

PERENCANAAN SISTEM PEMANENAN AIR HUJAN PADA BANGUNAN *GREENHOUSE* UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BANDUNG

AKBAR MUHAMMAD FAUZI



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 pada Bangunan *Greenhouse* Universitas Muhammadiyah Bandung” 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

Akbar Muhammad Fauzi
F4401221030

- 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.



ABSTRAK

AKBAR MUHAMMAD FAUZI. Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan pada Bangunan *Greenhouse* Universitas Muhammadiyah Bandung. Dibimbing oleh BUDI INDRA SETIAWAN.

Greenhouse Universitas Muhammadiyah Bandung masih menggunakan air sumur dengan pH bernilai 8,9-9 yang kurang sesuai untuk tanaman, sehingga air hujan menjadi alternatif sumber air. Penelitian ini bertujuan menentukan potensi air hujan yang dapat dipanen, merancang desain, menentukan efektivitas dan efisiensi pemanfaatan, dan biaya perencanaan SPAH. Metode menggunakan data primer berupa luas atap dan kebutuhan air tanaman serta data sekunder berupa data curah hujan dan iklim BMKG Geofisika Bandung serta gambar ABD *greenhouse*. Analisis curah hujan rencana menggunakan distribusi Log Pearson III dan perencanaan SPAH mengacu pada FAO, SNI 03-7065-2005 dan SNI 8153:2015. Hasil penelitian menunjukkan potensi air hujan yang dapat dipanen 177,19 m³/tahun dari atap seluas 160 m². SPAH dirancang dengan kapasitas penampungan 10 m³ dan efektivitas pemanfaatan air hujan sebesar 83% per tahun. Biaya pembangunan SPAH sebesar Rp 52.411.135,90 termasuk PPN 12% dengan potensi penghematan sebesar Rp 3.568.646,40 per tahun, serta mendukung konservasi air, pengurangan limpasan dan peningkatan kesadaran pengelolaan SDA.

Kata kunci: *greenhouse*, hujan, selada, sistem pemanenan air hujan (SPAH)

ABSTRACT

AKBAR MUHAMMAD FAUZI. Design of Rainwater Harvesting System for the Greenhouse Building at Universitas Muhammadiyah Bandung. Supervised by BUDI INDRA SETIAWAN.

The greenhouse at Universitas Muhammadiyah Bandung currently relies on groundwater with a pH of 8.9–9, which is less suitable for plant growth. Therefore, rainwater was proposed as an alternative water source. This study aimed to determine the potential volume of harvested rainwater, design the RWHS, evaluate its effectiveness and efficient, and estimate the construction cost. The study used primary data, including roof area and plant water demand, and secondary data, including rainfall and climate data from the BMKG Geofisika Bandung and greenhouse as-built drawings. Design rainfall analysis was conducted using the Log Pearson III distribution, while the RWHS design referred to FAO guidelines, SNI 03-7065-2005, and SNI 8153:2015. The results showed a harvestable rainwater potential of 177.19 m³/year from a 160 m² roof area. The RWHS was designed with a storage capacity of 10 m³ and achieved an average utilization effectiveness of 83% per year. The construction cost was estimated at IDR 52.411.135 including 12% VAT, and generated annual savings of IDR 3.568.646 (73%), and environmental benefits include while water conservation, reduced surface runoff, and improved awareness of sustainable water resource management.

Keywords: greenhouse, lettuce, rain, rainwater harvesting system (RWHS)



@Hak cipta milik IPB University

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.

© 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 PADA BANGUNAN *GREENHOUSE* UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BANDUNG

AKBAR MUHAMMAD FAUZI

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

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. Ir. Herry Suhardiyanto, M.Sc. IPU.
2. Muhammad Fauzan, S.T., M.T.



Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan pada Bangunan
Greenhouse Universitas Muhammadiyah Bandung
Nama : Akbar Muhammad Fauzi
NIM : F4401221030

@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.

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir:

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



Diketahui oleh:

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil dan Lingkungan:

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



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala limpahan nikmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Penelitian dilaksanakan sejak bulan Februari sampai April 2026, dengan judul “Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan pada Bangunan *Greenhouse* Universitas Muhammadiyah Bandung” dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih 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 yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam penelitian serta penyusunan skripsi;
2. Ir. Tri Sudibyo, S.T., M. Sc., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil dan Lingkungan yang telah membantu dalam memberikan arahan serta saran dalam penyusunan skripsi;
3. Prof. Dr. Ir. Herry Suhardiyanto, M.Sc., IPU., Muhammad Fauzan, S.T., M.T., dan Jihan Nur Azizah, S.T., M.T. selaku dosen penguji serta moderator pada saat proses sidang akhir;
4. Bapak Nana Supriatna dan Ibu Carsinah selaku kedua orang tua yang memberikan doa dan dukungan dalam penyusunan skripsi;
5. Iqbal Muhamad Amin, S.AP. dan Siskha Yunita, S.E. selaku kakak yang telah memberikan doa dan dukungan dalam penyusunan skripsi;
6. Bapak Aflghif Aruni Nur Rukman, S.P., M.Si. selaku Ketua Prodi Agribisnis Universitas Muhammadiyah Bandung yang telah membimbing serta memberikan masukan dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
7. Seluruh staf divisi Hidrologi BBWS Citarum yang telah membantu dalam proses penelitian;
8. Ilham, Gilang, Iya, Wawa, A Fajar Saepulloh sebagai Mentor *Agrifam* dan teman-teman Agribisnis UMB angkatan 2023-2024 yang telah membantu selama proses penelitian;
9. Rafly, Antoni, Dinar, Ardayan, Inggar, Adinda, Bayu, Anton, Vallen dan Salma selaku teman perjuangan yang senantiasa membantu dan memberikan dukungan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi;
10. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Sipil dan Lingkungan angkatan 59 (Zenikata Gatatirta) yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi pedoman dalam melakukan penelitian dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 1 Juni 2026

Akbar Muhammad Fauzi

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
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 Air Hujan	3
2.2 Sistem Pemanenan Air Hujan (SPA H)	3
2.3 Analisis Hidrologi	4
2.4 <i>Greenhouse</i>	4
2.5 Kebutuhan Air Tanaman	4
2.6 Suplai Air dan Sistem Distribusi Air Hujan	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Lokasi	7
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Penelitian	8
3.3.1 Studi Pustaka	10
3.3.2 Tahap Pengumpulan Data	10
3.3.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data	10
3.3.4 Tahap Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan	22
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	23
4.2 Analisis Hidrologi	25
4.3 Analisis Kebutuhan Air Tanaman	30
4.4 Analisis Potensi Jumlah Air Hujan yang Dapat Dipanen	33
4.5 Desain Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan	34
4.6 Analisis Efektivitas SPAH	43
4.7 Analisis Rencana Anggaran Biaya SPAH	43
4.8 Analisis Efisiensi Penghematan Penggunaan SPAH	45
V SIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	53
RIWAYAT HIDUP	71

DAFTAR TABEL

1	Beban maksimum yang diijinkan untuk talang (dalam m ² luas atap)	5
2	Penentuan ukuran perpipaan air hujan datar kemiringan 1 %	6
3	Penentuan ukuran perpipaan air hujan tegak	6
4	Beban maksimum diizinkan untuk talang, pipa tegak dan datar (m ²)	6
5	Jadwal penelitian	7
6	Nilai Q_{kritis} dan R_{kritis}	11
7	Persyaratan nilai standar C_s dan C_k	15
8	Koefisien limpasan permukaan	22
9	Data karakteristik selada <i>junction</i> dan hidroponik NFT	23
10	Hasil pengukuran sumber air Universitas Muhammadiyah Bandung	24
11	Data curah hujan harian maksimum 20 tahun terakhir	25
12	Rekapitulasi hasil uji kualitas data curah hujan 20 tahun terakhir	26
13	Rekapitulasi hasil analisis distribusi frekuensi data curah hujan	27
14	Rekapitulasi hasil uji kesesuaian distribusi data curah hujan	27
15	Rekapitulasi analisis hidrologi	29
16	Data fase taman selada <i>junction</i>	30
17	Kebutuhan air tanaman selada <i>junction</i> pada <i>greenhouse</i>	31
18	Hasil pengukuran evapotranspirasi luar dan dalam <i>greenhouse</i>	31
19	Potensi jumlah air hujan yang dipanen dari atap <i>greenhouse</i>	33
20	Kapasitas tangki dengan curah hujan andalan (harian maksimum)	34
21	Kapasitas tangki dengan curah hujan andalan (bulanan)	34
22	Dimensi talang pada SPAH pada <i>greenhouse</i>	35
23	Dimensi pipa tegak dan pipa datar pada SPAH pada <i>greenhouse</i>	36
24	Analisis hidrolika talang ke tangki (debit aktual)	37
25	Analisis hidrolika talang ke tangki (debit rencana)	38
26	Kehilangan energi dan tekanan dalam jaringan perpipaan SPAH	39
27	Analisis efektivitas SPAH dalam penyediaan kebutuhan air tanaman	43
28	Analisis rencana anggaran biaya SPAH	44
29	Pembagian termin perencanaan SPAH pada <i>Greenhouse</i> UMB	45
30	Efisiensi penghematan penggunaan SPAH	46



DAFTAR GAMBAR

1	Ilustrasi desain pemanenan air hujan pada <i>greenhouse</i>	3
2	Survei lokasi penelitian	7
3	Peta lokasi penelitian	8
4	Diagram alir prosedur perencanaan SPAH <i>greenhouse</i>	9
5	Kondisi eksitsting <i>greenhouse</i>	23
6	Grafik kecocokan distribusi (a) Intensitas hujan (b)	28
7	Grafik koefisien tanaman selada	30
8	Desain perencanaan tangki penampungan SPAH	35
9	Peta pola aliran air di lokasi penelitian	40
10	Lokasi penempatan menara toren penampungan SPAH	40
11	Skema jaringan distribusi SPAH	41
12	Desain 2D SPAH pada <i>greenhouse</i>	42
13	Desain 3D SPAH pada <i>greenhouse</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kala ulang berdasarkan tipologi kota	54
2	Data curah hujan BMKG Geofisika Bandung	54
3	Analisis hidrologi Log Pearson III	55
4	Data lapangan pengukuran evapotranspirasi	56
5	Perhitungan kebutuhan air tanaman	57
6	Jadwal pekerjaan pembangunan SPAH pada <i>Greenhouse</i> UMB	58
7	Dokumentasi pengukuran air dan evapotranspirasi <i>greenhouse</i>	59
8	Desain 2D SPAH <i>Greenhouse</i> UMB	61
9	Desain 3D SPAH <i>Greenhouse</i> UMB	68

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.