



PERENCANAAN SISTEM PEMANENAN AIR HUJAN DI MASJID AL HURRIYYAH KAMPUS IPB DRAMAGA

HANIF MUHAMMAD FADHIL



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan di Masjid Al Hurriyyah Kampus IPB Dramaga” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Hanif Muhammad Fadhil
F4401221004



ABSTRAK

HANIF MUHAMMAD FADHIL. Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan di Masjid Al Hurriyyah Kampus IPB Dramaga. Dibimbing oleh BUDI INDRA SETIAWAN.

Tingginya kebutuhan air wudhu jamaah di Masjid Al Hurriyyah Kampus IPB Dramaga yang mengandalkan air tanah memicu risiko kelangkaan pasokan air saat waktu shalat. Penelitian ini bertujuan menghitung potensi volume air hujan atap, merancang desain, dan menyusun Rancangan Anggaran Biaya (RAB) Sistem Pemanenan Air Hujan (SPA). Metode penelitian mencakup analisis data curah hujan harian 20 tahun (2006–2025) menggunakan distribusi *Weibull*, perancangan hidrologi berbasis standar SNI, serta penjelasan dampak ekonomi, sosial, serta lingkungan. Hasil pengujian menunjukkan distribusi *Weibull* dapat diterima dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,9861 dan potensi air hujan terpanen mencapai 4.651,7 m³/tahun. Sistem memanfaatkan pipa vertikal eksisting 4 inci dan pipa vertikal tambahan 5 inci, modifikasi pipa horizontal PVC 5 dan 6 inci dengan kemiringan 1%, serta tangki penyimpanan FRP berkapasitas 24 m³. Total modal pengadaan sistem sebesar Rp153 juta dengan biaya pengeluaran tahunan Rp5 juta. Sistem ini memiliki efektivitas pemenuhan 76% kebutuhan air tahunan (2.078 m³). Implikasi penerapan SPAH secara konkrit mampu menjamin stabilitas pasokan air wudhu jamaah sekaligus mereduksi limpasan permukaan yang memicu genangan di sekitar area masjid.

Kata Kunci: konservasi air, pemanenan air hujan, tangki FRP.

ABSTRACT

HANIF MUHAMMAD FADHIL. Design of Rainwater Harvesting System at Al Hurriyyah Mosque, IPB Dramaga Campus. Supervised by BUDI INDRA SETIAWAN.

The high demand for wudu water among worshippers at the Al Hurriyyah Mosque on the IPB Dramaga Campus, which relies on groundwater, poses a risk of water shortages during prayer times. This study aims to calculate the potential volume of rooftop rainwater, develop a design, and prepare a Cost Estimate (RAB) for a Rainwater Harvesting System (SPA). The research methods include an analysis of 20 years of daily rainfall data (2006–2025) using the Weibull distribution, hydrological design based on SNI standards, and an explanation of the economic, social, and environmental impacts. Test results indicate that the Weibull distribution is acceptable with a coefficient of determination of 0.9861, and the potential for harvested rainwater reaches 4,651.7 m³/year. The system utilizes existing 4 inch vertical pipes and additional 5-inch vertical pipes, modified 5 and 6 inch PVC horizontal pipes with a 1% slope, and a 24 m³ FRP storage tank. The total capital cost for the system is Rp153 million, with annual operating costs of Rp5 million. This system has an effectiveness rate of 76% in meeting annual water needs (2,078 m³). The concrete implementation of the SPAH system ensures a stable supply of wudu water for worshippers while reducing surface runoff that causes flooding around the mosque area.

Keywords: FRP tanks, rainwater harvesting, water conservation.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PERENCANAAN SISTEM PEMANENAN AIR HUJAN DI MASJID AL HURRIYYAH KAMPUS IPB DRAMAGA

HANIF MUHAMMAD FADHIL

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana pada
Program Studi Sarjana Teknik Sipil dan Lingkungan

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Chusnul Arif, S.TP. M.Si.
- 2 Apriadi, S.T., M.Sc.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Pemancaran Air Hujan di Masjid Al
Hurriyyah Kampus IPB Dramaga

Nama : Hanif Muhammad Fadhil
NIM : F4401221004

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M.Agr.
NIP. 19600628 198503 1 002



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana:

Ir. Tri Sudibyo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.
NIP. 19840530 201404 1 001



Tanggal Ujian: 8 Juni 2026

Tanggal Lulus:

21 JUN 2026

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2025 hingga bulan Mei 2026 dengan judul “Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan di Masjid Al Hurriyyah Kampus IPB Dramaga” dapat diselesaikan tanpa kendala. Karya ilmiah ini menjadi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Sarjana Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik dan Teknologi, Institut Pertanian Bogor. Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak yang berperan dalam proses penelitian dan penyelesaian skripsi ini, khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M.Agr. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan waktunya dalam penyempurnaan penyusunan skripsi.
2. Bapak/ibu selaku dosen penguji sidang akhir yang telah memberikan saran dalam perbaikan terhadap penelitian dan penulisan skripsi.
3. Kedua orang tua, Ummi Henny dan Abi Hasyim, Kakak Husna, Kakak Hilya, dan Adek Hafidz yang telah mendukung sepenuh hati pada saat penulis mengerjakan skripsi.
4. Teman-teman satu bimbingan, Akbar Muhammad Fauzi, Ardayan Regi Manda, Debora Violindini, Fayyad Pietya Faizatama, Indah Berlian Purnama, Najwa Resaala el-Quds, dan Rafi Hardiansyah yang telah berdiskusi dan memberikan dukungan selama proses penelitian.
5. Alif Putra Ramadhan, sahabat yang telah mendukung dan memotivasi penulis dalam menjalankan kegiatan perkuliahan.
6. Diana Tebe, Dzaky Muhammad Arkan, Muhammad Rizki Raihan, Muhammad Vallandy Azzyahlevi, dan Nifa Nakita Putri selaku teman-teman yang kebersamaan penulis di Program Studi Sarjana Teknik Sipil dan Lingkungan.
7. Teman-teman satu perjuangan, mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan angkatan 59 (SIL 59) yang bersama-sama menempuh studi hingga ke tingkat akhir.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, Juni 2026

Hanif Muhammad Fadhil



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Siklus Hidrologi	3
2.2 Curah Hujan	3
2.2.1 Curah Hujan Rencana	3
2.2.2 Curah Hujan Andalan	3
2.2.3 Intensitas Hujan	3
2.2.4 Debit Limpasan	4
2.3 Sistem Pemanenan Air Hujan	4
2.4 Beban Pipa Air	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Penelitian	7
3.3.1 Studi Literatur	8
3.3.2 Pengumpulan Data	8
3.3.3 Pengolahan dan Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	12
4.2 Analisis Curah Hujan	13
4.2.1 Perhitungan Intensitas Hujan	15
4.3 Potensi Volume Air Hujan yang Dapat Dipanen	15
4.4 Rancangan Sistem Pemanenan Air Hujan	16
4.4.1 Dimensi Pipa Penyalur	16
4.4.2 Tangki Penyimpanan Air	18
4.5 Efektivitas Tangki Penyimpanan Air	19
4.6 Rancangan Anggaran Biaya (RAB)	20
4.7 Output SPAH di Masjid Al Hurriyyah	22
V SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	26

DAFTAR TABEL

1	Ukuran talang atap, pipa utama, dan perpipaan tegak air hujan	5
2	Penentuan ukuran perpipaan air hujan horizontal	5
3	<i>Timeline</i> Penelitian	7
4	Curah hujan harian maksimum 20 tahun terakhir	13
5	Perhitungan Curah Hujan Distribusi <i>Weibull</i>	13
6	Rekapitulasi nilai R^2 setiap distribusi	14
7	Perbandingan tiap distribusi dari segi volume dan harga	14
8	Curah hujan rencana dari periode ulang	15
9	Perhitungan potensi volume air hujan yang dapat dipanen	15
10	Perhitungan potensi volume air hujan yang dapat dipanen (<i>lanjutan</i>)	16
11	Dimensi pipa vertikal SPAH	17
12	Dimensi pipa vertikal SPAH (<i>lanjutan</i>)	18
13	Dimensi pipa horizontal SPAH	18
14	Rekapitulasi pemenuhan kebutuhan air tahunan	20
15	RAB SPAH Masjid Al Hurriyyah	21

DAFTAR GAMBAR

1	Ilustrasi sistem pemanenan air hujan metode <i>roof catchment</i>	5
2	Peta lokasi penelitian	6
3	Diagram alir penelitian	8
4	Kondisi atap masjid Al Hurriyyah	12
5	Genangan air pada atap masjid	16
6	Denah rancangan SPAH Masjid Al Hurriyyah	17
7	Detail desain tangki FRP	18
8	Rata-rata terpenuhi kebutuhan harian dalam 1 tahun	19
9	Desain 3D SPAH Masjid Al Hurriyyah	22

DAFTAR LAMPIRAN

1	Analisis hidrologi distribusi <i>Weibull</i>	27
2	Analisis distribusi <i>Gumbel</i>	28
3	Analisis distribusi <i>Normal</i>	28
4	Analisis distribusi <i>Log Normal</i>	29
5	Analisis distribusi <i>Log Pearson III</i>	29
6	Uji <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	30
7	Perhitungan intensitas hujan <i>Mononobe</i>	31
8	Perhitungan kebutuhan air	32
9	Perhitungan kebutuhan maksimum air	33
10	Perhitungan debit rencana	34
11	Perhitungan debit rencana (<i>lanjutan</i>)	34
12	Pengecekan kapasitas perpipaan terhadap debit rencana	35
13	Pengecekan kapasitas perpipaan terhadap debit rencana (<i>lanjutan</i>)	36
14	Gambar tampak barat SPAH	37

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.