IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

PERANCANGAN PEMANENAN AIR HUJAN UNTUK SARANA CUCI TANGAN DAN WUDU DI PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL UNIT VI BALONGAN

NAZMARRU MAGNAPRAYA ARSYADIPTA

TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

IPB University
Bogor Indonesia

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul "Perancangan Pemanenan Air Hujan untuk Sarana Cuci Tangan dan Wudu di PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan" 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 laporan akhir ini.

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

Bogor, September 2026

Nazmarru Magnapraya Arsyadipta
J0413221058

@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

NAZMARRU MAGNAPRAYA ARSYADIPTA. Perancangan Pemanenan Air Hujan untuk Sarana Cuci Tangan dan Wudu di PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan. Dibimbing oleh SULISTIJORINI dan SEPTIAN FAUZI DWI SAPUTRA

Kebutuhan air *non-potable* untuk fasilitas cuci tangan dan keran wudu di kawasan industri migas masih bergantung pada pasokan air baku dari waduk. Penelitian ini bertujuan menganalisis potensi air hujan serta merancang sistem pemanenan air hujan mandiri dan mengevaluasi tingkat pemenuhan kebutuhan airnya pada sarana cuci tangan dan wudu di area luar Gedung Exor, salah satu gedung perkantoran di PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan. Perancangan meliputi analisis curah hujan, debit limpasan, dimensi talang dan perpipaan, neraca air bulanan, serta unit filtrasi gravitasi sederhana. Luas atap tangkapan 540 m² menghasilkan potensi suplai air hujan yang dapat dipanen 763,19 m³/tahun, sedangkan kebutuhan air *non-potable* sebesar 130,50 m³/tahun selama 261 hari kerja. Kapasitas tangki 25 m³ ditentukan berdasarkan analisis periode kering kritis (*dry-spell*), mampu memenuhi 79,66% kebutuhan air tahunan, sedangkan kekurangan air (defisit) sebesar 26,54 m³/tahun pada Agustus–Oktober dipenuhi dari pasokan air baku waduk.

Kata kunci: air *non-potable*, neraca air, pemanenan air hujan, sanitasi, tangki penyimpanan

ABSTRACT

NAZMARRU MAGNAPRAYA ARSYADIPTA. Design of Rainwater Harvesting System for Handwashing and Wudu Facilities at PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan. Supervised by SULISTIJORINI and SEPTIAN FAUZI DWI SAPUTRA

Non-potable water demand for handwashing and wudu facilities in the oil and gas industry still relies on raw water supply from reservoirs. This study aims to analyze rainwater potential and to design a standalone rainwater harvesting system and evaluate its water demand fulfillment for the handwashing and ablution facilities located outside the Exor Building, an office building at PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan. The design covered rainfall analysis, runoff discharge, gutter and piping dimensions, monthly water balance, and a simple gravity filtration unit. A 540 m² roof catchment generates a potential rainwater supply of 763.19 m³/year, while non-potable water demand reaches 130.50 m³/year over 261 working days. A 25 m³ tank capacity, determined from a critical dry-spell analysis, meets 79.66% of annual demand, while the water shortage (deficit) of 26.54 m³/year in August–October is met by the existing reservoir raw water supply.

Keywords: non-potable water, rainwater harvesting, sanitation, storage tank, water balance

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan 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.

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

PERANCANGAN PEMANENAN AIR HUJAN UNTUK SARANA CUCI TANGAN DAN WUDU DI PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL UNIT VI BALONGAN

NAZMARRU MAGNAPRAYA ARSYADIPTA

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan IPB University

Judul Laporan : Perancangan Pemanenan Air Hujan untuk Sarana Cuci Tangan dan Wudu di PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan
Nama : Nazmarru Magnapraya Arsyadipta
NIM : J0413221058

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Sulistijorini, M.Si.

Pembimbing 2:
Septian Fauzi Dwi Saputra, S.T.P, M.Si., Ph.D.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.
NPI 201811198806252001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian:
(25 September 2026)

Tanggal Lulus:

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan Mei 2026 ini ialah Sistem Pengelolaan dan Distribusi Air, dengan judul "Perancangan Pemanenan Air Hujan untuk Sarana Cuci Tangan dan Wudu di PT Kilang Pertamina Internasional Unit VI Balongan".

Laporan proyek akhir disusun sebagai salah satu syarat dalam perolehan gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi IPB. Penyusunan laporan proyek akhir tidak akan dapat terlaksana dengan baik tanpa kontribusi, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Maka dari itu, diucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Sulistijorini, M.Si. dan Septian Fauzi Dwi Saputra, S.T.P., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing laporan proyek akhir yang telah memberikan berbagai bimbingan, arahan, saran, motivasi, dan juga dukungan.
2. Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan yang senantiasa memberikan dukungan dan apresiasi terhadap pelaksanaan laporan proyek akhir.
3. Andromedo Cahyo Purnomo selaku *Officer* I bagian CSR dan SMEPP dan Rara Dewi Larasati selaku *Jr Officer* I bagian *Environment* yang juga merupakan pembimbing lapang yang telah membantu pengambilan data penelitian serta memberikan arahan dan dukungan.
4. Keluarga, yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materiel, terutama doa yang tiada hentinya.
5. Rekan-rekan seperjuangan dari Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi IPB angkatan 59, serta segenap teman dan sahabat atas segala bantuan, dukungan, dan kebersamaan yang telah diberikan selama masa perkuliahan hingga penyusunan laporan proyek akhir.

Disadari bahwa laporan proyek akhir masih memiliki keterbatasan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga karya ilmiah bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, September 2026

Nazmarru Magnapraya Arsyadipta

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.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR viii
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 Pemanenan Air Hujan (*Rainwater Harvesting)* 3
2.2 Sistem Pemanenan Air Hujan Mandiri 3
2.3 Air *Non-potable* 3
2.4 Kebutuhan Air untuk Cuci Tangan dan Keran Wudu 4
2.5 Komponen Sistem Pemanenan Air Hujan 4
2.6 Penelitian Terdahulu 5
III METODE 7
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 7
3.2 Prosedur Penelitian 7
3.3 Teknik Pengumpulan Data 8
3.4 Analisis Data 8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN 20
4.1 Kondisi Eksisting dan Kebutuhan Air Fasilitas 20
4.2 Analisis Hidrologi 22
4.3 Analisis Intensitas Hujan dan Debit Limpasan 26
4.4 Analisis Dimensi Talang dan Perpipaan 28
4.5 Analisis Neraca Air dan Penentuan Kapasitas Tangki 31
4.6 Perancangan Sistem Filtrasi 36
4.7 Desain Sistem Pemanenan Air Hujan 39
4.8 Diagram Neraca Air 41
4.9 Rencana Anggaran Biaya (RAB) 44
4.10 Evaluasi Tingkat Pemenuhan Kebutuhan Air 45
V SIMPULAN DAN SARAN 46
5.1 Simpulan 46
5.2 Saran 46
DAFTAR PUSTAKA 47
LAMPIRAN 49

IPB University
Bogor Indonesia

DAFTAR TABEL

1	Ringkasan penelitian terdahulu	5
2	Data yang digunakan dalam penelitian	8
3	Syarat nilai parameter statistik distribusi probabilitas	9
4	Nilai kritis Do untuk uji Smirnov-Kolmogorov	11
5	Nilai derajat kepercayaan Chi-Kuadrat	12
6	Periode ulang untuk tipologi kota tertentu	13
7	Koefisien limpasan permukaan	14
8	Beban maksimum yang diizinkan untuk talang (dalam m^2 luas atap)	14
9	Kapasitas pipa tegak air hujan berdasarkan derajat pengisian	15
10	Kriteria desain unit filtrasi	18
11	Perhitungan kebutuhan air rencana	21
12	Curah hujan maksimum tahunan periode 2014–2023	22
13	Penentuan jenis distribusi probabilitas	23
14	Hasil uji Smirnov–Kolmogorov	23
15	Hasil uji Chi-Kuadrat	24
16	Curah hujan rencana distribusi Log Pearson III	25
17	Penentuan dimensi talang	30
18	Penentuan dimensi pipa	30
19	Curah hujan andalan 80% bulanan periode 2014–2023	32
20	Suplai air hujan andalan 80% periode 2014–2023	32
21	Kebutuhan air bulanan	33
22	Neraca air bulanan	34
23	Evaluasi kapasitas tangki penyimpanan	34
24	Hari kering terpanjang berturut-turut per tahun	35
25	Susunan media filtrasi	37
26	Hasil perancangan unit filtrasi	37
27	Komponen utama sistem pemanenan air hujan	40
28	Neraca air bulanan dengan batasan kapasitas tangki 25 m^3	42
29	Rencana anggaran biaya konstruksi	44
30	Perhitungan efektivitas sistem pemanenan air hujan per tahun	45

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	7
2	Area potensial penempatan SPAH di Gedung Exor	20
3	Diagram neraca air sistem pemanenan air hujan Gedung Exor	43

@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR LAMPIRAN

1	Uji Smirnov-Kolmogorov distribusi Log Pearson III	50
2	Uji Chi-Kuadrat distribusi Log Pearson III	51
3	Desain sistem pemanenan air hujan	52
4	Dimensi talang dan perpipaan	53
5	Potongan unit filtrasi	54
6	Dimensi tangki penyimpanan	55

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan IPB University

@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.

Perpustakaan IPB University