

Rancangan Dimensi Tampungan Air Hujan Untuk Keperluan Air Bersih Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe

M. Yudi Saputra¹, Muhammad Reza², Kurniati³

^{1,2,3}Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe,

email: syudi@gmail.com, muhammadreza@pnl.ac.id, kurniati@pnl.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan air bersih pada Gedung Jurusan Teknik Sipil (JTS) Politeknik Negeri Lhokseumawe (PNL) mendorong perlunya upaya pemanfaatan air hujan sebagai sumber alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi pemanfaatan air hujan, menghitung kebutuhan air bersih, serta merancang dimensi bak tampungan yang sesuai dengan kondisi gedung. Metode penelitian dilakukan dengan pengumpulan data primer berupa luas atap gedung dan data curah hujan hasil pengukuran selama sepuluh hari, serta data sekunder mengenai jumlah pengguna gedung dan data hidrologi wilayah. Analisis meliputi perhitungan intensitas hujan, volume limpasan, kebutuhan air harian berdasarkan jumlah pengguna, serta perancangan bak tampungan disertai analisis kekuatan struktur beton bertulang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas atap efektif sebesar 754,186 m². berdasarkan hasil pengukuran, intensitas hujan di kawasan PNL sebesar 29,109 mm/jam dengan potensi volume limpasan maksimum mencapai 20,777 m³. Kebutuhan air bersih untuk 600 pengguna gedung dengan ketentuan pemakaian air minimum sebesar 80 liter/orang/hari untuk fasilitas pendidikan sesuai SNI 19-6728.1- 2002 tentang Penyediaan Air Bersih – Bagian 1: Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih adalah sebesar 48 m³/hari. Berdasarkan hasil tersebut maka dilakukan perencanaan bak tampungan dengan ukuran 2,5 × 4 × 2 m berkapasitas 20 m³ sesuai potensi pemanfaatn air hujan. Hasil ini menunjukkan bahwa pemanfaatan air hujan berpotensi mengurangi ketergantungan terhadap sumber air PDAM maupun sumur bor, serta mendukung konservasi air di lingkungan kampus PNL.

Kata kunci: Pemanfaatan Air Hujan, Kebutuhan Air, Dimensi Bak Tampungan.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan seluruh makhluk di bumi. Ketersediaan air bersih menjadi salah satu faktor utama dalam menunjang kegiatan manusia, mulai dari kebutuhan rumah tangga, pertanian, hingga kegiatan industri dan pendidikan. Namun, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pembangunan infrastruktur di berbagai daerah, ketersediaan air bersih semakin menurun, sementara kebutuhan air terus meningkat. Hal ini menimbulkan tantangan bagi banyak wilayah, termasuk lembaga pendidikan seperti kampus, untuk mengelola sumber daya air secara efisien dan berkelanjutan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya inovatif untuk memanfaatkan sumber air alternatif yang mudah didapat dan ramah lingkungan, salah satunya adalah air hujan.

Air hujan merupakan sumber air yang tersedia secara alami dan dapat dimanfaatkan dengan biaya yang relatif rendah. Namun, pada kenyataannya air hujan masih jarang dimanfaatkan secara optimal. Sebagian besar air hujan dibiarkan mengalir ke badan air atau sistem drainase tanpa pengelolaan yang baik, bahkan sering dianggap sebagai penyebab genangan dan banjir di kawasan

perkotaan. Padahal, dengan sistem penampungan yang terencana, air hujan dapat menjadi sumber air tambahan yang berguna untuk berbagai kebutuhan non-konsumsi seperti kebersihan, penyiraman tanaman, dan keperluan sanitasi. Dengan demikian, pemanfaatan air hujan tidak hanya berperan dalam penghematan penggunaan air PDAM dan air tanah, tetapi juga menjadi bagian dari upaya konservasi air dan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe merupakan salah satu fasilitas akademik dengan tingkat aktivitas yang cukup tinggi. Gedung ini digunakan oleh dosen, tenaga kependidikan, dan mahasiswa dari empat program studi, yaitu Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung (TRKBG), Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan (TRKJJ), Teknik Konstruksi Jalan dan Jembatan (TKJJ), serta Teknik Konstruksi Bangunan Air (TKBA). Banyaknya aktivitas yang dilakukan di dalam gedung menyebabkan kebutuhan air bersih menjadi cukup besar, sementara sebagian besar air yang digunakan berasal dari PDAM atau sumber air tanah. Di sisi lain, ketika terjadi hujan, sebagian besar air hujan di kawasan ini langsung mengalir ke saluran drainase dan badan jalan di sekitar kampus tanpa dimanfaatkan. Hal ini menunjukkan adanya potensi besar untuk mengoptimalkan air hujan sebagai sumber air tambahan di lingkungan kampus.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi pemanfaatan air hujan di Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar volume air hujan yang dapat ditampung dari atap gedung, menghitung kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah pengguna gedung, serta merencanakan dimensi bak tampungan air hujan yang sesuai dengan aspek hidrolis dan struktural bangunan. Dengan perhitungan yang tepat, sistem penampungan air hujan diharapkan mampu menyediakan pasokan air cadangan yang cukup, terutama untuk keperluan sanitasi dan kebersihan gedung.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe yang terdiri dari dua lantai dengan luas bangunan sekitar 752,32 m². Gedung ini menjadi objek utama dalam kajian potensi pemanfaatan air hujan sebagai sumber alternatif air bersih bagi kegiatan akademik dan operasional di lingkungan kampus. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada kebutuhan air yang cukup tinggi serta potensi luas atap yang memungkinkan penangkapan air hujan dalam jumlah signifikan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer meliputi hasil pengukuran langsung di lapangan, seperti dimensi dan luas atap gedung, serta data curah hujan yang diperoleh melalui pengamatan selama sepuluh hari berturut-turut menggunakan alat penampung sederhana. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari instansi terkait, antara lain Badan Pusat Statistik (BPS) dan pihak administrasi Jurusan Teknik Sipil, berupa data hidrologi wilayah, jumlah pengguna gedung (mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan), serta data penunjang lainnya yang berkaitan dengan kebutuhan air bersih.

Analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan yang meliputi perhitungan potensi air hujan, kebutuhan air bersih, dan perencanaan bak tampungan. Analisis potensi air hujan dilakukan dengan menghitung volume limpasan dari luas atap efektif berdasarkan intensitas curah hujan rata-rata dan koefisien limpasan sebesar 0,8–0,95, yang disesuaikan dengan jenis permukaan atap yang kedap air. Hasil perhitungan ini menjadi dasar untuk memperkirakan volume air hujan yang dapat ditangkap dan dimanfaatkan.

Selanjutnya, analisis kebutuhan air dilakukan untuk menentukan jumlah air yang diperlukan dalam aktivitas harian pengguna gedung. Perhitungan dilakukan berdasarkan standar kebutuhan air per orang per hari mengacu pada SNI 03-7065-2005 sebesar 80 liter/orang/hari, dengan jumlah pengguna gedung sebanyak 600 orang, sehingga diperoleh kebutuhan air harian sebesar 48 m³. Hasil ini menjadi dasar pembandingan terhadap volume air hujan yang dapat ditampung agar diketahui sejauh mana pemanfaatan air hujan mampu memenuhi kebutuhan air bersih gedung.

Tahap akhir adalah perencanaan bak tampungan air hujan yang disesuaikan dengan potensi volume air yang tersedia. Desain bak direncanakan berbentuk persegi panjang dengan ukuran 2,5 m × 4 m × 2 m dan kapasitas 20 m³. Struktur bak menggunakan material beton bertulang dengan penulangan Ø10–150 mm ($A_s = 524 \text{ mm}^2/\text{m}$) yang memenuhi persyaratan kekuatan sesuai ketentuan SNI 03-7065-2005 tentang perencanaan sistem plambing. Perencanaan ini bertujuan agar air hujan yang tertampung dapat dimanfaatkan secara optimal, terutama untuk keperluan non-konsumsi seperti kebersihan dan sanitasi.

Melalui tahapan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai sejauh mana pemanfaatan air hujan mampu berkontribusi dalam memenuhi kebutuhan air bersih dan mendukung upaya konservasi air di lingkungan kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas atap efektif sebesar 752,32 m² digunakan sebagai bidang tangkapan air hujan. Berdasarkan pengukuran curah hujan, diperoleh intensitas rata-rata 29,109 mm/jam (0,029 m/jam). Perhitungan potensi air hujan dilakukan dengan mempertimbangkan koefisien limpasan 0,95.

Tabel . 1 Perhitungan potensi air hujan

Durasi (menit)	Curah Hujan (mL)	Intensitas (mm/jam)
15	1000	28,777
30	1500	21,583
45	500	4,796
30	3300	47,482
30	3450	49,640
45	3400	32,614
Rata-rata	-	29,109

Dari hasil pengukuran diperoleh potensi limpasan air hujan sebesar 20 m³, yang dihitung berdasarkan luas atap efektif, intensitas rata-rata, dan koefisien limpasan.

2. Kebutuhan Air

Jumlah pengguna gedung sebanyak 600 orang dengan kebutuhan air bersih 80

liter/orang/hari sesuai SNI 03-7065-2005. Total kebutuhan air bersih gedung dihitung sebagai berikut:

$$Q = q \times N = 80 \times 600 = 48.000 \text{ liter/hari} = 48 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Dengan demikian, kapasitas bak tampungan yang tersedia (20 m^3) hanya mampu memenuhi sekitar 41,67% dari kebutuhan harian.

2. Perencanaan Bak Tampungan

Bak tampungan direncanakan dengan dimensi $2,5 \times 4 \times 2 \text{ m}$, berkapasitas 20 m^3 . Kapasitas ini disesuaikan dengan volume limpasan yang diperoleh. Perhitungan struktur menunjukkan kebutuhan tulangan $A_s = 524 \text{ mm}^2/\text{m}$, yang dipenuhi dengan tulangan $\text{Ø}10\text{--}150 \text{ mm}$, sehingga memenuhi standar kekuatan beton bertulang.

Dari hasil analisis, sistem penampungan air hujan mampu mengurangi ketergantungan terhadap PDAM dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan non-konsumsi. Meskipun belum mencukupi seluruh kebutuhan, sistem ini berpotensi dikembangkan dengan menambah kapasitas atau unit tampungan tambahan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan air hujan pada Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe memiliki potensi yang cukup besar. Luas atap sebesar $754,186 \text{ m}^2$ mampu menghasilkan volume limpasan maksimum sekitar 20 m^3 dengan intensitas hujan rata-rata $29,109 \text{ mm/jam}$. Sementara itu, kebutuhan air bersih gedung untuk 600 pengguna mencapai 48 m^3 per hari dengan asumsi 80 liter per orang per hari. Dengan kapasitas bak tampungan berukuran $2,5 \times 4 \times 2 \text{ m}$ atau volume 20 m^3 , sistem ini hanya dapat memenuhi sekitar 41,67% dari kebutuhan air harian. Meskipun demikian, hasil perencanaan menunjukkan bahwa struktur bak dengan penulangan $\text{Ø}10\text{--}150 \text{ mm}$ ($A_s = 524 \text{ mm}^2/\text{m}$) memenuhi persyaratan kekuatan sehingga aman digunakan. Oleh karena itu, pemanfaatan air hujan ini dapat menjadi sumber air tambahan yang efektif untuk mengurangi ketergantungan terhadap PDAM maupun sumur bor serta mendukung konservasi air di lingkungan kampus.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauziyah, S. (2013). *Analisis Karakteristik dan Intensitas Hujan Kota Surakarta. 1*, 82–89.
- Hendri, A. (2015). *Analisis Metode Intensitas Hujan pada Stasiun Hujan Pasar Kampar Kabupaten Kampar*. 978–979.
- Irhaz, N., & Prasetyo, P. F. (2021). *Analisa Pemanfaatan Air Hujan dengan Metode Penampungan Air Hujan (PAH) dan Dimanfaatkan untuk Kebutuhan Air Gedung Sekolah*. 1(1).
- Maryono, A. (2017). *Memanen Air Hujan*. Gadjah Mada University Press Anggota IKAPI.
- Mitralogistics. (2024). *Jenis-Jenis dan Ukuran Tandon air*. <https://www.mitralogistics.co.id/jenis-tandon-air/>

Mopangga, S. (2019). *Analisis Neraca Air Daerah Aliran Sungai Bolango*.

Mulyono, D., Konstruksi, J., Tinggi, S., Garut, T., & Hujan, C. (1989). *Analisis Karakteristik Curah Hujan di Wilayah Kabupaten Garut Selatan*. 1–9.

Purnomo, I. T., Alfarsi, M. Z., & Sukmono, M. (2020). *Perencanaan Sistem Pemanfaatan Air Hujan sebagai Air Siap Minum di Kantor Dinas Pendidikan Provinsi DKI Jakarta*.

Potensi : Jurnal Sipil Politeknik, 22(2), 139–148. <https://doi.org/10.35313/potensi.v22i2.1916>

SNI 03-7065. (2005). *Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing*. Badan Standar Nasional, SNI 03-7065-2005, 23.