

SKRIPSI

PERENCANAAN SISTEM TEKNOLOGI RAINWATER HARVESTING SEBAGAI CADANGAN PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA SEKOLAH BERASRAMA SMA ISLAM TERPADU UKHUWAH BANJARMASIN

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam Menyusun Skripsi
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas
Teknik Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

Firza Ananta Ariq
NIM 2110815310018

Pembimbing:

Dr. Rijali Noor, S. T., M. T.
NIP 19760707 199903 1 002



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

Perencanaan Sistem Teknologi Rainwater Harvesting Sebagai Cadangan
Penyediaan Air Bersih Pada Sekolah Berasrama SMA Islam Terpadu
Ukhuwah Banjarmasin

Oleh

Firza Ananta Ariq (2110815310018)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 19 Juni 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji:

Ketua : Nova Annisa, S. Si., M. S.
19891128 202421 2 032

Anggota 1 : Gusti Ihda Mazaya, S. T., M. T.
19891128 202421 2 032

Pembimbing : Rijali Noor, S.T., M.T.
Utama 19760707 199903 1 002

01 AUG 2026
Banjarbaru,

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.

NIP. 19740107 199802 1 001

Ketua Jurusan Program Studi
S-1 Teknik Lingkungan

Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S.

NIP. 19870828 201212 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat oranglain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
4. Program software komputer yang saya gunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, 2026
Yang membuat pernyataan,

Firza Ananta Ariq

PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Perencanaan Sistem Teknologi Rainwater Harvesting sebagai Cadangan Penyediaan Air Bersih Pada Sekolah Berasrama SMA Islam Terpadu Ukhuwah Banjarmasin”. Skripsi ini bertujuan sebagai salah satu syarat dalam menyusun tugas akhir di Program Studi S-1 Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kemudahan di setiap langkah hingga saat ini.
2. Orang tua, kakak dan adik yang senantiasa memberikan semangat dan dorongan sehingga tugas ini dapat terselesaikan.
3. Dosen Pembimbing, Bapak Dr. Rijali Noor, S. T., M. T., yang bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga selama membimbing dalam menyusun skripsi ini.
4. Ibu Nova Annisa, S. Si., M. S., dan Ibu GT. Ihda Mazaya, S. T., M. T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan yang membangun dalam Tugas Akhir ini.
5. Dosen-dosen dan Staff Admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2021 yang kebersamaan dan memberikan semangat dan saran dalam perkuliahan dan penyusunan skripsi.
7. Teman-teman terdekat penulis yang senantiasa mendukung, memberikan masukan, warna, kebahagiaan yang turut menguatkan penulis. Banyak hal yang dilalui bersama, pengalaman tersebut turut membantu penulis menjalani hidup yang penuh tantangan.

8. Kepada seseorang yang tidak bisa disebutkan namanya turut hadir dalam perjalanan hidup penulis. Kehadirannya memberikan warna, pelajaran, dan kebahagiaan yang turut menguatkan penulis. Banyak hal yang telah dilalui bersama, dan tanpa penulis sadari, pengalaman tersebut turut membantu kegigihan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam tugas ini. Oleh karena itu, masih dibutuhkan bimbingan, baik berupa kritikan maupun masukan dari pembaca guna memperbaiki di masa mendatang. Akhir kata, semoga tugas perencanaan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Banjarbaru, Juli 2026

Firza Ananta Ariq

ABSTRAK

Ketersediaan air bersih di SMA Islam Terpadu Ukhuwah Banjarmasin masih bergantung pada pasokan PT Air Minum Bandarmasih sehingga diperlukan sumber air cadangan yang mampu menjamin kontinuitas pelayanan. Penelitian ini bertujuan merencanakan sistem *Rainwater Harvesting* (RWH) sebagai penyedia air bersih non-potabel serta menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) pembangunannya. Metode yang digunakan meliputi analisis kebutuhan air berdasarkan SNI 03-7065-2005, analisis hidrologi menggunakan data curah hujan NASA POWER periode 2016–2025 dengan distribusi Log Pearson Tipe III, pengujian kualitas air hujan sesuai Permenkes Nomor 2 Tahun 2023, perencanaan komponen sistem RWH, serta penyusunan RAB berdasarkan AHSP Tahun 2025 dan harga pasar. Hasil perencanaan menunjukkan bahwa kualitas air hujan memenuhi baku mutu higiene dan sanitasi dengan nilai pH 6,62, TDS 36 mg/L, dan *Escherichia coli* 0 CFU/100 mL. Sistem yang direncanakan terdiri atas area tangkapan atap, *roof drain*, jaringan perpipaan, bak kontrol, *ground water tank*, pompa, dan *rooftank*. Total biaya pembangunan sistem sebesar Rp465.276.702,13 pada tahun 2026 dan diproyeksikan menjadi Rp648.756.583,54 pada tahun 2036 dengan asumsi inflasi 4% per tahun. Perencanaan ini dapat menjadi acuan penerapan sistem RWH sebagai cadangan penyediaan air bersih pada bangunan pendidikan berasrama.

Kata kunci: *Rainwater Harvesting*, air hujan, air bersih, Log Pearson Tipe III, Rencana Anggaran Biaya.

ABSTRACT

The availability of clean water at SMA Islam Terpadu Ukhuwah Banjarmasin depends on the supply from PT Air Minum Bandarmasih, making an alternative backup water source necessary to ensure service continuity. This study aimed to design a *Rainwater Harvesting* (RWH) system for non-potable water supply and to prepare its construction cost estimate. The methods included clean water demand analysis based on SNI 03-7065-2005, hydrological analysis using NASA POWER rainfall data from 2016–2025 with the Log Pearson Type III distribution, rainwater quality testing in accordance with the Indonesian Minister of Health Regulation No. 2 of 2023, RWH system design, and cost estimation based on the 2025 AHSP and market prices. The results showed that the harvested rainwater met hygiene and sanitation quality standards with a pH of 6.62, TDS of 36 mg/L, and *Escherichia coli* of 0 CFU/100 mL. The proposed system consists of roof catchment areas, *roof drains*, piping networks, inspection chambers, a *ground water tank*, pumps, and *rooftanks*. The estimated construction cost is IDR 465,276,702.13 in 2026 and is projected to increase to IDR 648,756,583.54 in 2036 assuming an annual inflation rate of 4%. This study can serve as a reference for implementing RWH systems as backup clean water supplies in boarding school buildings.

Keywords: *Rainwater Harvesting*, rainwater, clean water, Log Pearson Type III, cost estimation.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN.....	ii
PRAKATA.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
I. PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang.....	12
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Tujuan Perencanaan.....	15
1.4 Manfaat Perencanaan.....	15
1.5 Batasan Masalah	16
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	18
2.1 Rainwater Harvesting (RWH).....	18
2.2 Kualitas Air Hujan.....	18
2.3 Komponen Sistem Rainwater Harvesting (RWH)	21
2.4 Sistem Rainwater Harvesting dengan Area Tangkapan Melalui Atap 24	
2.5 Analisis Frekuensi Curah Hujan.....	25
2.6 Intensitas Hujan	28
2.7 Perencanaan Dimensi Perpipaan	29
2.8 Perhitungan Tangki Penampungan	29
2.9 Kebutuhan Air Bersih	30
2.10 Operasional dan Perawatan Sistem Rainwater Harvesting (RWH) 31	
2.11 Aplikasi Sistem Rainwater Harvesting di Berbagai Daerah	33
2.12 Studi Pustaka	34
III. METODE PERENCANAAN.....	36
3.1 Deskripsi Umum.....	36
3.2 Gambaran Umum Wilayah Perencanaan	36
3.3 Kerangka Perencanaan	40

3.8 Waktu dan Tempat Perencanaan	46
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 Analisis Kualitas Air Hujan	47
4.2 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih di Gedung Perencanaan.....	47
4.2.1 Kebutuhan Air Non-Potable.....	50
4.3 Perhitungan Debit Air Hujan yang Dapat Ditampung.....	51
4.3.1 Dimensi Area Tangkapan	51
4.3.2 Analisis Curah Hujan Rencana.....	53
4.4 Sistem Penampungan Air Hujan	57
4.4.1 Roof Drain dan Pipa Tegak	58
4.4.2 Bak Kontrol	60
4.4.3 Pipa Datar.....	61
4.4.4 Tangki Penampungan	62
4.4.5 Penentuan Volume Rooftank dan Spesifikasi Pompa	64
4.5 Prosedur Operasi Sistem Rainwater Harvesting.....	72
4.6 Kebutuhan Bahan dan Upah & Rancangan Anggaran Biaya (RAB)	
73	
4.6.1 Kebutuhan untuk Roof Drain dan Perpipaan.....	74
4.6.2 Kebutuhan Bak Kontrol tangki Penampungan Air Hujan.....	75
4.6.3 Kebutuhan Pompa dan Rooftank	79
4.6.4 Rancangan Anggaran Biaya (RAB) Sistem Rainwater Harvesting	
80	
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	85
5.1 Kesimpulan	85
5.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN A.....	89
LAMPIRAN B.....	101
Lampiran C.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi	19
Tabel 2. 2 Studi Literatur Kualitas Air Hujan	20
Tabel 2. 3 Spesifikasi Konstruksi Ground Water Tank.....	23
Tabel 2. 4 Beban maksimum yang diijinkan untuk talang atap (dalam m2 luas atap)	29
Tabel 2. 5 kabutuhan Air Sesuai Penggunaan Gedung.....	30
Tabel 2. 6 Studi Pustaka	34
Tabel 4. 1 Kualitas Air Hujan di SMA Islam Terpadu Ukhuwah Banjarmasin 47	
Tabel 4. 2 Hasil Kebutuhan Air Bersih untuk Setiap Gedung Perencanaan	50
Tabel 4. 3 Perhitungan Kebutuhan Air Non-Potable Pada Setiap Blok....	51
Tabel 4. 4 Tangkapan Pada Setiap Blok Perencanaan	53
Tabel 4. 5 Data Curah Hujan Selama Periode 2016-2025.....	53
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Kala Ulang 2 Tahun	54
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan analisis volume suplai air hujan dan volume air tersimpan di Ground Water Tank Blok 1	55
Tabel 4. 8 Hasil perhitungan analisis volume suplai air hujan dan volume air tersimpan di Ground Water Tank Blok 2	56
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan analisis volume suplai air hujan dan volume air tersimpan di Ground Water Tank Blok 3	56
Tabel 4. 10 Volume maksimum air tersimpan dalam Ground Water Tank	57
Tabel 4. 11 Hasil Pehitungan Debit Limpasan dan Penentuan Dimensi Roof Drain.....	59
Tabel 4. 12 Hasil Penentuan Dimensi Pipa Tegak	60
Tabel 4. 13 Dimensi Pipa Datar Pada Tiap Gedung Perencanaan	61
Tabel 4. 14 Hasil Penentuan Ground Water Tank pada Setiap Blok.....	63
Tabel 4. 15 Kebutuhan bahan konstruksi Ground water tank dengan pasangan bata	63
Tabel 4. 16 Persamaan linear untuk kebutuhan bahan konstruksi tangki ground water tank dengan pasangan bata.....	64
Tabel 4. 17 Volume rooftank yang direncanakan pada setiap Gedung ...	65
Tabel 4. 18 Diameter pipa dari tangki penampung ke rooftank.....	66
Tabel 4. 19 Headloss Jalur Pipa dari Tangki Penampungan Menuju Rooftank setiap Blok	71
Tabel 4. 20 Model Pompa yang Digunakan pada Setiap Gedung	72
Tabel 4. 21 Kebutuhan Roof Drain dan Perpipaan Setiap Blok	74
Tabel 4. 22 Kebutuhan Aksesoris Setiap Blok	74
Tabel 4. 23 Kebutuhan Bahan Bak Kontrol & Tangki Penampungan pada Setiap Blok.....	75
Tabel 4. 24 Pekerjaan Konstruksi Pembangunan Tangki Penampungan Setiap Blok.....	79
Tabel 4. 25 Kebutuhan Model Jenis Pompa Pada Setiap Blok	79

Tabel 4. 26 Rincian RAB Keseluruhan	81
Tabel 4. 27 RAB Uraian Pekerjaan	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Sistem Rainwater Harvesting dengan area tangkap atap	25
Gambar 3. 1 Denah SMA Islam Terpadu Ukhuwah Banjarmasin	37
Gambar 3. 2 Asrama Putra	38
Gambar 3. 3 Asrama Putri	38
Gambar 3. 4 (a) Kelas Putra, (b) Kelas Putra	39
Gambar 3. 5 Kerangka Alir Perencanaan	41
Gambar 4. 1 Pembagian Blok Perencanaan	49
Gambar 4. 2 Luas Area Tangkapan Atap ; (a) Asrama Putri 1 ; (b) Asrama Putri 2 ; (c) Asrama Putra 1 & 2 ; (d) Kelas Putra & Putri	52
Gambar 4. 3 Detail Roof Drain dan Pipa Tegak.....	58
Gambar 4. 4 Contoh Desain Bak Kontrol	61
Gambar 4. 5 Contoh Desain Tangki Penampungan.....	62
Gambar 4. 6 Jalur Pipa dari Tangki Penampungan menuju Rooftank	68
Gambar 4. 7 Performance Chart Pompa Grundfos Seri CM.....	72
Gambar 4. 8 Potongan Ground Water Tank	76