan Air Hujan Dan Sumur Resapan Di Wilayah Bogor, Depok Dan Jakarta. *Jurnal Air Indonesia*, 6(2), 187–197. <https://doi.org/10.29122/jai.v6i2.2469>.
- Klopmart, A. (2018). *Cara Membuat Sumur Resapan*. <https://www.klopmart.com/article/detail/cara-membuat-sumur-resapan>.
- Kusnaedi. (2011). *Sumur Resapan Untuk Pemukiman Untuk Perkotaan Dan Pedesaan*. Jakarta: Penebar Swadaya. <https://kink.onesearch.id/Record/IOS2902.YOGYA0000000010192>.
- Nurwidyaningrum, D. (2014). Potensi Konservasi Energi Rumah Tinggal di Permukiman Perkotaan Berbasis Budaya Masyarakat Sunda, Studi Kasus: Rumah Tinggal di Pulau Geulis, Bogor. *Jurnal Tesa Arsitektur*, 12(1), 28–42. <http://journal.unika.ac.id/index.php/tesa/article/view/96>.
- Nurwidyaningrum, D., Pradiptiya, A., & Rinawati, R. (2019). Pembangunan Sanitasi Tempat MCK Komunal Di Desa Urug, Bogor, Jawa Barat. *Mitra Akademia: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.32722/mapnj.v1i1.1979>.
- Nurwidyaningrum, D., Sari, T. W., Sudardja, H., & Impak, S. binti. (2022). Analisis Jenis Longsor Pada Daerah Wisata Berlereng Tajam, Banten. *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*, September, 1–8. <http://prosiding-old.pnj.ac.id/index.php/snts/article/view/5585>.
- Salen, A. (2022). *Sumur Resapan*. <https://www.gurusiana.id/read/agussalen081909/article/sumur-resapan-4447968>.
- Sulaeman, D., Pradana, A., & Hamzah, H. (2019). *3 Faktor Utama Penyebab Banjir di Indonesia dan Bagaimana Mencegahnya*. WRI Indonesia. <https://wri-indonesia.org/id/blog/3-faktor-utama-penyebab-banjir-di-indonesia-dan-bagaimana-mencegahnya>.
- Verianty, W. A. (2022). *12 Faktor Penyebab Banjir yang Harus Diwaspadai, Pahami Cara Mencegahnya*. <https://hot.liputan6.com/read/5036237/12-faktor-penyebab-banjir-yang-harus-diwaspadai-pahami-cara-mencegahnya>.
- Yulistyorini, A. (2011). Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air di Perkotaan. *Teknologi Dan Kejuruan*, 34(1), 105–114. <http://journal.um.ac.id/index.php/teknologi-kejuruan/article/view/3024>.