

**RANCANGAN *RAINWATER HARVESTING* UNTUK
KEBUTUHAN RUMAH TOKO
(Studi Kasus : Pasar Induk Lambaro Kabupaten
Aceh Besar)**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat-syarat
yang Diperlukan untuk Memperoleh
Ijazah Sarjana Teknik

Oleh

MUHAMMAD AQIL
NIM: 1803120013



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH
BATHOH – BANDA ACEH
2024

LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS

Tugas Akhir dengan judul “Rancangan *Rainwater Harvesting* Untuk Kebutuhan Rumah Toko (Studi Kasus : Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar)”, disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Muhammad Aqil
NIM : 1803120013
Program Studi : Teknik Sipil

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat yang diperlukan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh, telah lulus pada tanggal 06 Februari 2024.

Banda Aceh, 06 Februari 2024

Disetujui Oleh,

Pembimbing,

Co. Pembimbing,



Akmal, ST, M.Eng, IPM
NIDN : 1308068301

Yulia, ST, MT, IPM
NIDN : 1319078601

Menyetujui/Mengesahkan,

Ketua
Program Studi Teknik Sipil

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Aceh



Dr. Ir. Tamaikhani, ST, M.Eng.
Sc, IPM, ASEAN Eng
NIK. 19821027 201409 1 001



Prof. Dr. Ir. Hafid A. Rani, ST, MM,
IPU, ASEAN Eng, ACPE, APEC Eng
NIK. 19700314 200004 2 001

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

“Rancangan *Rainwater Harvesting* Untuk Kebutuhan Rumah Toko (Studi Kasus :
Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar”

Disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Muhammad Aqil
NIM : 1803120013
Program Studi : Teknik Sipil

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh.

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji untuk disahkan.

Banda Aceh, 06 Februari 2024.

Pembimbing,

Akmal, ST, M.Eng, IPM
NIDN : 1308068301

Co. Pembimbing,

Yulia, ST, MT, IPM
NIDN : 1319078601

Penguji I,

Ir. M. Ahsan Jass, ME
NIDN : 0108055301

Penguji II,

Keumala Citra Sarina Zein, ST, MT, IPM
NIDN. 0126108201

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Tamalkhani, ST, M.Eng.Sc, IPM, ASEAN Eng
NIK. 19821027 201409 1 001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Aqil

Nim : 1803120013

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Di dalam tugas akhir saya tidak terdapat bagian atau satu kesatuan yang utuh dari tugas akhir/skripsi, tesis, disertasi, buku, atau bentuk lain yang saya kutip dari karya orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat dipandang sebagai tindak penjiplakan.
2. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seolah-olah karya asli saya sendiri.
3. Apabila ternyata terdapat dalam tugas akhir saya bagian-bagian yang memenuhi unsur penjiplakan, maka saya menyatakan kesediaan untuk dibatalkan sebagian atau seluruhnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Bathoh, 06 Februari 2024

Saya yang membuat pernyataan,

MUHAMMAD AQIL
1803120013

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT, yang melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis tugas akhir ini dapat diselesaikan pada waktunya.

Tugas akhir ini berjudul “Rancangan Rainwater Harvesting Pada Rumah Toko (Studi Kasus : Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar)” ditulis dalam rangka melengkapi dan memenuhi salah satu syarat yang diperlukan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Teknik Sipil pada Universitas Muhammadiyah Aceh.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan tugas akhir ini, penulis telah memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak terutama pembimbing dan CO pembimbing. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada Bapak **Akmal, ST, M.Eng, IPM** sebagai pembimbing dan Ibu **Yulia, ST, MT, IPM** sebagai CO Pembimbing.

Selanjutnya, pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh (Dr. Ir. Hafnidar A. Rani, ST, MM, IPU, ASEAN Eng, ACPE).
2. Bapak Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh (Ir. Tamalkhani, ST, M. Eng. Sc, IPM, ASEAN Eng).
3. Tenaga pengajar pada Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh.
4. Bapak/Ibu Penguji Bapak M.Ahsan Jass, ME dan Ibu Citra Keumala Sarina Zein, ST, MT, IPM yang telah memberikan banyak masukan dalam menyelesaikan tugas besar ini.
5. Ayah, Mamak, dan adik tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan untuk keberhasilan penulis.

6. Rekan-rekan mahasiswa/i pada Prodi Teknik Sipil yang telah banyak membantu penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas besar ini tepat pada waktunya.

Akhirnya harapan penulis semoga ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan umumnya bagi para pembaca sekalian.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bathoh, 06 Februari 2024
Penulis,

Muhammad Aqil
NIM:1803120013

**RANCANGAN RAINWATER HARVESTING PADA RUMAH TOKO
(Studi Kasus : Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar)**

Oleh :

MUHAMMAD AQIL
NIM : 1803120013

Pembimbing,
Akmal, ST, M.Eng, IPM

CO. Pembimbing,
Yulia, ST, MT, IPM

ABSTRAK

Seiring berjalannya waktu dan pertumbuhan manusia, jumlah air yang dibutuhkan untuk kelangsungan hidup terus meningkat setiap tahunnya. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), penyelenggara dan pengelola jaringan air baku, juga terkena pembatasan. Oleh karena itu, sebagian masyarakat memilih memanfaatkan air tanah, seperti melalui sumur bor. Ekstraksi dan penggunaan air tanah yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan muka air tanah dan intrusi air laut. Pasar Induk Lambaro merupakan salah satu pasar terbesar di wilayah Aceh Besar. Peningkatan jumlah pedagang akan berdampak pada konsumsi air dan memerlukan sumber air bersih selain air PDAM. Oleh karena itu, pemanenan air hujan menjadi prioritas dalam penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah total air hujan yang dapat ditampung di wilayah studi kawasan pasar induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar dan untuk mengetahui efisiensi penggunaan air hujan sebagai cadangan penjernihan air pada toko-toko di Lambaro. Kawasan pasar utama Kabupaten Aceh Besar. Keuntungan dari penelitian ini adalah menganalisis efisiensi pemanenan air hujan di kawasan pasar utama Lambaro Kabupaten Aceh Besar dan memanfaatkan air hujan dengan lebih optimal. Ruang lingkup penelitian ini adalah menghitung jumlah total air hujan yang dapat ditampung dari simpanan di kawasan pasar induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar, sebanyak 12 ruko dengan 274 pengguna air per hari. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan penggunaan air hujan sebagai alternatif pengganti air bersih. Salah satu upaya yang dapat dipertimbangkan adalah metode pemanfaatan air hujan yang mengumpulkan air hujan dengan menggunakan atap bangunan sebagai medianya. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis potensi tampungan air hujan di kawasan pasar induk Lambaro Kabupaten Aceh diperoleh potensi tampungan air hujan sebesar 39. 515 liter/hari. jumlah total air yang tertampung dengan total konsumsi air sebesar 27. 400 liter/hari untuk memenuhi kebutuhan pengguna ruko, maka pemanfaatan teknologi pemanenan air hujan pada toko-toko di kawasan pasar utama Lambaro, Aceh Besar sudah cukup memadai.

Kata Kunci: air bersih, pemanenan air hujan, kebutuhan air non domestik.

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN FAKULTAS	i
PENGESAHAN PROGRAM STUDI	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR LAMPIRAN GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN PERHITUNGAN.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
 BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN	 4
2.1 Hujan	4
2.2 Kebutuhan Air Bersih.....	5
2.2.1 Kebutuhun air domestik	6
2.2.2 Kebutuhan air non domestik	7
2.3 Pemanenan Air Hujan (<i>Rainwater Harvesting</i>)	8
2.4 Sistem Pemanenan Air Hujan.....	9
2.5 Pemanenan Air Hujan Melalui Atap	11
2.6 Perhitungan Pemanenan Air Hujan	12
2.7 Perencanaan Dimensi Talang Dan Perpipaan	14
2.8 Penelitian Terdahulu.....	14
 BAB III METODE PENELITIAN	 19
3.1 Lokasi Penelitian	19
3.2 Jenis dan Sumber Data	20
3.3 Metode Pengumpulan Data	20
3.4 Pengolahan Data	21
3.4.1 Menghitung luas area tangkapan air hujan.....	21

3.4.2	Analisis curah hujan	22
3.4.3	Perhitungan <i>suplay</i> air hujan yang dapat dipanen .	22
3.4.4	Perhitungan Kebutuhan air hujan (<i>demand</i>).....	22
3.4.5	Perhitungan volume bak penampung	22
3.5	Tahapan Penelitian	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1	Luas Area Tangkapan Air Hujan	24
4.2	Analisis Data Curah Hujan	25
4.2.1	Data curah hujan.....	26
4.3	Perhitungan <i>Suplay</i> Air Hujan Yang Dapat Dipanen	26
4.4	Perhitungan Kebutuhan Penggunaan Air Hujan (<i>demand</i>) 27	
4.5	Perhitungan Volume Bak Penampung	33
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	35
	DAFTAR KEPUSTAKAAN	36
	LAMPIRAN	
	BERITA ACARA	
	RESUME	

DAFTAR LAMPIRAN GAMBAR

	Halaman
LAMPIRAN A	
Gambar A.3.1 Diagram Alir Penelitian	38
Gambar A.3.2 Peta Provinsi Aceh.....	39
Gambar A.3.3 Peta Lokasi Penelitian.....	40
Gambar A.3.4 Ruko 1.....	40
Gambar A.3.5 Ruko 2.....	41
Gambar A.3.6 Ruko 3 dan Ruko 4	41
Gambar A.3.7 Ruko 5.....	42
Gambar A.3.8 Ruko 6.....	42
Gambar A.3.9 Ruko 7.....	43
GambarA.3.10 Ruko 8.....	43
Gambar A.3.11 Ruko 9.....	44
Gambar A.3.12 Ruko 10.....	44
Gambar A.3.13 Ruko 11.....	45
Gambar A.3.13 Ruko 12.....	45

DAFTAR LAMPIRAN TABEL

Halaman

LAMPIRAN B

Tabel B.1.1	Tabel Rekapitulasi Area Tangkapan Air Hujan	56
Tabel B.2.1	Tabel Curah hujan maksimum tahunan stasiun klimatologi Aceh (mm)	57
Tabel B.2.2	Tabel Data Curah Hujan Bulanan Maksimum Tahunan Periode 2018-2022 Kecamatan Ingin Jaya	58
Tabel B.3.2	Tabel Rekapitulasi Jumlah Penduduk Ruko Pasar Induk Lambaro dari tahun 2018 –2022	58

DAFTAR LAMPIRAN PERHITUNGAN

	Halaman
LAMPIRAN C	
Lampiran C.4.1	Perhitungan Luas Area Tangkapan Air Hujan (Atap Ruko) Pada area penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar 60
Lampiran C.4.2	Perhitungan Curah hujan maksimum tahunan stasiun klimatologi Aceh 62
Lampiran C.4.3	Perhitungan Jumlah Air Hujan Yang Dapat di Panen 60
Lampiran C.4.4	Perhitungan Kapasitas Penampungan 66

BAB I

PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu dan pertumbuhan manusia setiap tahunnya, jumlah air yang dibutuhkan untuk bertahan hidup pun terus meningkat. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), sebagai penyelenggara dan pengelola jaringan air baku, juga terbatas kemampuannya untuk mencakup seluruh layanan pasokan. Oleh karena itu, ada yang memilih menggunakan air tanah seperti sumur bor. Namun pengambilan dan penggunaan air tanah secara berlebihan dapat menyebabkan penurunan muka air tanah dan intrusi air laut. Untuk mencegah hal tersebut, diperlukan strategi untuk memantau peresapan dan pemanfaatan air tanah, serta mencegah pengambilan air tanah secara berlebihan.

Pasar Induk Lambaro termasuk salah satu pasar terbesar yang berada ditengah Kabupaten Aceh Besar. Dengan jumlah pedagang yang semakin meningkat, maka akan berpengaruh terhadap penggunaan air, sehingga diperlukan sumber air bersih selain air PDAM mengingat akan fasilitas air PDAM sering mengalami gangguan dapat dilihat diberita beberapa tahun terakhir di karenakan bendungan karet, ditambah pada tahun ini bendungan karet diperbaiki besar – besaran, adapun salah satu upaya yang mungkin bisa diterapkan adalah dengan cara memaksimalkan air hujan sebagai alternatif air bersih yang nantinya dapat bermamfaat bagi pengguna ruko pada area penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar.

Sistem pemanenan air hujan atau *rainwater harvesting system*, yaitu dengan cara memanfaatkan atap bangunan ruko sebagai media pengumpulan air hujan atau *rainwater harvesting*, artinya ketika hujan air yang jatuh di sisi atap ruko dikumpulkan dan disimpan dalam bak penampung melalui pipa atau talang, kemudian air hujan dapat dialirkan di dalam tangki penyimpanan dan nantinya bisa dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari terutama sebagai keperluan air bersih.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui berapa total volume air hujan yang dapat dipanen pada ruko penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro dan Untuk

mengetahui berapa efisien pemanfaatan air hujan sebagai cadangan air bersih pada kawasan ruko dikawasan Pasar Induk Lambaro. Manfaat penelitian ini adalah untuk menyediakan cadangan air bersih bagi pengguna ruko dengan pemanfaatan air hujan di kawasan Rumah Toko dikawasan Pasar Induk Lambaro dan dapat memanfaatkan air hujan dengan lebih maksimal, sehingga air hujan tidak hanya menjadi genangan di permukaan sehingga dapat berpotensi banjir.

Lingkup penelitian dalam penelitian ini adalah berupa, perhitungan total volume pemanenan air hujan yang hanya dilakukan pada Rumah Toko penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro, perhitungan luasan atap pada gedung menggunakan *software Autocad* (2021), jumlah pedagang yang tinggal pada rumah toko dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar di peroleh dari data yang didapatkan dari instansi pengelola pasar, perhitungan dilakukan untuk mengetahui perbandingan penggunaan air hujan sebagai alternatif air bersih, volume air hujan yang di tampung hanya dihitung pada area tangkapan air hujan, yaitu pada atap gedung, Air hujan yang sudah jatuh ke permukaann tidak dihitung di dalam penelitian ini, menggunakan data curah hujan dan data dari lembaga terkait.

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini berupa pengumpulan data primer, yaitu melakukan perhitungan dimensi atap rumah toko pada kawasan Pasar Induk Lambaro, untuk mendapatkan luas tangkapan air hujan, perhitungan dilakukan dengan menggunakan *software AutoCad* dengan acuan gambar tampak atas gedung. Pengumpulan data sekunder berupa data-data pelengkap yang digunakan sebagai penunjang data primer. Data sekunder diperoleh dari instansi-instansi yang terkait atau bisa dari studi literatur yang diperoleh. Data sekunder tersebut meliputi peta lokasi penelitian, data jumlah pemakai air pada rumah toko dikawasan Pasar Induk Lambaro, data kebutuhan air bersih pada rumah toko dikawasan Pasar Induk Lambaro, dan data curah hujan selama 5 tahun terakhir yang diperoleh melalui Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Aceh Besar

Tahapan penelitian meliputi studi literatur, mengumpulkan data primer dan data sekunder, dan yang terakhir dilakukan pengolahan data, dilakukan beberapa perhitungan seperti menghitung luasan tangkapan air hujan pada atap gedung di lokasi penelitian, menghitung kebutuhan air bersih pada lokasi penelitian, dan mendata jumlah calon pemakai air pada lokasi penelitian, pengolahan data menggunakan aplikasi *AutoCad* dan *Microsoft Excel*.

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis potensi pemanenan air hujan pada rumah toko dikawasan Pasar Induk Lambaro, terlihat bahwa dengan adanya potensi pemanenan air hujan sebesar 39,515 liter/hari. Perbandingan antara jumlah total air yang dipanen dengan total penggunaan air untuk kebutuhan pengguna ruko sebesar 27.400 liter/hari menunjukkan bahwa dengan teknik pemanenan air hujan (*rainwater harvesting*) pada rumah toko dikawasan Pasar Induk Lambaro akan sangat mencukupi. Dengan kondisi ini, maka efisiensi pemanfaatan air hujan sebagai alternatif air bersih pada rumah toko dikawasan Pasar Induk Lambaro dapat dilakukan semaksimal mungkin dan dapat memenuhi kebutuhan air bersih bagi pengguna rumah toko dikawasan Pasar Induk Lambaro.

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Tinjauan kepustakaan bertujuan untuk memberikan konsep-konsep dasar serta landasan teori dalam menentukan metode penyelesaian sebagai anggapan dasar dengan menggunakan konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Berikut teori-teori mengenai artikel dari jurnal, buku dan dokumen lain yang mendeskripsikan teori serta informasi yang dikutip dari hasil penelitian terdahulu dan para ahli serta dari referensi-referensi yang berkaitan dengan permasalahan yang ditinjau.

2.1 Hujan

Hujan adalah proses pengembalian air yang telah diuapkan ke atmosfer menuju ke permukaan bumi. Pengembalian ini akibat dari udara yang naik hingga melewati ketinggian kondensasi dan berubah menjadi awan. Agar terjadi hujan terdapat tiga faktor utama yang penting, yaitu: massa udara yang lembab, inti kondensasi (seperti partikel debu, kristal garam), dan suatu sarana sebagai tempat berlangsungnya proses pendinginan akibat udara. Pengangkatan massa ke udara ke atmosfer dapat berlangsung dengan cara-cara pendinginan siklonik, orografis, dan konvektif. Keberadaan hujan sangat penting dalam kehidupan, karena hujan dapat mencukupi kebutuhan air yang sangat dibutuhkan oleh semua makhluk. Jenis-jenis hujan berdasarkan curah hujan berdasarkan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) dibagi menjadi: 1) hujan sedang, 20-50 mm per hari; 2) hujan lebat, 50-100 mm per hari; dan 3) hujan sangat lebat, di atas 100 mm per hari hidup (Park, 2017).

Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan persatuan waktu. Intensitas hujan tergantung dari lama dan besarnya hujan. Semakin lama hujan berlangsung maka intensitasnya akan cenderung makin tinggi, begitu juga sebaliknya semakin pendek lamanya hujan maka semakin kecil juga intensitasnya.

Hujan umumnya dibedakan atas 5 (lima) tingkatan sesuai intensitasnya, adapun beberapa tingkatan hujan yang dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Tingkatan Hujan Berdasarkan Intensitas Hujan

Tingkatan	Intensitas (mm/menit)
Sangat lemah	< 0.02
Lemah	0.02 – 0.05
Sedang	0.05 – 0.25
Deras	0.25 – 1
Sangat deras	> 1

Sumber : Mori, (2017)

Mori, (2017), berpendapat bahwa data hujan mempunyai variasi yang sangat besar dibandingkan unsur iklim lainnya, baik variasi menurut tempat maupun waktu. Data hujan biasanya disimpan dalam satu hari dan berkelanjutan. Dengan mengetahui data curah hujan kita dapat melakukan pengamatan di suatu daerah untuk pengembangan dalam bidang pertanian dan perkebunan. Selain itu dapat juga digunakan untuk mengetahui potensi suatu daerah terhadap bencana alam yang disebabkan oleh faktor hujan.

2.2 Kebutuhan Air Bersih

Air merupakan bagian penting dari sumberdaya alam yang bersifat sumberdaya yang terbaharukan dan dinamis. Air adalah zat atau unsur yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi (Kodoatie dan Sjarief, 2010). Kondisi air bervariasi seiring waktu tergantung pada kondisi lingkungan setempat. Aktivitas industri seperti manufaktur, pertambangan, konstruksi, dan transportasi merupakan penyebab utama pencemaran air, juga limpasan permukaan dari pertanian dan perkotaan. Kualitas air adalah suatu ukuran kondisi air dilihat dari karakteristik fisik, kimiawi, dan biologisnya. Air dalam kehidupan khususnya untuk manusia merupakan kebutuhan paling esensial sehingga pemenuhan atas ketersediaannya mutlak

dibutuhkan. Air bersih digunakan bukan di rumah tangga saja, tapi juga untuk kegiatan-kegiatan lain berdasarkan kebutuhannya. Pemanfaatan air bersih akan memberikan dampak bagi kesehatan masyarakat serta kesejahteraan masyarakat. Adapun aspek kegiatan yang memanfaatkan air bersih selain untuk kebutuhan rumah tangga, antara lain untuk:

- a. Kegiatan Sosial : Rumah sakit, sekolah, dan rumah ibadah
- b. Kegiatan Ekonomi/Niaga : Pasar, toko, dan restaurant
- c. Kegiatan Industri : Pabrik dan industri rumah
- d. Transportasi : Stasiun, pelabuhan, dan terminal
- e. Pariwisata/Rekreasi : Taman, kolam renang, air mancur, dan kebun Binatang

Masombe, (2015), berpendapat bahwa kebutuhan air bersih adalah banyaknya air yang diperlukan untuk melayani penduduk yang dibagi dalam dua klasifikasi pemakaian air, yaitu untuk keperluan domestik (rumah tangga) dan non domestik. Dalam melayani jumlah cakupan pelayanan penduduk akan air bersih sesuai target, maka direncanakan kapasitas sistem penyediaan air bersih yang dibagi dalam dua klasifikasi pemakaian air, yaitu untuk keperluan domestik (rumah tangga) dan non domestik.

2.2.1 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik diartikan sebagai kebutuhan air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga. Kebutuhan air dibedakan berdasarkan golongan umur untuk mengetahui jenis aktivitas yang dilakukan pada masing-masing kelompok umur yang mempengaruhi banyak sedikitnya kebutuhan air. Karena pada dasarnya kebutuhan air semakin meningkat seiring dengan peningkatan usia (Briawan, dkk.,2011). Dengan demikian diasumsikan bahwa semakin meningkat usia maka semakin banyak pula aktivitas yang dilakukan sehingga kebutuhan air akan semakin banyak. Tabel kebutuhan air domestik dapat di lihat pada tabel 2.2 pada halaman berikut.

Tabel 2.2. Tabel Kebutuhan Air Domestik

No	Uraian	Ketegori Berdasarkan Jumlah Jiwa				
		>1.000.000	500.000 S/D 1.000.000	100.000 S/D 500.000	20.000 S/D 100.000	<20.000
		Metro	BESAR	SEDANG	KECIL	DESA
1	Konsumsi Unit Sambungan Rumah (Sr) 1/O/H	190	170	130	100	30
2	Konsumsi Unit Hidran Umum (HU) 1/O/H	30	30	30	30	30
3	Konsumsi Unit Non Domestik 1/O/H (%)	20-30	20-31	20-32	20-33	20-34
4	Kehilangan Air (%)	20-30	20-31	20-32	20-33	20-34
5	Faktor Hari Maksimum	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
6	Faktor Jam Puncak	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
7	Jumlah Jiwa Per Sr	5	5	5	5	5
8	Jumlah Jiwa Per Hu	100	100	100	100	100
9	Sisa Tekan Di Penyediaan Distribusi (Mka)	10	10	10	10	10
10	Jam Operasi	24	24	24	24	24
11	Volume Reservoir (% Max Day Demand)	20	20	20	20	20
12	SR : HR	50.50.00 S/D 80.20.00	51.50.00 S/D 81.20.00	80.20.00	70.30.00	71.30.00
13	Cakupan Pelayanan (%)	*)90	90	90	90	**)70

Sumber : Ditjen Cipta Karya, Dep. PU, (2000)

2.2.2 Kebutuhan Air Non Domestik

Masombe, (2015), berpendapat kebutuhan air non domestik adalah kebutuhan air bersih untuk kepentingan sosial/umum, seperti untuk rumah sakit,

pendidikan, tempat ibadah. Tabel kebutuhan air non domestik dapat di lihat pada tabel 2.3 pada halaman berikut.

Tabel 2.3. Tabel Kebutuhan Air Non Domestik

Penggunaan Gedung	Pemakaian air	Satuan
Rumah Tinggal	120	Liter/murid/hari
Rumah Susun	100	Liter/bed/hari
Asrama	120	Liter/unit/hari
Rumah Sakit	500	Liter/tempat tidur pasien/hari
Sekolah Dasar	40	Liter/siswa/hari
SLTP	50	Liter/siswa/hari
SMU/SMK dan Lebih Tinggi	80	Liter/siswa/hari
Ruko/ Rukan	100	Liter/penghuni dan pegawai/hari
Kantor/ Pabrik	50	Liter/pegawai/hektar
Toserba/ Toko Pengecer	5	Liter/m ²
Restoran	15	Liter/ kursi
Hotel Bintang	250	Liter/ Tempat tidur/ hari
Hotel Melati/ Penginapan	150	Liter/ Tempat tidur/ hari
Gd. Pertunjukan, Bioskop	10	Liter/ kursi
Gd.Serbaguna	25	Liter/ kursi
Stasiun,Terminal	3	Liter/ penumpang tiba dan pergi
Peribadatan	5	Liter/ orang, (belum dengan air wudhu)

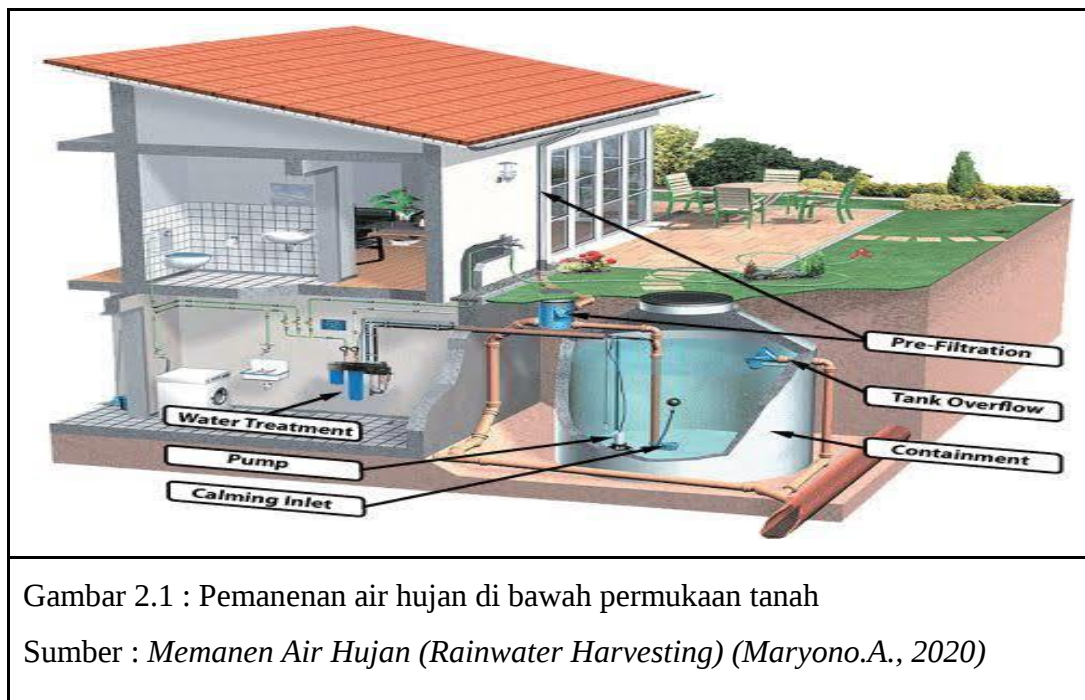
Sumber : Dep. Kimpraswil Tahun (2000)

2.3 Pemanenan Air Hujan (*Rainwater Harvesting*)

Maryono, (2020), berpendapat pemanenan air hujan atau *Rainwater Harvesting* adalah teknik mengumpulkan dan menyimpan air hujan yang

jatuh di atas bangunan, jalan, maupun lapangan waktu musim hujan untuk memanfaatkan air untuk penggunaan aktivitas dalam dan luar.

Sistem *rainwater harvesting* memanfaatkan sumber daya air *onsite*, mengurangi limpasan perkotaan (*urban runoff*), dan menghemat pengeluaran uang untuk penggunaan air. Sistem *rainwater harvesting* memiliki keterbatasan utama dalam efisiensi sistem yang sangat dipengaruhi oleh variasi spasial dan temporal hujan, yang kemudian mempengaruhi kinerja ekonomi. Keuntungan *rainwater harvesting* adalah tersedia air tambahan, meningkatkan kelembaban tanah, meningkatkan imbuhan air tanah melalui resapan buatan, dan mengurangi banjir perkotaan.



2.4 Sistem Pemanenan Air Hujan

Sistem pemanenan air hujan dapat diklasifikasikan seperti:

a. Sistem penangkap (*collection system*)

Dalam perencanaan, menentukan tempat untuk menangkap air hujan sangat mempengaruhi kuantitas dan kualitas air, faktor pemasukan

pemanenan air hujan, kotoran, dan daun, adalah hal yang harus diperhatikan karena dapat mempengaruhi kualitas air. Tempat yang biasa digunakan untuk menangkap air hujan adalah atap bangunan, lapangan terbuka, jalan dan saluran (Kementerian Lingkungan Hidup, 2010).

b. Sistem filter (*filtering system*)

Air hujan yang sudah ditangkap biasanya masih tercampur dengan tanah, pasir, dedaunan, sampah, kotoran hewan, dan lain-lain. Karena itu, perlu dilakukan usaha penyaringan untuk meningkatkan kualitas air dan memastikan air bebas dari pencemaran. Tingkat pencemaran air dipengaruhi oleh tempat penangkap air hujan. Air hujan yang ditangkap dari jalan mengandung kotoran lebih banyak dibandingkan air hujan yang ditangkap dari atap bangunan. Untuk pengolahan air hujan ini, dapat dilakukan dengan memasang *filter* atau *mesh screen*. Ukuran mesh screen biasanya digunakan 1 – 5 mm. (Kementerian Lingkungan Hidup, 2010).

c. Sistem penampung (*storage system*)

Tempat penyimpanan atau penampungan air hujan ini bisa berwujud tangki alami seperti kolam atau dam, ataupun tangki buatan seperti tong atau bak. Biasanya, bahan yang digunakan untuk tampungan *outdoor* menggunakan beton atau plastik, dan untuk *indoor* menggunakan bahan plastik. Tampungan tidak boleh ada lubang pada penampungan untuk menjaga kualitas air yang sudah melewati tahap penyaringan. Dan untuk tempat pemasangan tampungan ini harus dijauhkan dari suhu yang terlalu tinggi atau rendah, serta terhindar dari cahaya langsung. (Kementerian Lingkungan Hidup, 2010).

d. Sistem monitor (*control system*)

Sistem monitor menangani seluruh sistem dengan otomatis dalam persediaan air hujan yang stabil. Unit kontrol sistem dilengkapi dengan sistem pengisian air yang mengisi air konstan bila jumlah air hujan yang tersimpan tidak mencukupi, dan fungsi seperti pengukuran tingkat air tambahan, kontrol aliran balik, pemberitahuan kesalahan, perangkat

kontrol pompa, pengukuran penggunaan, pencatatan data. (Kementerian Lingkungan Hidup, 2010).

2.5 Perhitungan Luas Tangkapan Air Hujan

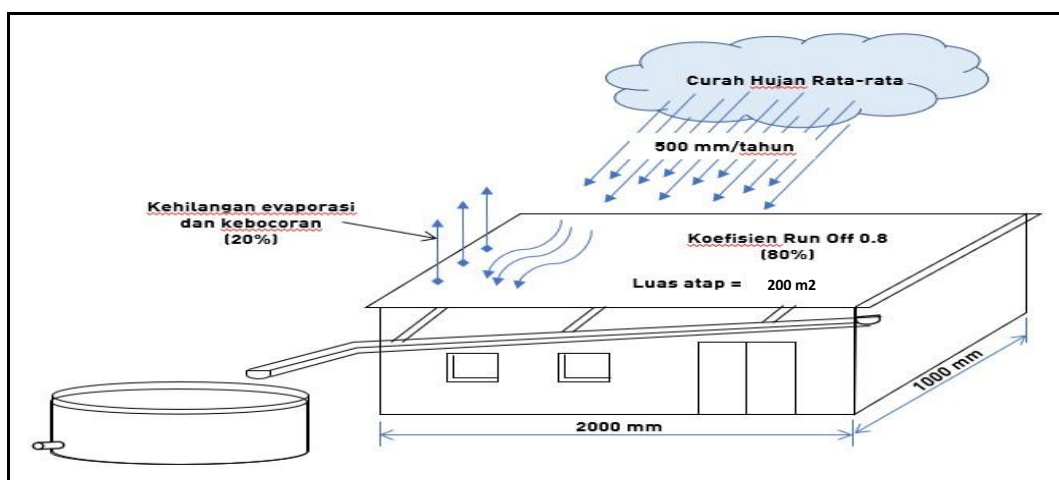
Heryani, (2009), dalam Teknik Panen Air Domestik, menjelaskan bahwa potensi air yang dapat dipanen (*the water harvesting potential*) dari suatu bangunan atap dapat diketahui melalui perhitungan secara sederhana, dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$V = R \times A \times C \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

- V = Volume air tertampung (m3)
- R = Curah hujan (mm)
- A = Luas area tangkapan (m2)
- C = Koefisien limpasan air

Jumlah air yang dapat dipanen = Luas area x curah hujan x koefisien *runoff*. Pada ilustrasi pada gambar dibawah ini untuk suatu areal tangkapan hujan dengan luas 200m2, curah hujan tahunan 500mm, maka jumlah air yang dapat dipanen ditetapkan sebagai berikut :



Gambar 2.2 : Perhitungan Jumlah Air yang dapat dipanen

Sumber : Heryani., 2009

Contoh Perhitungan :

1. Dengan luas area = 200 m² dan jumlah curah hujan tahunan = 500 mm, maka volume air hujan yang jatuh di area tersebut
 - a. $200 \text{ m}^2 \times 500 \text{ mm} = 100.000 \text{ liter}$
2. Dengan asumsi hanya 80% dari total hujan yang dapat dipanen (20% hilang karena evaporasi atau kebocoran), maka volume yang dapat dipanen :
 - b. $100.000 \times 0.8 = 80.000 \text{ liter/tahun.}$

2.6 Perhitungan pemanenan air hujan

Perhitungan prasarana pemanenan air hujan memerlukan berbagai pertimbangan komponen pembiayaan yaitu pembiayaan dalam penyediaan sistem,. Pada sistem pemanenan air hujan dalam berbagai skala baik skala individu maupun skala yang lebih luas seperti skala kota memerlukan komponen-komponen penyediaan sistem yang sama. Namun, semakin besar skala pengumpulan air hujan dan operasi sistem pemanenan air hujan yang dilakukan, maka volume yang dibutuhkan juga semakin besar untuk setiap komponennya (Nazharia dan Maryati, 2014).

Pada perencanaan volume tangki ataupun kolam penampungan air hujan dapat ditentukan melalui keseimbangan perhitungan supply dan demand antara lain.

1. Perhitungan *Supply* air hujan
Supply air hujan diperlukan untuk mengetahui volume air hujan yang dapat ditampung, melalui perhitungan:

$$S = A \cdot M \cdot F \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana :

S = *Supply* air hujan yang dapat ditampung (m³)

A = Luas area tangkapan air hujan (m²)

M = Curah hujan rata-rata (mm)

F = Koefisien *runoff* (0,80)

Koefisien *runoff* merupakan jumlah dari seberapa banyak curah hujan yang akan dapat mengalir setelah terjadinya penguapan. Umumnya banyaknya air hujan yang dapat ditampung adalah sebesar 80% dan sebesar 20% di asumsikan menguap diudara atau tidak dapat tertangkap sepenuhnya. Sehingga nilai koefisien *runoff* yang digunakan adalah sebesar 0,80%.

2. Perhitungan kebutuhan air (*Demand*)

Kebutuhan air hujan merupakan volume air hujan yang akan digunakan penduduk untuk keperluan sehari-hari selama satu bulan. Untuk mengetahui kebutuhan air penduduk, maka dapat menggunakan rumus :

$$B = D \cdot P \cdot 30 \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana :

B = Total kebutuhan air dalam satuan bulan (m³)

D = Kebutuhan air satu orang dalam satu hari (m³)

P = Jumlah pengguna (jiwa)

3. Perhitungan Volume Bak Penampungan

Perencanaan volume bak penampungan harus seimbang antara *supply* dan *demand* harus sesuai dengan kapasitas volume yang telah didapatkan dari perhitungan sebelumnya. Perhitungan volume bak penampungan ini dapat dilakukan dengan rumus:

$$V = S - B \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana :

V = Volume bak penampung (m^3)

S = Volume bak penampung air hujan dalam satu bulan (m^3)

B = Kebutuhan air minum dalam satu bulan (m^3)

2.7 Perencanaan Dimensi Talang dan Perpipaan

Ukuran saluran pembuangan air hujan gedung dan setiap pipa cabang datarnya dengan kemiringan 4% atau lebih kecil menurut SNI 03-7065-2005 yang dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Beban maksimum yang diijinkan untuk talang atap(m^2 luas atap)

Ukuran Pipa mm	Pipa Tegak Air Hujan	Pipa Datar Pembuangan Air Hujan			Talang atap datar terbuka			
		Kemiringan			Kemiringan			
		1%	2%	4%	$\frac{1}{2}$ %	1%	2%	4%
50	63							
65	120							
80	200	7	105	150	15	20	30	40
100	425	170	245	345	30	45	65	90
125	800	310	435	620	55	80	115	160
150	1290	490	700	990	85	125	175	250
200	2690	1065	1510	2135	180	260	365	520
250		1920	2710	3845	330	470	665	945
300		3090	4365	6185				
350		5525	7800	11055				

(Sumber: SNI 03-7065-2005)

2.8 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu berguna untuk mengetahui bagaimana metode penelitian dan hasil penelitian yang dilakukan. Penelitian terdahulu sebagai tolak ukur peneliti untuk menulis. Penelitian terdahulu dapat di lihat pada Tabel Berikut:

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu (1/2)

No.	Nama Penulis	Judul	Hasil penelitian
1	Park Eun Ha (2017)	<i>Metode Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan Sekala Rumah Tangga Di Korea Selatan.</i>	- Berdasarkan perhitungan RAB, untuk pembuatan PAH 1 pengeluaran pembayaran air karena system PAH hanya menggunakan daya listrik kurang dari 1 kwh per bulan dengan biaya 1.130 won, jika menggunakan air dengan menggunakan biaya sebesar 30.378 won 31.613 won. diperoleh nilai kebutuhan air <i>flushing water</i> dan mencuci untuk satu keluarga dapat terpenuhi dengan rasio optimasi sebesar 67,75%! Simulasi penelitian ini menggunakan Tangki yang berukuran dua meter kubik.
2	-Cut Suciatina Silvia Meylis ,Safriani (2018)	<i>Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dengan Teknik Rainwater Harvesting Untuk Kebutuhan Domestik.</i>	- Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis potensi pemanenan air hujan di Gampong Leuhan, terlihat bahwa dengan adanya potensi pemanenan air hujan sebesar 887.892 liter/hari. -Perbandingan antara jumlah total air yang dipanen dengan total penggunaan air untuk kebutuhan masyarakat sebesar 482.346,90

No.	Nama Penulis	Judul	Hasil penelitian
			liter/hari menunjukkan bahwa dengan teknik pemanenan air hujan (<i>rainwater harvesting</i>) untuk Gampong Leuhan akan sangat mencukupi.
3	-Elly Marni (2019)	<i>Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Sebagai Salah Satu Alternatif Pada Kawasan Universitas Ekasakti</i>	Total air yang dapat dipanen dari curah hujan selama setahun sebesar 10.941.191 liter atau setara dengan 10.941,2 m ³ . Total kebutuhan air selama setahun sebesar 10.427.664 liter atau setara dengan 10.427,6 m ³ , atau lebih kecil dari pada total air yang dapat dipanen. Sehingga Kampus I sisi Utara masih bisa menyimpan air untuk cadangan sebanyak 513.527 liter atau setara dengan 513,5 m ³ . Dari hasil analisis dapat dilihat bahwa total air yang dapat dipanen selama setahun sebesar 10.941.191 liter atau 10.941,191 m ³ sementara kebutuhan air setahun sebesar 10.427.664 liter atau 10.427,664 m ³ .
4.	Ade Jaya Saputra, Priscillia	<i>Analisis Penerapan Sistem Rain Water Tank Diperumah Citra</i>	Perkembangan penduduk di kota Batam mengakibatkan

No.	Nama Penulis	Judul	Hasil penelitian
	Fu1	<i>Indah Batam Center</i>	peningkatan frekuensi terjadinya banjir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perencanaan serta jumlah air dan biaya yang dihemat dengan system rainwater tank untuk kawasan perumahan Citra Indah, Batam Center. Penelitian ini menganalisis kebutuhan tanki yang diperlukan untuk 4 tipe rumah di perumahan Citra Indah.
5.	L. Auliya Akraboe Littaqwa, Gagassage Nanaluih De Side, Uzlifatul Azmiyati (2021)	<i>Rain Water Harvesting Sebagai Alternatif Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih</i>	Tujuan penelitian ini merencanakan sistem pemanenan air hujan alternatif kebutuhan air bersih, menganalisis efisiensi dan penghematan dari penerapan sistem pemanenan air hujan di UNU NTB. Analisis yang digunakan adalah analisis kualitas air hujan, data curah hujan, intensitas hujan, dan daerah tangkapan. Hasil dari pengamatan, 8 blok gedung di Kampus UNU NTB menghasilkan jumlah tangkapan air hujan sebesar 6.265,41 m ³ , dan jumlah air yang digunakan hasil dari

No.	Nama Penulis	Judul	Hasil penelitian
			wawancara yaitu 4.051,55 m ³ . Dengan sistem penampungan air hujan berada di bawah permukaan melihat rencana kampus dalam peningkatan gedung serta jumlah mahasiswa kedepannya.

No.	Nama Penulis	Judul	Hasil penelitian
6.	Multazam Kamaludin	<i>Perencanaan Rainwater Harvesting Untuk Proses Produksi Di PT. Kereta Api Indonesia (PERSERO), UPT. Balai Yasa Yogyakarta</i>	Unit Pelaksana Teknis Balai Yasa Yogyakarta memiliki Luas bangunan 43.700 m ² mempunyai potensi tangkapan air hujan yang besar. Adanya potensi tangkapan air hujan memungkinkan untuk dipanen menggunakan Rainwater Harvesting System. Air hujan yang telah ditampung digunakan untuk proses produksi di UPT. Balai Yasa. Untuk mengetahui potensi curah hujan di sekitar kawasan UPT. Balai Yasa diperlukan data stasiun curah hujan. Selanjutnya dilakukan pengujian sampel air hujan. Sampel air hujan yang digunakan sebanyak 10 sampel air hujan berasal dari pipa buangan air hujan ditampung menggunakan jerigen saat terjadi hujan di sekitar lokasi. Dari 10 sampel yang diuji parameter seluruh sampel memenuhi baku mutu yang ditetapkan pada Peraturan Menteri Kesehatan No 32 Tahun 2017.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang sempurna, harus ada metode yang baik. Langkah-langkah penelitian dimulai dengan penelitian literatur, pengumpulan data, analisis data dan perancangan desain sumur resapan.

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar dengan luas area penelitian adalah 1,5 Ha. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2023 – Januari 2024. Penelitian ini dilakukan pada beberapa ruko pada kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar, yaitu 12 ruko yang diteliti pada Kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar, beberapa ruko yang terdapat pada kawasan tersebut yaitu roko penjual sayuran, roko penjual rempah- rempah, roko penjual kelontong, roko penjual sembako, dan beberapa roko lainnya yang menjual kebutuhan hidup sehari- hari berikut adalah foto peta lokasi penelitian.



Gambar 3.1 : Foto Lokasi Penelitian

Sumber : Google Earth, 2023

3.2 Jenis dan Sumber Data

Data adalah suatu bentuk kumpulan informasi baik berupa lisan maupun tulisan yang menunjang dalam penulisan penelitian. Pada suatu penelitian data sangat diperlukan untuk mencapai hasil yang sempurna pada suatu penelitian. Adapun jenis data yang digunakan untuk mendukung penelitian ini adalah:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diambil secara langsung oleh peneliti tanpa melalui perantara sehingga data yang didapatkan berupa data mentah.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diambil melalui perantara atau pihak yang telah mengumpulkan data tersebut sebelumnya, dengan kata lain peneliti tidak langsung mengambil data sendiri ke lapangan.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data yang diperlukan untuk penelitian. data yang diperlukan sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur diperlukan untuk mendapatkan pengetahuan dari penelitian yang berhubungan dengan fokus penelitian. Studi literatur diperoleh dari buku dan jurnal.

2. Data primer

Pengumpulan data primer yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Luas area tangkapan air hujan, layout/ denah lokasi, dan foto lokasi penelitian

3. Data sekunder

Pengumpulan data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berupa peta Provinsi Aceh, peta Kabupaten Aceh Besar, peta lokasi penelitian,

data jumlah pengguna ruko yang diteliti pada kawasan pada Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar.

3.4 Pengolahan Data

Dalam suatu penelitian untuk mencapai hasil yang sesuai maka diperlukan Langkah- langkah yang harus dilakukan agar memudahkan pada saat melakukan penelitian. berikut ini adalah beberapa tahapan pengolahan data pada penelitian Rancangan *Rainwater Harvesting* untuk kebutuhan rumah toko pada area penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar adalah.

3.4.1 Menghitung luas area tangkapan air hujan

Untuk mengetahui luas area tangkapan air hujan pada kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar khususnya pada bangunan atap Ruko dapat dilakukan dengan cara menghitung luas atap. Perhitungan luas dilakukan untu mengetahui luas area tangkapan air hujan kemudian hasil dari perhitungan luas tangkapan air hujan diperlukan untuk menghitung *suplay* air hujan. Pada penelitian ini terdapat 12 ruko yang akan dihitung luas area tangkapan air hujan yang dilakukan dengan cara yang sama.

3.4.2 Analisis Data Curah Hujan

Tahap selanjutnya yaitu melakukan analisis data curah hujan pada lokasi penelitian, data ini merupakan data sekunder di dalam penelitian ini. Data ini di perlukan sebagai perhitungan untuk mendapatkan jumlah air hujan yang dapat di panen pada area tangkapan. Data diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Aceh Besar. Dilakukan olah data untuk mendapatkan rata-rata curah hujan rata-rata bulanan maksimum (R) selama 5 tahun terakhir (2018-2022). Kemudian R tersebut dibagi dengan banyaknya hari (30) dalam satu bulan untuk mengetahui rata-rata curah hujan maksimum harian.

3.4.3 Perhitungan *Supply* air hujan yang dapat dipanen

Perhitungan *Supply* air hujan diperlukan untuk mengetahui jumlah air hujan yang dapat dipanen guna untuk mengetahui besarnya jumlah air yang dipanen dan untuk menentukan kapasitas bak penampung /reservoir yang akan direncanakan untuk penampungan air hujan yang telah dipanen, Dengan menggunakan persamaan 2.2 pada Hal 12 yaitu untuk mengetahui volume air hujan yang ditampung.

3.4.4 Perhitungan kebutuhan air hujan (*Demand*)

Perhitungan kebutuhan air hujan merupakan perhitungan volume kebutuhan air yang akan digunakan oleh pengguna ruko untuk keperluan sehari-hari pada kawasan penelitian di Pasar Induk Lambaro selama selang waktu satu bulan, dengan menggunakan Persamaan 2.3 pada Hal 13 yaitu untuk mengetahui kebutuhan air perhari selama sebulan.

3.4.5 Perhitungan Volume Bak Penampungan

Perencanaan volume bak penampungan juga sangat diperlukan untuk mengetahui berapa luasan volume yang diperlukan untuk menampung air hujan yang akan dimanfaatkan tersebut harus seimbang dengan hasil perhitungan *supply* dan *demand*, maka untuk mengetahui kapasitas bak penampung dapat digunakan persamaan 2.4 pada Hal 13 untuk mengetahui kapasitas bak penampungan.

3.5 Desain *Rain Water Harvesting System*

Perencanaan sistem *rainwater harvesting* terdiri dari perencanaan talang air dan pipa penyaluran serta perencanaan bak tampungan cara.

1. Merencanakan Lay Out sistem jamringan pipa dari media penangkapan air hujan yang disalurkan menggunakan pipa PVC menuju Bak Penampungan /Reservoir lalu disalurkan Kembali menuju Ruko- ruko pada area penelitian.

2. Perencanaan Bak Tampungan pada perencanaan bak tampungan terdapat 4 hal yang perlu dicari yaitu: aliran masuk, aliran keluar, volume tertinggal, serta volume lebih. Aliran masuk dihitung dengan mengalikan luas atap yang digunakan sebagai daerah tangkapan dan nilai curah hujan rata-rata bulanan 5 tahun yang sudah didapatkan pada perhitungan curah hujan rata – rata.

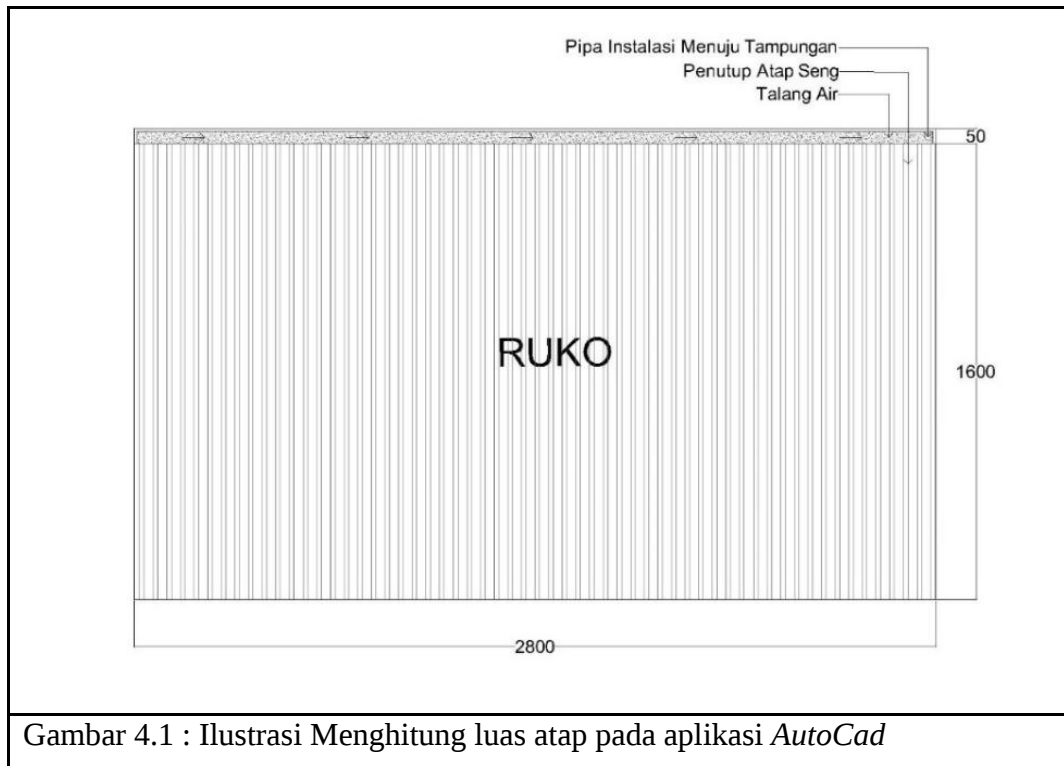
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil tentang data penelitian dan pembahasan hasil yang didapat berdasarkan persamaan yang ada di Bab II dan metodologi penelitian yang ada pada Bab III. Penyajian hasil yang didapat ditampilkan dalam bentuk tabel supaya mempermudah pembaca untuk memahami.

4.1 Luas Area Tangkapan Air Hujan

Untuk melakukan perhitungan analisis potensi pemanenan air hujan, terlebih dahulu harus menghitung luas tangkapan air hujan, yaitu atap ruko pada yang akan diteliti pada kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar, data ini di gunakan sebagai data primer, yaitu untuk mengetahui luasan tangkapan air hujan / *catchment area*. Analisis potensi pemanenan air hujan dihitung berdasarkan hasil data nama bangunan/gedung, dan ilustrasi untuk menghitung luas atap luasan atap bangunan adalah pada gambar 4.1.



Berikut ini adalah luasan atap bangunan, sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Perhitungan Luas Atap

NO	NAMA RUKO	PANJANG (m)	LEBAR (m)	LUAS (m ²)
1	Ruko 1	28	16	448
2	Ruko 2	24	16	384
3	Ruko 3	8	16	128
4	Ruko 4	8	16	128
5	Ruko 5	8	16	128
6	Ruko 6	8	16	128
7	Ruko 7	28	16	448
8	Ruko 8	32	16	512
9	Ruko 9	32	16	512
10	Ruko 10	44	16	704
11	Ruko 11	48	16	768
12	Ruko 12	16	16	256
JUMLAH				4.544 m

Hasil analisis dari tabel di atas merupakan hasil perhitungan jumlah luasan atap per ruko yang diteliti pada kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar yang diperoleh dari perhitungan luasan atap berdasarkan gambar tampak atas menggunakan *software AutoCad*. Luasan tangkapan air hujan di hitung mulai dari atap utama ruko itu sendiri. dari tabel diperoleh luas total luasan tangkapan air hujan pada ruko yang diteliti adalah 4.544 m². Untuk lebih jelasnya, perhitungan pada tabel 4.1. dan jelasnya dapat dilihat pada lampiran C.4.1 pada Hal 61

4.2 Analisis Data Curah Hujan

Secara umum analisis hidrologi merupakan satu bagian analisis awal dalam perancangan bangunan-bangunan hidraulik (Pramawan dan Negoro, 2008).

Analisis hidrologi diperlukan untuk menentukan besar debit air hujan rencana, yang berpengaruh terhadap dimensi maupun kestabilan konstruksi yang akan dibangun. Dari analisis hidrologi didapat debit pemodelan maksimal yang digunakan untuk mengevaluasi kapasitas talang. Dimana output perhitungan analisis hidrologi berupa intensitas hujan yang diperlukan sebagai data perancangan *rainwater harvesting*.

4.2.1 Data curah hujan

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan bulanan maksimum tiap tahun dari stasiun penakar hujan. Curah hujan bulanan maksimum selama 5 tahunan yaitu dari 2018-2022. Tujuan menghitung curah hujan maksimum ini yaitu untuk mendapatkan debit air hujan maksimum dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2 Data Curah Hujan

Tahun	Curah Hujan (Maksimum) mm
2018	308
2019	373
2020	351
2021	300
2022	298,5

Sumber : Perhitungan

Berdasarkan tabel 4.1 data curah hujan tahunan terbesar selama lima tahun terakhir adalah 373 mm pada tahun 2019, sedangkan curah hujan terendah adalah 298,5 mm pada tahun 2022 .

Diketahui rata-rata bulanan maksimum (R) selama 5 tahun terakhir adalah sebesar 326,1 mm. Kemudian R tersebut dibagi dengan banyaknya hari (30) dalam satu bulan untuk mengetahui rata-rata curah hujan maksimum harian. Jadi rata-rata curah hujan harian maksimum yang didapat adalah 326,1 dibagi dengan

30 hari yaitu 10,87 mm/hari atau sebesar 0.01087 m/hari. untuk perhitungan curah hujan perhari lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran C.4.2 pada Hal 63

4.3 Perhitungan *Supply* Air Hujan Yang Dapat Dipanen

Setelah volume luas tangkapan air hujan di ketahui, selanjutnya yaitu analisis jumlah air yang dapat di panen., terlebih dahulu dihitung rerata jumlah curah hujan bulanan maksimum (R), Sebagai berikut :

Tabel 4.3. Tabel Curah Hujan Bulanan Maksimum Tahunan (2018 – 2022) (1/2)

No	Tahun	Curah Hujan (mm)
1	2018	308
2	2019	373
3	2020	351
4	2021	300
5	2022	298,5
Jumlah		16.305 mm
Rata-rata		326,1 mm

Sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Aceh Besar

Setelah dilakukan perhitungan dapat diketahui bahwa curah hujan rata-rata bulanan maksimum (R) selama 5 tahun terakhir adalah sebesar 326,1mm/bulan. Kemudian R tersebut dibagi dengan banyaknya hari (30) dalam satu bulan untuk mengetahui rata-rata curah hujan maksimum harian. Jadi rata-rata curah hujan harian maksimum yang didapat adalah 326,1 dibagi dengan 30 yaitu 10,87 mm/hari atau sebesar 0,01087 m³/hari.

Perkiraan angka untuk koefisien *runoff* digunakan 0,8 untuk bangunan atap. Angka perkiraan ini menunjukkan bahwa 1 (satu) milimeter curah hujan yang jatuh di atas satu meter persegi atap akan menghasilkan air tampungan sebesar 0,8 liter setelah mempertimbangkan kehilangan air oleh proses penguapan, infiltrasi dan lain-lain. Berikut adalah jumlah air hujan yang dapat di panen berdasarkan volume luasan tangkapan air hujan, curah hujan rata-rata bulanan maksimum (R), dan koefisien *runoff*. Berikut ini adalah table perhitungan jumlah air hujan yang dapat dipanen sebagai berikut :

Tabel 4.4. Jumlah Air Hujan Yang Dapat di Panen Perhari (1/2)

No	Nama Gedung	Koefisien limpasan (C)	R (mm)	A (m ²)	C . R . A Total Q (m ³ /hari)	Total Q (liter/hari)
1	Ruko 1	0,8	0,01087	448	3,896	3.896
2	Ruko 2	0,8	0,01087	384	3,339	3.339
3	Ruko 3	0,8	0,01087	128	1,113	1.113
4	Ruko 4	0,8	0,01087	128	1,113	1.113
5	Ruko 5	0,8	0,01087	128	1,113	1.113
6	Ruko 6 dan 7	0,8	0,01087	576	5,009	5.009
7	Ruko 8	0,8	0,01087	512	4,452	4.452
8	Ruko 9	0,8	0,01087	512	4,452	4.452
9	Ruko 10	0,8	0,01087	704	6,122	6.122
10	Ruko 11	0,8	0,01087	768	6,679	6.679
11	Ruko 12	0,8	0,01087	256	2,226	2.226
Jumlah Total						39.515

Hasil analisis dari tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah total air hujan yang dapat dipanen dari atap ruko yang diteliti pada kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar sebagai cadangan air bersih adalah sebesar 39.515 liter/hari. Perhitungan diatas menggunakan persamaan 2.1. dapat dilihat hasil dari setiap gedung mempunyai angka yang berbeda, hal itu dipengaruhi oleh luasan atap pada gedung yang berbeda-beda, karena bangunan pada kawasan Universitas Muhammadiyah Aceh mempunyai bentuk bangunan yang berbeda-beda karena juga fungsi bangunan yang berbeda juga. Perhitungan ini dapat dilihat pada lampiran C.4.3 pada Hal.64

4.4 Perhitungan Kebutuhan Penggunaan Air Hujan (*Demand*)

Kebutuhan penggunaan air untuk ruko yang diteliti pada kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar yang terdiri dari berbagai macam aktivitas. Beberapa aktivitas penggunaan air yaitu seperti untuk berwudhu, untuk mencuci, kakus, dan lain-lain. Tabel dibawah ini menunjukkan perbandingan penggunaan air dengan jumlah air hujan yang dapat dipanen dari ruko pada kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar.

Standar pemakaian air untuk fasilitas ruko dapat menggunakan angka-angka sebagai berikut:

- a. Kebutuhan air untuk ruko/ rukan : 100 Liter/penghuni dan pegawai/hari
- b. Kebutuhan air untuk Toserba/ Toko Pengecer : 5 Liter/m²

Sebelum melakukan perbandingan penggunaan air dengan air hujan yang dapat dipanen di kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar, dilakukan pendataan jumlah calon pemakai air di kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar, Sebagai berikut:

Tabel 4.5. Tabel Jumlah Rata-rata Pengguna Ruko Pada Kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar 2018 s/d 2022) (1/2)

No	Tahun	Jumlah Pengguna Ruko
1	2018	201

2	2019	253
3	2020	307

Tabel 4.5. Lanjutan Tabel (2/2)

No	Tahun	Jumlah Pengguna Ruko
4	2021	270
5	2022	337
Jumlah		1.368
Rata-rata		274 jiwa

Hasil analisis dari tabel di atas, data yang di peroleh dari Instansi pengelola pasar adalah jumlah pengguna ruko dari tahun 2018 s/d 2022 adalah data jumlah pengguna ruko setiap tahunnya, jadi akan di hitung rata-rata jumlah pengguna ruko dalam 5 tahun terakhir. Dapat diketahui bahwa jumlah rata-rata pengguna ruko murni dari tahun 2018 s/d 2022 di ruko Penelitian pada ruko Kawasan pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar adalah sebesar 274 jiwa.

Tabel 4.6. Tabel kebutuhan air bersih untuk ruko yang sedang diteliti pada Kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar

No	Kebutuhan Air Pengguna Ruko (liter/hari)
1	27.400 Liter/hari

Dari tabel diatas, dapat di ketahui jumlah total kebutuhan air non domestik pada ruko Penelitian dikawasan pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar adalah sebesar 27.400 liter/hari, dengan perkiraan pemakai air yaitu pekerja yang tinggal dan beraktifitas pada ruko yang penelitian.

Setelah mengetahui jumlah kebutuhan air bersih pada ruko penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro maka dilakukan perbandingan penggunaan air dengan air hujan yang dapat dipanen di kawasan ruko penelitian tersebut, agar diketahui apakah jumlah air hujan yang dapat dipanen mampu mencukupi jumlah kebutuhan air untuk ruko dikawasan penelitian Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar . Berikut tabel perbandingan penggunaan air dengan air hujan yang dapat dipanen dikawasan penelitian Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar.

Tabel 4.7. Tabel perbandingan penggunaan air dengan air hujan yang dapat dipanen dikawasan penelitian Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar.

No	Nama	Jumlah Pemakai Air	Kebutuhan Air bersih (liter/hari)	Total air hujan yang dapat dipanen (liter/hari)	Keterangan
1	Pengguna Ruko	274	27.400	39.515	Mencukupi

Hasil tabel di atas dilakukan perhitungan dengan menggunakan jumlah maksimum pengguna ruko pada area penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar dengan aktivitas rutin perharinya. Sehingga air hujan yang telah di tampung masih bisa mencukupi kebutuhan air bersih sehari-hari.

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis potensi pemanenan air pada area ruko penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar, terlihat bahwa dengan adanya potensi pemanenan air hujan sebesar 39.515 liter/hari. Perbandingan antara jumlah total air yang dipanen dengan total penggunaan air untuk kebutuhan air bersih pada area ruko penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar adalah sebesar 27.400 liter/hari menunjukkan bahwa volume air hujan yang dapat di panen lebih besar dari volume kebutuhan air bersih non domestik di kawasan dikawasan Pasar Induk Lambaro, sehingga dengan teknik pemanenan air hujan (*rainwater harvesting*) dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar akan sangat mencukupi

apabila ada kendala pada instalasi PDAM maka air hujan yang telah dipanen masih cukup untuk kebutuhan air bersih sehari-harinya.

Dengan perbandingan volume air sebesar 12.155 liter/hari, maka air hujan yang dapat dipanen bisa sangat dimanfaatkan sebagai alternatif air bersih pada area ruko penelitian di kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar. Dengan kondisi ini, maka efisiensi pemanfaatan air hujan sebagai alternatif air bersih pada area ruko penelitian di kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar dapat dilakukan semaksimal mungkin dan dapat memenuhi kebutuhan air bersih bagi pengguna ruko. Pada area penelitian di kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar.

Air hujan yang telah ditampung juga bisa dijadikan sebagai cadangan air bersih pada lokasi penelitian, pada saat memasuki bulan-bulan selain bulan penghujan, air dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada lokasi penelitian, sehingga dapat membantu melestarikan air tanah.

Air hujan yang digunakan sebagai alternatif air bersih ini juga akan berdampak pada penghematan air tanah (konservasi air tanah), penghematan penggunaan listrik pada pompa air, dan penghematan tagihan air pada setiap bulannya, yang berarti air hujan yang tadi hanya menjadi genangan pada lokasi penelitian, jika dapat dimanfaatkan dengan efisien akan bisa sangat bermanfaat bagi penggunaannya.

Atap bangunan yang akan dijadikan sebagai tampungan untuk pemanenan air hujan ini harus didesain sedemikian rupa sehingga air yang dihasilkan memiliki kualitas air yang baik. Dari hasil perhitungan tersebut diketahui luas atap gedung pada area ruko penelitian di kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar sebesar 4.544 m² dari 12 ruko. Dengan keadaan dan luas bangunan pada area ruko penelitian di kawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar sebagian besar sudah dalam kondisi yang baik dengan atap gedung sudah terbuat dari genteng dan seng. Dengan kondisi tersebut pemanenan air hujan seharusnya dapat dilakukan dengan maksimal.

4.5 Perhitungan Volume Bak Penampungan

Volume tampungan yang dibutuhkan sebesar 1.185,450 liter/bulan = 1.185,45 m³ / bulan = 39.0515 m³/hari. Tampungan ini dapat berupa tangki air atau berupa reservoir yang dibuat dalam tanah sehingga permukaan tanah masih bisa dipergunakan seperti biasanya pada penelitian ini lebih difokuskan pada penampungan dengan reservoir yang dibutuhkan dengan ukuran 6 x 6 x 3= 108 m³ maka dengan dimensi penampungan sesuai dengan yg ditentukan maka air yang di tampung dapat digunakan sampai 3 hari dengan rutinitas seperti biasanya. Untuk perhitungan kapasitas bak penampung dapat dilihat pada lampiran C.4.4 pada Hal 67.

Hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan dilokasi penelitian seperti pada tabel 4.6. menunjukkan bahwa potensi pemanenan air hujan setiap harinya secara keseluruhan di area ruko penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar mampu mencukupi kebutuhan air bersih non domestik dan juga bisa dijadikan sebagai cadangan air bersih pada area ruko penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar.

Ketersediaan air berdasarkan potensi pemanenan air hujan ini secara tidak langsung juga dipengaruhi oleh pola perilaku calon pemakai air dalam memanfaatkan air dalam untuk kebutuhan sehari-hari.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai hasil akhir dari penelitian ini. Pada bab ini juga diberikan saran sebagai bahan masukan oleh peneliti agar dapat dijadikan pedoman untuk peneliti selanjutnya.

5.1 Kesimpulan

Ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil :

- 1) Berdasarkan hasil analisis terhadap potensi pemanenan air hujan di lokasi penelitian, total air yang dapat dipanen dari atap gedung pada ruko penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar adalah sebesar 39.515 liter/hari.
- 2) Perbandingan antara jumlah total air yang dipanen sebesar 39.515 liter/hari dengan penggunaan air untuk kebutuhan di ruko penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar sebesar 27.400 liter/hari, menunjukkan bahwa dengan teknik pemanenan air hujan (*rainwater harvesting*) ini akan sangat mencukupi dan mampu menjadi salah satu alternatif air bersih dan cadangan air bersih dalam pemenuhan kebutuhan air untuk pengguna ruko pada area penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro.
- 3) Total volume air hujan yang dapat di panen lebih besar dari kebutuhan air bersih non domestik bagi pengguna ruko pada area penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro, menunjukan bahwa memanen air hujan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air bersih, karena dapat menghemat pemakaian air tanah, dan menghemat tagihan air dan listrik di lokasi penelitian.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari kesimpulan diatas, saran yang dapat disampaikan merupakan:

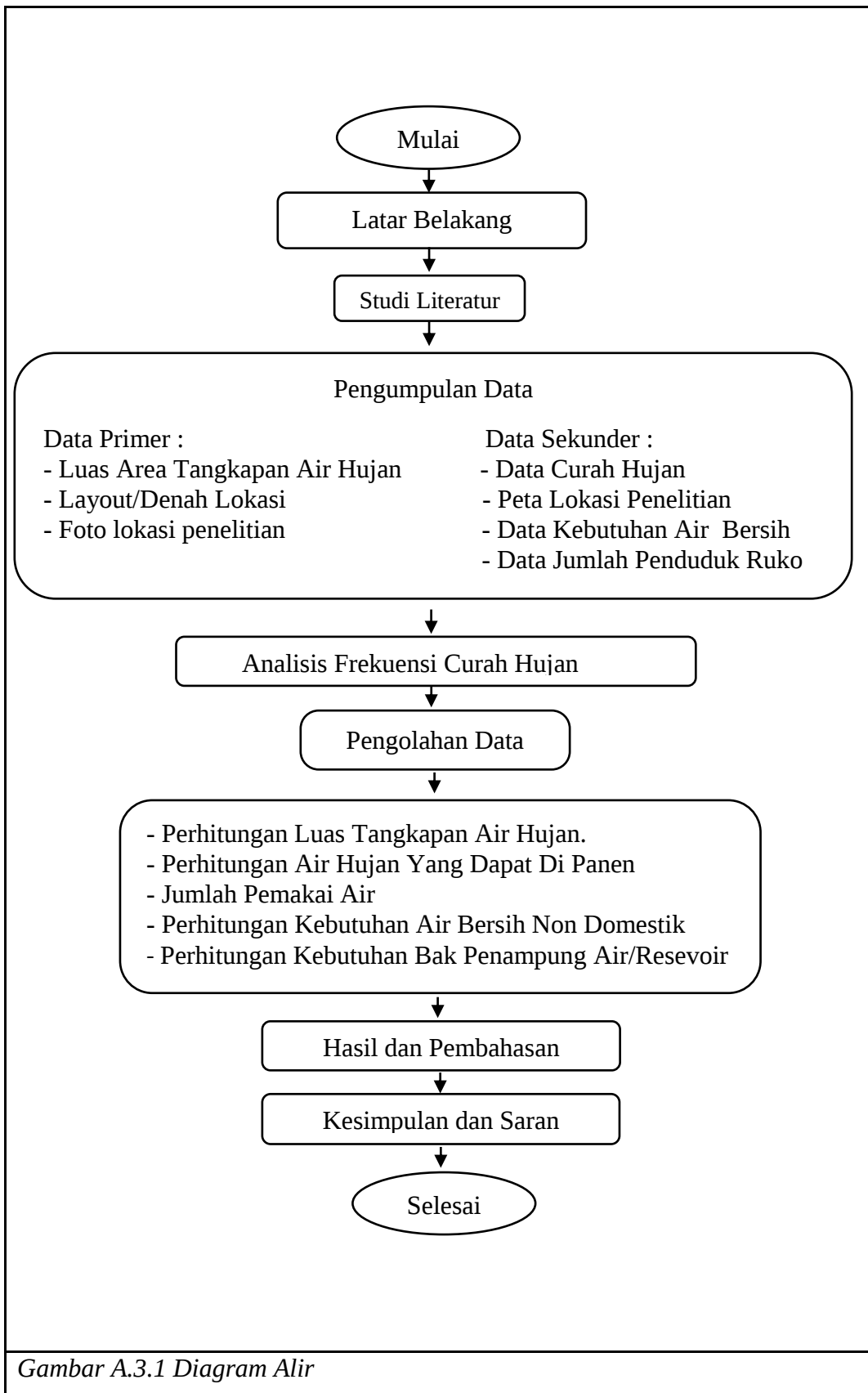
1. Pemerintah dalam hasil ini sebagai pembuat dan penetap peraturan, maka sebaiknya membuat Pemanenan Air Hujan sebagai regulasi yang baik sebagai acuan dalam solusi untuk pemanfaatan dari air hujan.
2. Hasil penelitian ini bisa dijadikan dasar konsep desain pemanenan air hujan untuk rumah toko, sehingga pemilik rumah toko bisa mengadopsi dan menerapkan pemanenan air hujan di tokonya.
3. Untuk kajian selanjutnya bisa diteliti parameter lain terkait kualitas air hujan untuk menyelidiki kemungkinan penggunaan air hujan untuk penggunaan lainnya.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Aryanto, D., 2017, *“Potensi Pemanenan Air Hujan (Rain Harvesting) Untuk Kebutuhan Rumah Tangga Di Desa Klunggen Kecamatan Slogohimo Kabupaten Wonogiri”* , Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Aryanto, D., 2017, *“Potensi Pemanenan Air Hujan (Rain Harvesting) Untuk Barat”*, Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi, Manado.
Kebutuhan Rumah Tangga Di Desa Klunggen Kecamatan Kelurahan Bonkawir Kabupaten Raja Ampat Provinsi Papua
- Arbaningrum 2019 *“Kajian Bangunan Penangkap Kabut dan Penampung Air Hujan untuk Daerah Sentul sebagai Ganti Air Bersih.”*
- Briawan, dkk.,2011 *“Analisis Kebutuhan Air Domestik Dan Non Domestik Kabupaten Gunung Kidul “*
- Cut Suciatina Silvia Meylis ,Safriani (2018) *“Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dengan Teknik Rainwater Harvesting Untuk Kebutuhan Domestik.”*
- Elly Marni 2019 *“ Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Sebagai Salah Satu Alternatif Pada Kawasan Universitas Ekasakti”*
- Heryani, 2009 *“Pengembangan Teknologi Panen Air untuk Memenuhi Kebutuhan Domestik”*
- L. Auliya Akraoe Littaqa, Gagassage Nanaluh De Side, Uzlifatul Azmiyati 2021 *“ Rain Water Harvesting Sebagai Alternatif Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih*
- Maryono, A., 2020, *“Memanen Air Hujan (Rainwater Harvesting)”*,
- Masombe, N., et Al, 2015, *“Perencanaan Sistem Pelayanan Air Bersih Di Memenuhi Kebutuhan Sumber Air Bersih”*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Islam Majapahit, Mojokerto.

- Mori, (2017), *“Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dengan Teknik Muhammadiyah, Surakarta Rainwater Harvesting Untuk Kebutuhan Domestik”Slogohimo Kabupaten Wonogiri”* , *Fakultas Geografi Universitas*
- Nazharia dan Maryati, 2014 *”Model Pemanenan Dan Pengolahan Air Hujan Menjadi Air Minum”*
- Park Eun Ha 2017 *“ Metode Perencanaan Sistem Pemanenan Air Hujan Sekala Rumah Tangga Di Korea Sela tan.”*
- Sutrisno, E., 2016, *“Sistem Rainwater Harvesting Sbagai Salah Satu Alternatif Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.*
- Zahrul Ichsan, 2020 *“Rancangan Sistem Pemanenan Air Hujan Untuk Rumah Toko di Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh. Skripsi thesis, UIN Ar-Raniry Banda Aceh.”*

LAMPIRAN A



LAMPIRAN A



LAMPIRAN A



Gambar A.3.3 : Peta Lokasi Penelitian
Sumber : Google Earth (2022)



Gambar A.3.4 : Ruko 1
Tanggal : 7 September 2023

LAMPIRAN A



Gambar A.3.5 : Ruko 2
Tanggal : 7 September 2023



Gambar A.3.6 : Ruko 3 dan 4
Tanggal : 7 September 2023

LAMPIRAN A



Gambar A.3.7 : Ruko 5
Tanggal : 7 September 2023



Gambar A.3.8 : Ruko 6
Tanggal : 7 September 2023

LAMPIRAN A



Gambar A.3.9 : Ruko 7
Tanggal : 7 September 2023



Gambar A.3.10 : Ruko 8
Tanggal : 7 September 2023

LAMPIRAN A



Gambar A.3.11 : Ruko 9
Tanggal : 7 September 2023



Gambar A.3.12 : Ruko 10
Tanggal : 7 September 2023

LAMPIRAN A



Gambar A.3.11 : Ruko 11
Tanggal : 7 September 2023



Gambar A.3.11 : Ruko 12
Tanggal : 7 September 2023

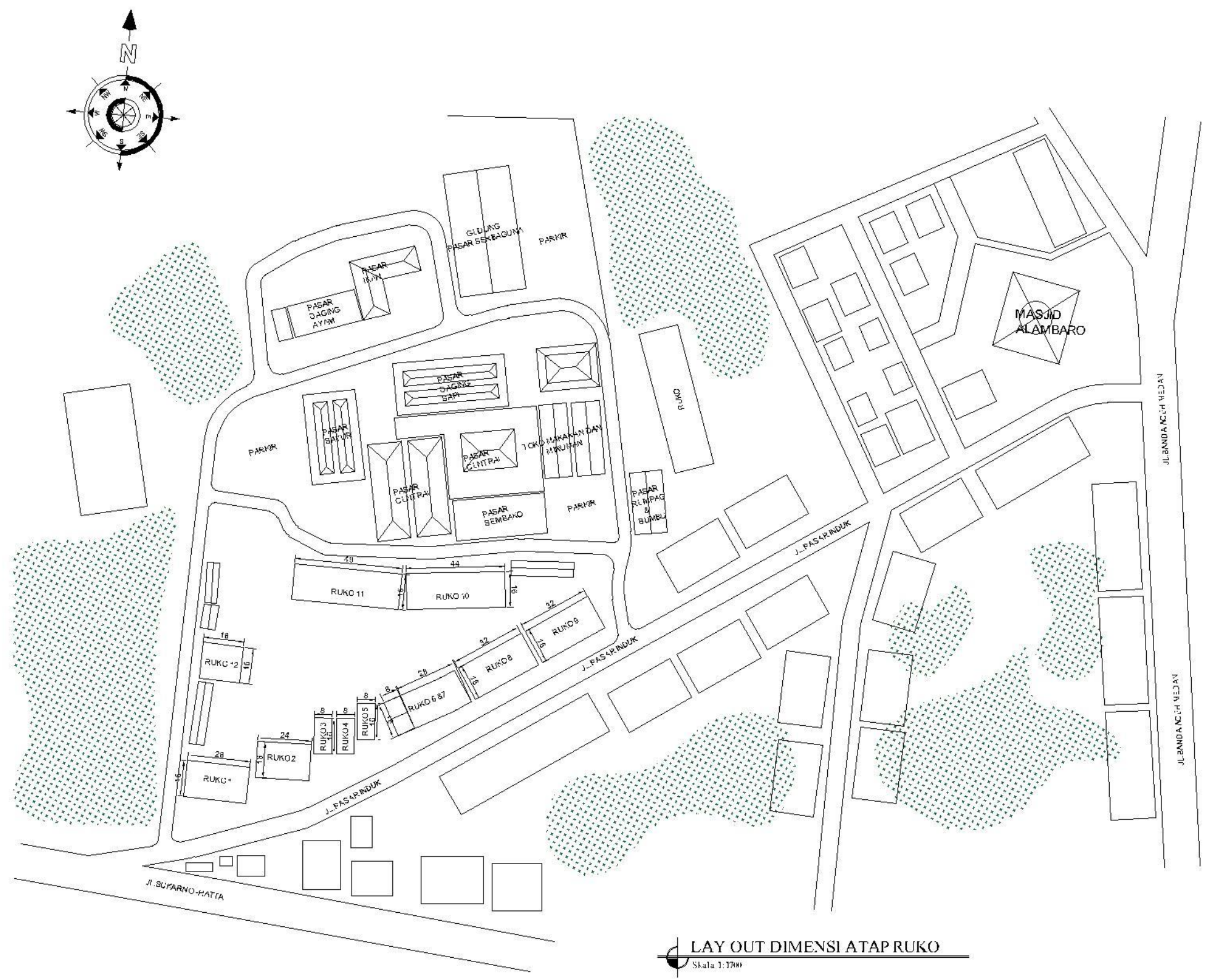
Sumber : Google Earth

Gambar A.3.13 : Peta Area Penelitian
Sumber : Google Earth

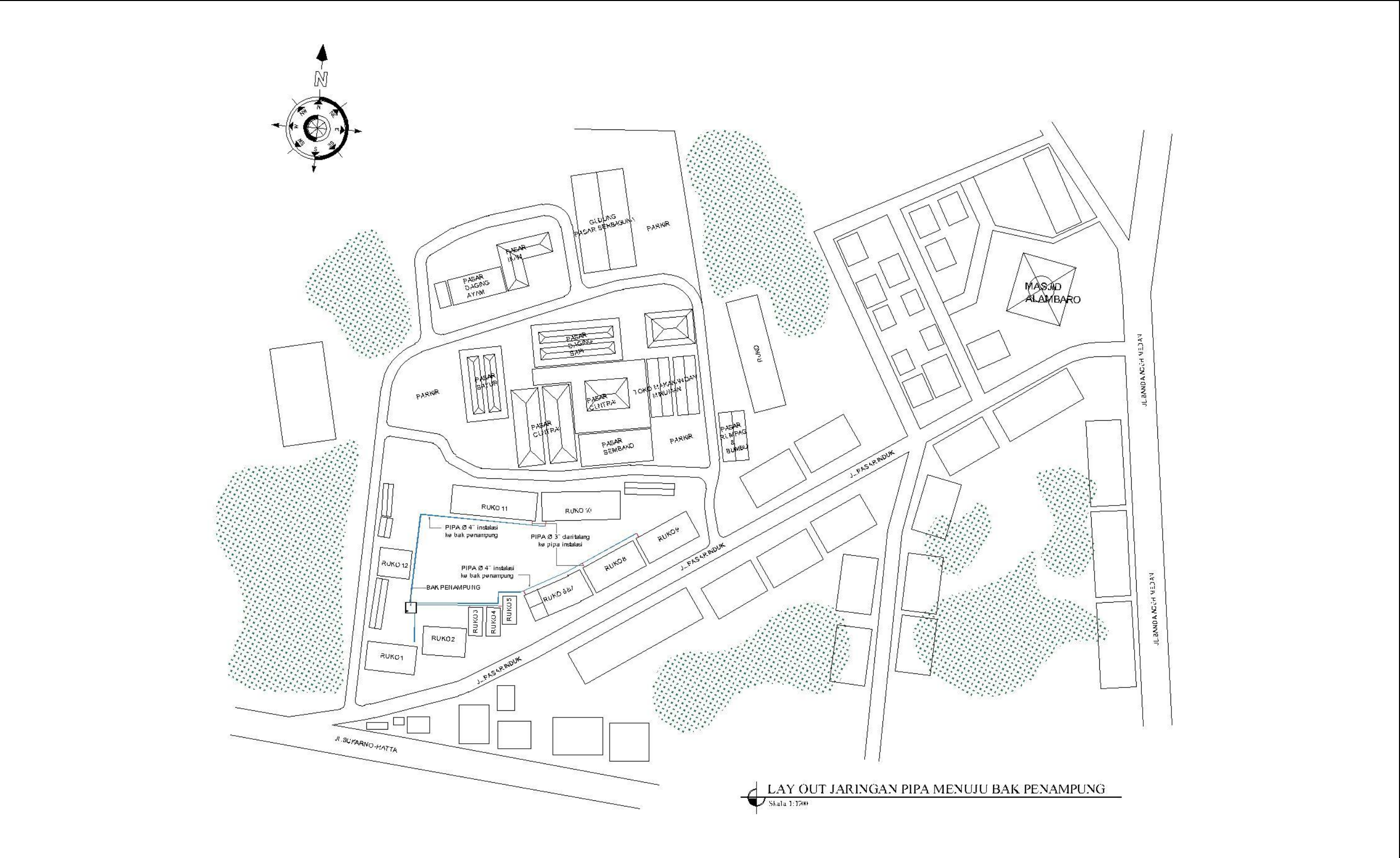
Sumber : Google Earth

The map illustrates the research area in Sukaraja Village, Jember District. It features several buildings labeled as 'PASAR' (Market) and 'MASJID ALAMBARO'. A shaded red area is labeled 'AREA PENELITIAN' (Research Area). The map includes a compass rose indicating North (N), South (S), East (E), and West (W).

Sumber	: Google Earth
--------	----------------

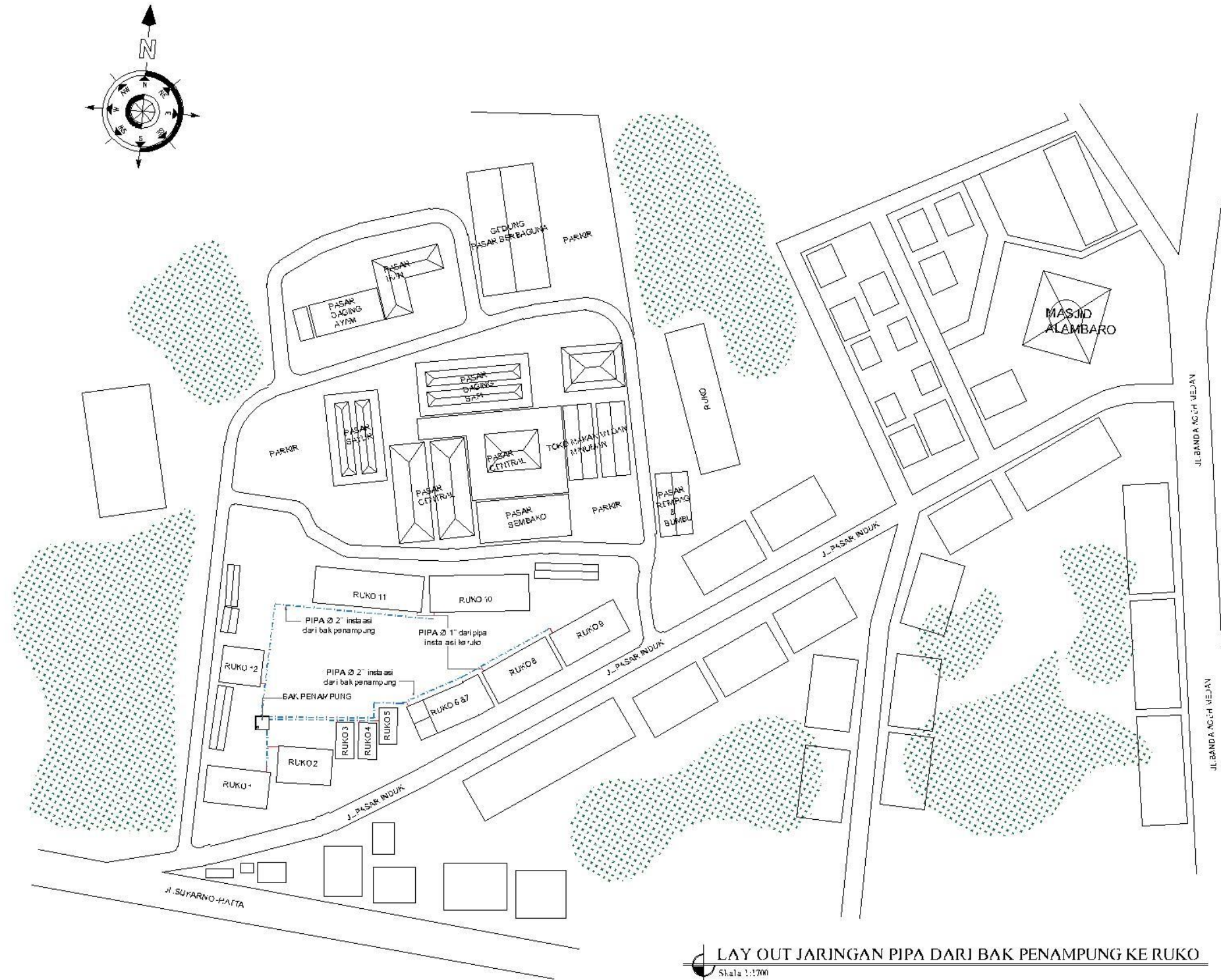


Gambar A.3.16 : Layout Jaringan Pipa Dari Talang Menuju Bak Penampung
Sumber : Google Earth



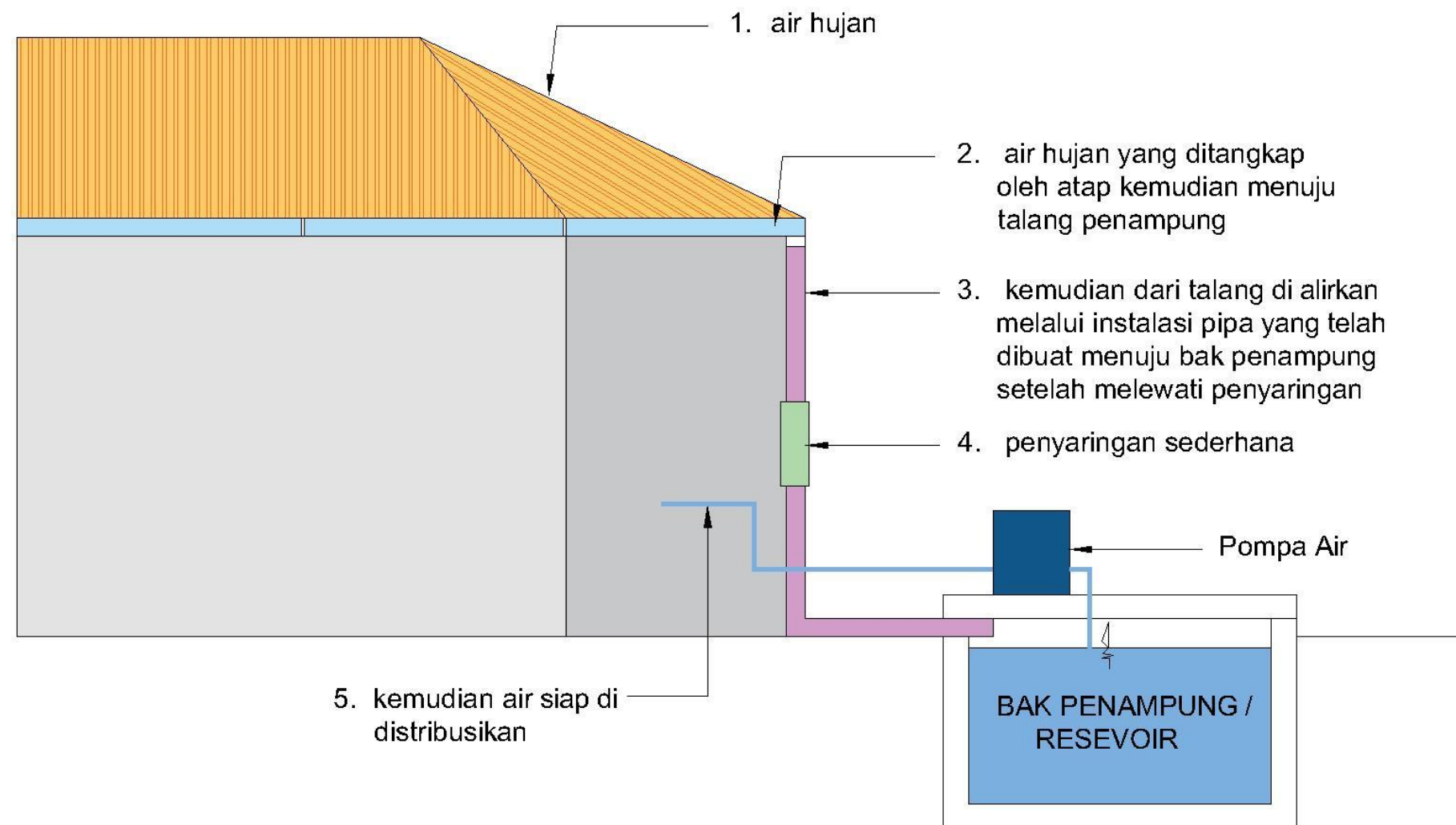
Gambar A.3.16 : Layout Jaringan Pipa Dari Talang Menuju Bak Penampung
Sumber : Google Earth

LAMPIRAN A



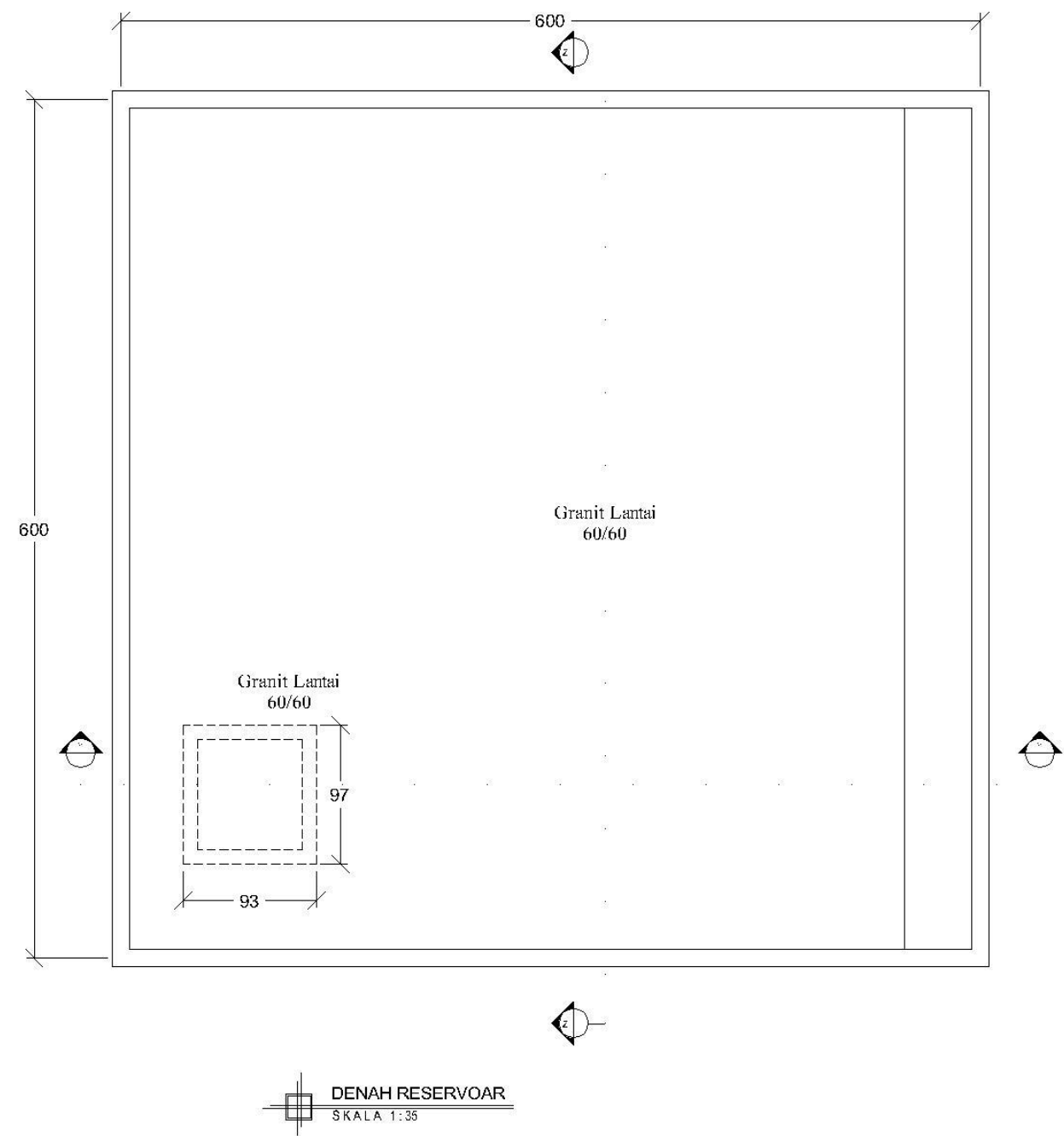
LAY OUT JARINGAN PIPA DARI BAK PENAMPUNG KE RUKO
Skala 1:1700

Gambar A.3.17 : Layout Jaringan Pipa Dari Bak Penampung Ke Ruko
Sumber : Google Earth



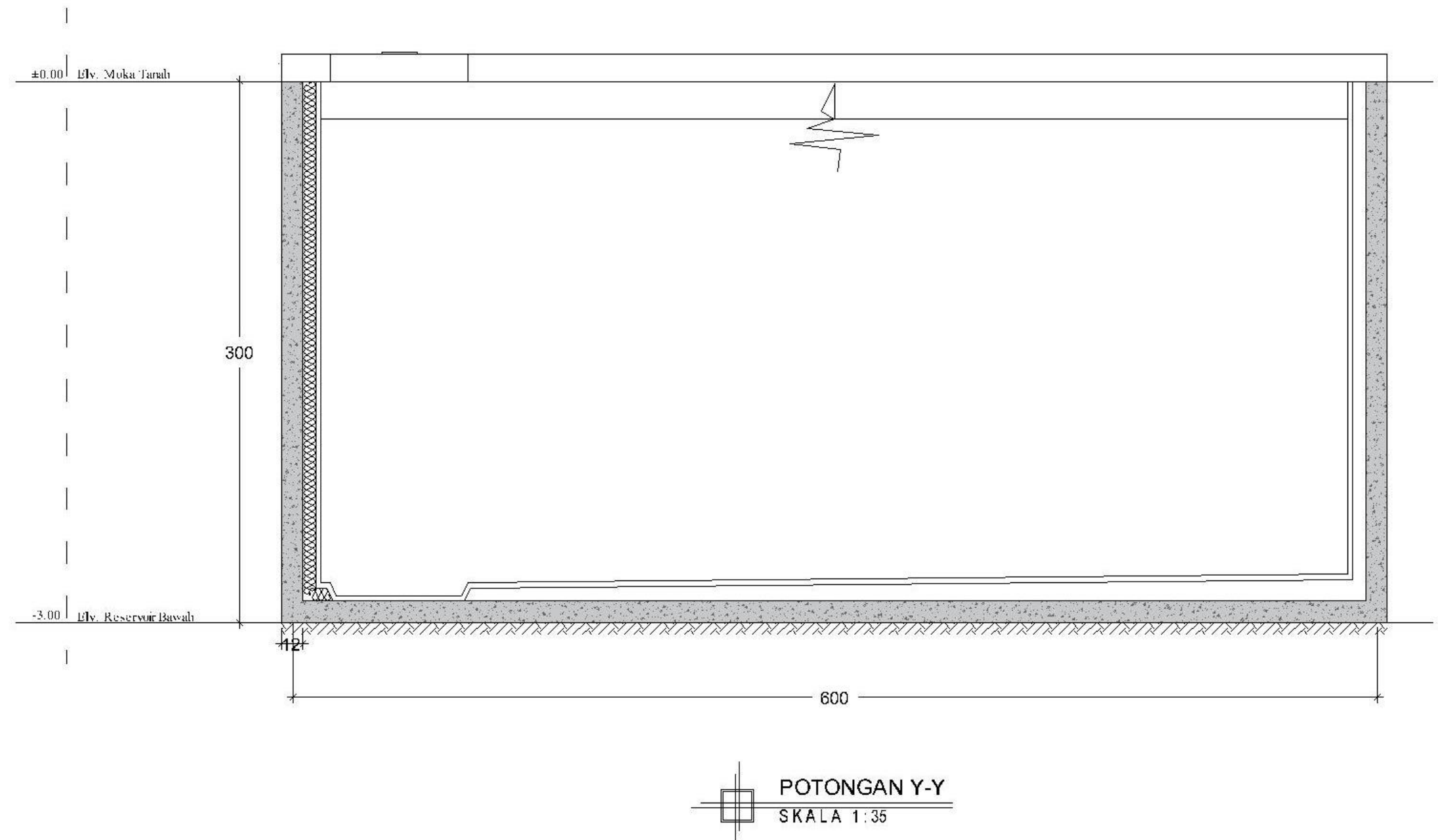
Gambar A.3.18 : Skema *Rainwater Harversting*

LAMPIRAN A



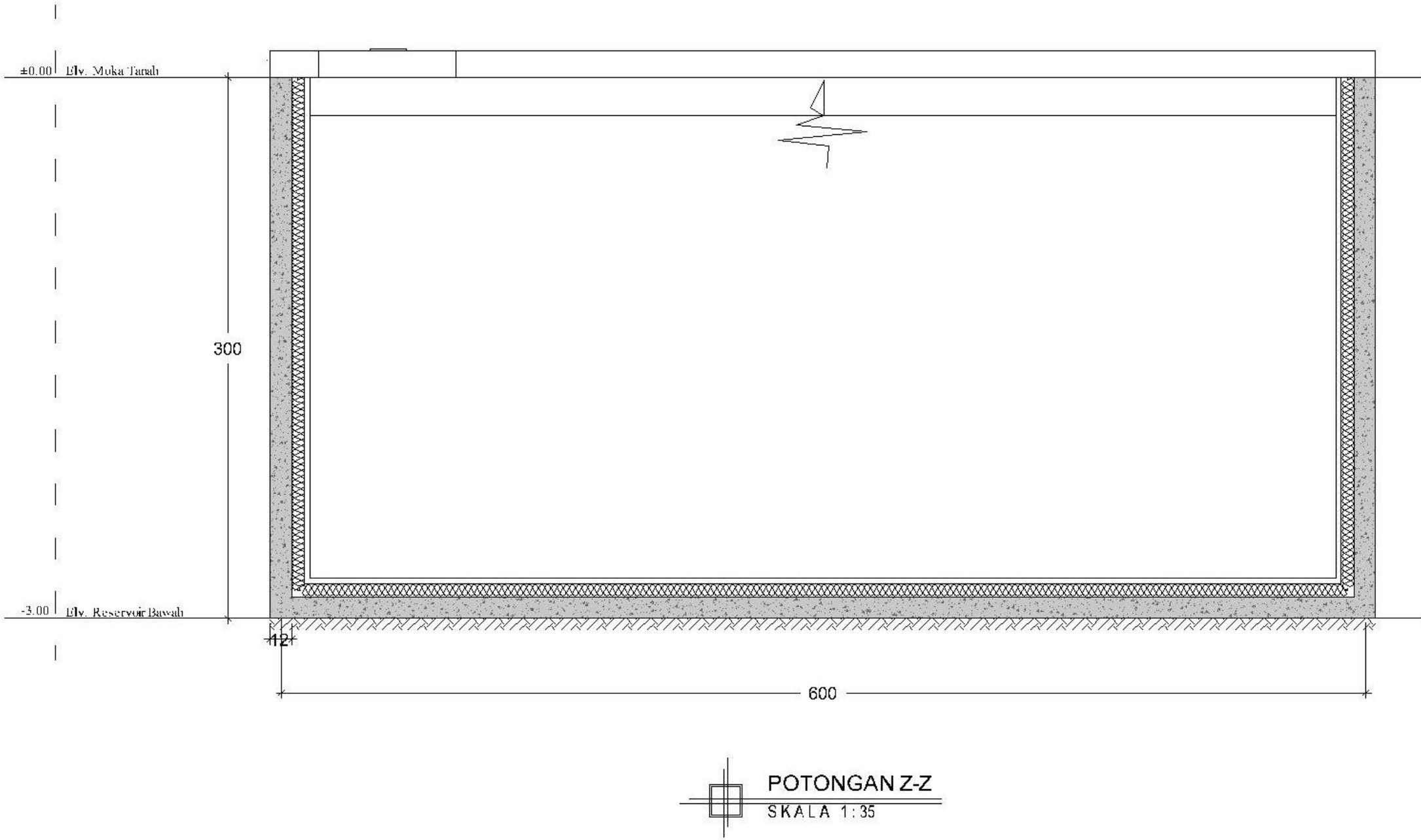
Gambar A.3.19 : Denah Bak Penampung

LAMPIRAN A



Gambar A.3.20 : Denah Bak Penampung

LAMPIRAN A



Gambar A.3.21 : Denah Bak Penampung

LAMPIRAN B**AREA TANGKAPAN AIR HUJAN**

Tabel B.1.1. Tabel Rekapitulasi Area Tangkapan Air Hujan (Atap Gedung)

NO	NAMA RUKO	PANJANG (m)	LEBAR (m)	LUAS (m ²)
1	Ruko 1	28	16	448
2	Ruko 2	24	16	384
3	Ruko 3	8	16	128
4	Ruko 4	8	16	128
5	Ruko 5	8	16	128
6	Ruko 6	8	16	128
7	Ruko 7	28	16	448
8	Ruko 8	32	16	512
9	Ruko 9	32	16	512
10	Ruko 10	44	16	704
11	Ruko 11	48	16	768
12	Ruko 12	16	16	256
JUMLAH				4.544 m ²

LAMPIRAN B

DATA CURAH HUJAN

Tabel B.2.1. Curah hujan maksimum tahunan stasiun klimatologi Aceh (mm)

Bulan / Tahun	2018	2019	2020	2021	2022	Rata-rata
Jan	215.0	113.0	127.0	300.0	154.0	161.8
Feb	39.0	144.0	132.0	39.0	178.5	106.5
Mar	99.0	104.0	151.0	239.0	178.0	154.2
Apr	124.0	78.0	137.0	138.0	85.0	112.4
May	144.0	140.0	351.0	215.0	73.5	184.7
Jun	26.5	53.5	60.0	99.0	114.0	70.6
Jul	31.0	73.0	115.0	210.0	118.0	109.4
Aug	54.0	31.0	46.0	141.0	145.0	83.4
Sep	49.0	123.0	144.0	79.0	104.5	99.9
Oct	168.5	373.0	94.0	255.0	240.5	226.2
Nov	308.0	192.0	234.0	187.0	202.0	224.6
Des	254.0	169.0	278.0	249.0	298.5	249.7
Maksimum Rata-rata (mm)	308.00	373.00	351.00	300.00	298.50	326.10

Sumber : BMKG Stasiun Klimatologi Aceh

LAMPIRAN B

Tabel B.2.2. Tabel Data Curah Hujan Bulanan Maksimum Tahunan Periode 2018-2022 Kecamatan Ingin Jaya

No	Tahun	Curah Hujan (mm)
1	2018	308
2	2019	373
3	2020	351
4	2021	300
5	2022	298,5
Jumlah		1.630,5
Rata-rata		326,1

Sumber : BMKG Stasiun Klimatologi Aceh

DATA CALON PEMAKAI AIR

Tabel B.3.2. Tabel Rekapitulasi Jumlah Penduduk Ruko Pasar Induk Lambaro dari tahun 2018 –2022

Nama Gedung	jumlah pekerja				
	2018	2019	2020	2021	2022
Ruko 1	21	21	28	28	35
Ruko 2	18	18	24	24	30
Ruko 3	6	6	8	8	10
Ruko 4	6	8	8	8	10
Ruko 5	6	8	8	8	10
Ruko 6 dan 7	6	8	8	10	12
Ruko 8	21	28	28	28	35
Ruko 9	24	32	40	32	40
Ruko 10	24	32	40	32	40

LAMPIRAN B

Ruko 11	33	44	55	44	55
Ruko 12	36	48	60	48	60
jumlah pertahun	201	253	307	270	337
total jumlah	1368				
rata rata	274				

Sumber : Lembaga Pengelola Pasar Induk Lambaro, 2023

LAMPIRAN C

C.4.1 Perhitungan Luas Area Tangkapan Air Hujan (Atap Ruko) Pada area penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar

Menghitung luas area tangkapan air hujan menggunakan *software AutoCad*. Perhitungan di lakukan menggunakan *software AutoCad*, yaitu dengan cara *import* peta lokasi penelitian yang di peroleh dari *Google Earth*, kemudian menyesuaikan skala dan membuat tampak atas pada tiap ruko yang ada di area penelitian pada kawasan Pasar Induk Kabupaten Aceh besar menggunakan acuan dari peta lokasi penelitian yang telah di *import*.

Diperoleh :

1. RUKO 1 = $P \times L$
 $= 28 \text{ m} \times 16 \text{ m}$
 $= 488 \text{ m}^2$
2. RUKO 2 = $P \times L$
 $= 24 \text{ m} \times 16 \text{ m}$
 $= 384 \text{ m}^2$
3. RUKO 3 = $P \times L$
 $= 8 \text{ m} \times 16 \text{ m}$
 $= 128 \text{ m}^2$
4. RUKO 4 = $P \times L$
 $= 8 \text{ m} \times 16 \text{ m}$
 $= 128 \text{ m}^2$
5. RUKO 5 = $P \times L$
 $= 8 \text{ m} \times 16 \text{ m}$
 $= 128 \text{ m}^2$
6. RUKO 6 & 7
 - R6. = $P \times L$
 $= 8 \text{ m} \times 16 \text{ m}$
 $= 128 \text{ m}^2$
 - R7. = $P \times L$
 $= 28 \text{ m} \times 16 \text{ m}$

LAMPIRAN C

$$= 448 \text{ m}^2$$

$$R \text{ Total } (A1+A2) = 576 \text{ m}^2$$

7. RUKO 8 = $P \times L$
 $= 32 \text{ m} \times 16 \text{ m}$
 $= 512 \text{ m}^2$
8. RUKO 9 = $P \times L$
 $= 32 \text{ m} \times 16 \text{ m}$
 $= 512 \text{ m}^2$
9. RUKO 10 = $P \times L$
 $= 44 \text{ m} \times 16 \text{ m}$
 $= 704 \text{ m}^2$
10. RUKO 11 = $P \times L$
 $= 48 \text{ m} \times 16 \text{ m}$
 $= 768 \text{ m}^2$
11. RUKO 12 = $P \times L$
 $= 16 \text{ m} \times 16 \text{ m}$
 $= 256 \text{ m}^2$

LAMPIRAN C

Lampiran C.4.2. Curah hujan maksimum tahunan stasiun klimatologi Aceh

Bulan / Tahun	2018	2019	2020	2021	2022	Rata-rata
Jan	214,0	114,0	27,0	300,0	154,0	161,8
Feb	39,0	144,0	132,0	39,0	178,5	106,5
Mar	99,0	104,0	151,0	239,0	178,0	154,2
Apr	124,0	78,0	137,0	138,0	85,0	112,4
May	144,0	140,0	351,0	215,0	73,5	184,7
Jun	26,5	53,5	60,0	99,0	114,0	0i
Jul	31,0	73,0	115,0	210,0	118,0	109,4
Aug	54,0	31,0	46,0	141,0	145,0	83,4
Sep	49,0	123,0	144,0	79,0	104,5	99,9
Oct	168,5	373,0	94,0	255,0	240,5	226,2
Nov	308,0	192,0	234,0	187,0	202,0	224,6
Des	254,0	169,0	278,0	249,0	298,5	249,7
Maksimum Rata-rata (mm)	308,00	373,00	351,00	300,00	298,50	326,10

Dari data curah hujan di atas, diperoleh :

Curah hujan maksimum pada tahun 2018 adalah pada bulan November = 308 mm

Curah hujan maksimum pada tahun 2019 adalah pada bulan Oktober = 373 mm

Curah hujan maksimum pada tahun 2020 adalah pada bulan May = 351 mm

Curah hujan maksimum pada tahun 2021 adalah pada bulan Januari = 300 mm

Curah hujan maksimum pada tahun 2022 adalah pada bulan Desember = 298 mm

Diketahui rata-rata bulanan maksimum (R) selama 5 tahun terakhir adalah sebesar 326,1 mm. Kemudian R tersebut dibagi dengan banyaknya hari (30) dalam satu bulan untuk mengetahui rata-rata curah hujan maksimum harian. Jadi

LAMPIRAN C

rata-rata curah hujan harian maksimum yang didapat adalah 326,1 dibagi dengan 30 hari yaitu 10,87 mm/hari atau sebesar 0.01087 m/hari.

Lampiran C.4.3. Perhitungan Jumlah Air Hujan Yang Dapat di Panen

Menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$V = R \times A \times C$$

Dimana :

V = Volume air tertampung (m^3)

R = Curah hujan (mm)

A = Luas area tangkapan (m^2)

C = Koefisien limpasan air

Maka diperoleh :

1. RUKO 1

$$V = R \times A \times C$$

$$V = 0,01087 \times 448 \times 0.8$$

$$= 3,896 \text{ m}^3$$

RUKO 1

$$V = R \times A \times C$$

$$V = 0,01087 \times 448 \times 0.8$$

$$= 3,896 \text{ m}^3$$

LAMPIRAN C

RUKO 2

$$V = R \times A \times C$$

$$V = 0,01087 \times 384 \times 0.8$$

$$= 3,336 \text{ m}^3$$

RUKO 3

$$V = R \times A \times C$$

$$V = 0,01087 \times 128 \times 0.8$$

$$= 1,113 \text{ m}^3$$

RUKO 4

$$V = R \times A \times C$$

$$V = 0,01087 \times 128 \times 0.8$$

$$= 1,113 \text{ m}^3$$

RUKO 5

$$V = R \times A \times C$$

$$V = 0,01087 \times 128 \times 0.8$$

$$= 1,113 \text{ m}^3$$

RUKO 6 & 7

$$V = R \times A \times C$$

$$V = 0,01087 \times 576 \times 0.8$$

$$= 5,009 \text{ m}^3$$

LAMPIRAN C

RUKO 8

$$V = R \times A \times C$$

$$V = 0,01087 \times 512 \times 0.8$$

$$= 4,452 \text{ m}^3$$

RUKO 9

$$V = R \times A \times C$$

$$V = 0,01087 \times 512 \times 0.8$$

$$= 4,452 \text{ m}^3$$

RUKO 10

$$V = R \times A \times C$$

$$V = 0,01087 \times 704 \times 0.8$$

$$= 6,122 \text{ m}^3$$

RUKO 11

$$V = R \times A \times C$$

$$V = 0,01087 \times 768 \times 0.8$$

$$= 6,679 \text{ m}^3$$

RUKO 12

$$V = R \times A \times C$$

$$V = 0,01087 \times 256 \times 0.8$$

$$= 2,226 \text{ m}^3$$

LAMPIRAN C

Jadi total air yang dapat dipanen dari atap Ruko pada area penelitian dikawasan Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh besar dengan kapasitas huujaan rata-rata maka didapatkan sebesar 39,515 liter/harinya.

Lampiran C.4.4. Perhitungan Kapasitas Penampungan

Perhitungan Kapasitas Penampungan Air Hujan Yang Telah di Panen Menggunakan persamaan sebagai berikut adalah :

$$V \text{ bak Tampung} = P \times L \times T$$

$$= 6 \times 6 \times 3$$

$$= 108 \text{ m}^3$$

Dengan Ukuran yang telah direncanakan maka kapasitas penampungan air / Reservoir dapat menampung sebanyak 108 m³, dengan kapasitas tersebut maka stok air untuk dipakai secara rutinitas sehari- hari dapat bertahan selama 3 hari.