



PERANCANGAN SISTEM PEMANENAN AIR HUJAN UNTUK PENGISISAN RESERVOIR DI MUSEUM DAN GALERI IPB UNIVERSITY

FIRMANSYA ROI SITUMORANG



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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 “Perancangan Sistem Pemanenan Air Hujan Untuk Pengisian Reservoir di Museum dan Galeri IPB University” 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 2024

Firmansya Roi Situmorang
F4401201034

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 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.

ABSTRAK

FIRMANSYA ROI SITUMORANG. Perancangan Sistem Pemanenan Air Hujan Untuk Pengisian Reservoir di Museum dan Galeri IPB University. Dibimbing oleh BUDI INDRA SETIAWAN

Sumber daya air utama yang sering dimanfaatkan manusia adalah air tanah, tetapi eksploitasi berlebihan berdampak buruk. Pada kampus IPB Dramaga Bogor memiliki curah hujan tahunan sebesar 3.500–4.000 mm. Museum dan Galeri IPB University yang dapat memanfaatkan pemanenan air hujan sebagai sumber air tambahan. Curah hujan harian yang dipakai adalah 24 tahun terakhir. Pada hasil uji parameter distribusi probabilitas metode distribusi yang memenuhi adalah metode distribusi gumbel dengan periode ulang 2. Kemudian metode distribusi diuji menggunakan pengujian chi-kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov. Sehingga didapatkan curah hujan rencana sebesar 123 mm. Pada tahun 2015 dengan curah ekstrim total volume air hujan yang dapat dipanen sebesar 477.401,76 liter. Perancangan sistem pemanenan air hujan ini menggunakan ukuran pipa sebesar 80 mm dengan kemiringan 4% dan ukuran talang yang dipakai adalah 125 mm dengan kemiringan 4% dengan kapasitas tangki FRP sebesar 20.000 liter. Pada penelitian ini efektivitas pemenuhan air per liternya sebesar 53% dan efektivitas pemenuhan air per harinya sebesar 80%. Rancangan anggaran biaya pada penelitian ini sebesar Rp83.191.000.

Kata kunci: atap, curah hujan, pemanenan air hujan

ABSTRACT

FIRMANSYA ROI SITUMORANG. Design of a Rainwater Harvesting System for Filling Reservoirs at IPB University Museums and Galleries. Supervised by BUDI INDRA SETIAWAN

The main water resource that humans often use is groundwater, but excessive exploitation of groundwater is not good for its sustainability. At the IPB Dramaga Bogor campus, the annual rainfall is 3,500–4,000 mm. IPB University Museum and Gallery which can utilize rainwater harvesting as an additional water source. The daily rainfall used is for the last 24 years. In the results of the probability distribution parameter test, the distribution method that meets is the gumbel distribution method with a return period of 2. Then the distribution method is tested using the chi-square and Smirnov-Kolmogorov tests. So the planned rainfall is 123 mm. In 2015, with extreme rainfall, the total volume of rainwater that could be harvested was 477,401.76 liters. The design of this rainwater harvesting system uses a pipe size of 80 mm with a slope of 4% and the gutter size used is 125 mm with a slope of 4% with an FRP tank capacity of 20,000 liters. In this study, the effectiveness of fulfilling water per liter was 53% and the effectiveness of fulfilling water per day was 80%. The design budget for this research is IDR 83,191,000.

Keywords: roof, rainfall, rainwater harvesting



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 2024
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.

PERANCANGAN SISTEM PEMANENAN AIR HUJAN UNTUK PENGISIAN RESERVOIR DI MUSEUM DAN GALERI IPB UNIVERSITY

FIRMANSYA ROI SITUMORANG

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk melakukan penelitian
pada
Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 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. Dr. Satyanto Krido Saptomo, STP, MSi.**
- 2. Sutoyo, STP, MSi**

Judul Skripsi : Perancangan Sistem Pemanenan Air Hujan Untuk Pengisian
Reservoir di Museum dan Galeri IPB University

Nama : Firmansya Roi Situmorang

NIM : F4401201034

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M. Agr

NIP. 19600628 198503 1 002



Digitally signed by:
Budi Indra Setiawan

Date: 11 Jul 2024 14:11:02 WIB
Verify at dsign.ipb.ac.id

Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan:

Dr. Ir. Erizal, M.Agr., IPM

NIP. 19650106 199002 1 001



digitally signed

dsign.ipb.ac.id



Tanggal ujian: 10 Juni 2024

Tanggal Lulus: 16 Juli 2024



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan dengan baik. Judul yang dipilih dalam penelitian ini ialah “Perancangan Sistem Pemanenan Air Hujan Untuk Pengisilan Reservoir Di Museum dan Galeri IPB University”. Skripsi ini digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik sebagaimana yang ditetapkan oleh Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Terima kasih penulis ucapkan kepada orang-orang yang sudah membantu dalam pembuatan skripsi baik secara langsung maupun tidak langsung, khususnya kepada

1. Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M. Agr selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran dari awal penelitian dimulai sampai penulisan skripsi.
2. Dr. Satyanto Krido Saptomo, STP, MSi. dan Sutoyo, STP, MSi sebagai dosen penguji yang sudah menyempatkan waktu dan tenaga untuk memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi.
3. Dr. Ir. Erizal, M.Agr., IPM. selaku Kepala Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penulisan skripsi.
4. Kedua orang tua yaitu bapak Sahaya Situmorang dan Repince Manullang yang selalu memberikan dukungan, saran, masukan, dan mendoakan selama perkuliahan hingga penulisan skripsi.
5. Kakak kakak yaitu Satriani Situmorang, Kristina Situmorang, Sulastri Situmorang, Rulianto Situmorang yang selalu memberikan semangat, masukan, dan dukungan secara materil maupun moral.
6. Teman-teman Teknik Sipil dan Lingkungan angkatan 57 yang telah menerima dan menemani selama perkuliahan sehingga selalu bersama dalam menjalani perkuliahan di departemen Teknik Sipil dan Lingkungan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan proposal penelitian ini, sehingga dibutuhkan saran dan masukan untuk memperbaiki tulisan ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, 3 Juni 2024

Firmansya Roi Situmorang



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Air hujan	3
2.2 Curah Hujan	3
2.3 Pemanenan Air Hujan	6
2.4 Sistem Pemanenan Air Hujan	6
2.5 Pemanenan Air Hujan (<i>Roof Catchment Area</i>)	7
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Penelitian	8
3.3.1 Studi Literatur dan Pengolahan Data	9
3.3.2 Pengolahan Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Analisis Curah Hujan Rencana	11
4.2 Potensi Sumber Daya Air yang Dihasilkan	13
4.3 Perancangan Sistem Pemanenan Air Hujan	14
4.4 Rancangan Anggaran Biaya Sistem Pemanenan Air Hujan	16
V SIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Simpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	21
RIWAYAT HIDUP	29



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Persyaratan nilai Cs dan Ck	5
Tabel 2 Data curah hujan harian maksimum	11
Tabel 3 Hasil uji parameter distribusi	12
Tabel 4 Curah hujan rencana dengan 4 metode	12
Tabel 5 Hasil pengujian chi-kuadrat	13
Tabel 6 Volume air hujan yang dipanen pada tahun kritis (2015)	14
Tabel 7 Ukuran dan kemiringan untuk talang dan pipa	15
Tabel 8 Perhitungan kapasitas reservoir	15
Tabel 9 Efektivitas pemanenan air hujan	16
Tabel 10 Rancangan anggaran biaya sistem pemanenan air hujan	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian	8
Gambar 2 Diagram Alir Penelitian	9
Gambar 3 Tangki FRP	16
Gambar 4 Sistem Pemanenan Air Hujan	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Timeline</i> Penelitian	22
Lampiran 2 Nilai parameter Chi-kuadrat kritis	23
Lampiran 3 Nilai Δp kritis Smirnov-Kolmogorov	24
Lampiran 4 Hasil Pengujian Smirnov-Kolmogorov (delta P)	25
Lampiran 5 Visualisasi rancangan anggaran biaya	26
Lampiran 6 Gambar teknik denah atap museum dan galeri IPB	27
Lampiran 7 Gambar teknik tangki FRP volume 20.000 liter	28