

Analisis Pemanfaatan Air Hujan Dan Perencanaan Sistem Penampung Air Hujan Sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Rumah Tangga (Studi Kasus : Jln. Chr. M. Tiahahu, RT 008 Kota Masohi Kabupaten Maluku Tengah)

Charles J. Tiwery¹, Novita I. D. Magrib², Ester Putri Sahetapy³

*^{1,2}Staf Pengajar Universitas Kristen Indonesia Maluku, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil
Gmail : charlestiwery@gmail.com , novita.maya1@gmail.com*

*³Mahasiswa Universitas Kristen Indonesia Maluku, Jalan OT Pattimaipauw Talake - Ambon
Gmail : esterputri731@gmail.com*

Abstract

Water is one of the natural resources that are useful for human life, both to meet the needs of daily life and for other purposes such as agriculture and industry. In this study, an analysis of rainfall was carried out in Namasina District, Central Maluku Regency, Masohi City. This study aims to determine the number of residents in the research location, analyze the flow of rainwater that can be accommodated and stored for the next 3 months, and analyze the capacity provided to meet the needs of people who are ready to face the dry season. In this study, the author will estimate the volume of rainwater that can be accommodated on the roof of each house and compare it with the water needs of the community in facing the dry season. From the results of the analysis, it can be seen that the population of Amahai Village for the 11 Rukun Tetangga (RT) is 3551 people, with an average of 4 people in 1 family head (KK). The discharge that is relied upon to meet the population's water needs during the dry season is 3.00 m³. Meanwhile, the need for water that must be available in the face of the number of days that there is no rain in a month is 17 days at 4.8 m³. Thus the size of the rainwater reservoir to meet the water needs of 1 household in one month is 1.5 m long, 1.5 m wide and 2 meters high.

Keywords: Rainwater, SPAH, Hydrological Analysis, Mainstay Discharge

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara tropis di dunia yang hanya memiliki 2 musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan biasanya terjadi pada bulan Oktober hingga Maret, sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan April hingga September (Rafidah et al., 2014). Waktu berlangsungnya kedua musim tersebut hingga saat ini belum tentu datang diakibatkan kondisi iklim global yang selalu berubah-ubah. Ketidaktentuan waktu mulainya musim hujan dan kemarau di Indonesia berpotensi membuat suatu kerawanan dan bahaya yang mengancam kehidupan makhluk di dalamnya, salah satunya adalah kekurangan air.

Air adalah salah satu sumber daya alam yang berguna bagi kehidupan manusia, baik untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari maupun untuk kepentingan lainnya seperti pertanian dan industri. Oleh sebab itu, keberadaan air perlu dipelihara dan dilestarikan bagi kelangsungan hidup.

Salah satu daerah penelitian yang terletak di Jalan Chr. M. Tiahahu, RT 008, Kota Masohi, Kabupaten Maluku Tengah terdapat masyarakat yang memanfaatkan air sumur. Dalam data 2020 Jumlah pengguna air sumur Sebanyak 21 KK, diantaranya memiliki sumur bor pribadi sebanyak 15 KK. Dalam kondisi seperti ini, alternatif sumber air bersih seperti pemanfaatan air hujan (PAH) dengan memanfaatkan sistem penampung yang pada umumnya merupakan

salah satu cara dalam memperoleh sumber air bersih yang akan membutuhkan sedikit pengolahan sebelum digunakan untuk kebutuhan penduduk perlu dipertimbangkan sebagai pilihan yang menarik dan murah, sehingga dapat mengurangi konsumsi air bersih (potable water) (Yulistyorini, 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya debit hujan di lokasi penelitian, tepatnya di Jalan Chr. M. Tiahahu, RT 008, Kota Masohi, Kabupaten Maluku Tengah dengan menggunakan metode Analisa Hidrologi. Sehingga berdasarkan uraian diatas, perlunya pengkajian lebih lanjut mengenai jumlah penduduk dalam kapasitas daya tampung yang disediakan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang siap menghadapi musim kemarau, besarnya debit hujan yang dapat disimpan selama 3 bulan, dan dimensi tampungan air hujan. Berdaarkan latar belakang ini maka akan dilakukan Analisis Pemanfaatan Air Hujan Dan Perencanaan Sistem Penampung Air Hujan Sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Rumah Tangga (Studi Kasus : Jln. Chr. M. Tiahahu, RT 008, Kota Masohi, Kabupaten Maluku Tengah)”

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penduduk

Penduduk adalah individu yang sudah menetap di suatu wilayah paling sedikit enam bulan atau kurang dari enam bulan tetapi bermaksud untuk

menetap. Penduduk merupakan setiap orang yang tinggal di suatu wilayah dengan kesepakatan tertentu (syarat yang telah dipenuhi) (Jogiyanto, 2013).

Bertambahnya jumlah penduduk dalam setiap tahunnya membuat kepadatan penduduk di suatu wilayah menjadi membesar. Dengan semakin membesarnya kepadatan penduduk maka muncul permasalahan-permasalahan baru yang dapat mengganggu perekonomian baik dalam skala mikro sampai skala makro. Pada skala mikro, muncul permasalahan-permasalahan seperti: kebutuhan pangan sukar di dapat, kebutuhan air, ketersediaan tempat pendidikan, dan kesehatan menjadi kurang. Sedangkan pada skala makro, permasalahan yang muncul yaitu: pengangguran dalam tingkat nasional dikarenakan kurangnya lowongan pekerjaan, pendapatan Negara berkurang, inflasi, kemiskinan, dan sebagainya.

2.2. Air

1. Ruang Lingkup

Permasalahan air di Indonesia telah dalam kondisi memprihatinkan. Permasalahan air di Indonesia tidak hanya berkaitan dengan krisis air bersih semata tetapi krisis air secara umum. Di Indonesia muncul kecenderungan terjadinya ketidakseimbangan volume air yang sangat kontras antara musim hujan dan musim kemarau. Pada saat musim hujan, volume air sangat besar sehingga sering menyebabkan timbulnya banjir. Sebaliknya pada saat musim kemarau terjadi kekeringan akibat volume air yang sangat kecil. Hal ini diperburuk dengan adanya fakta bahwa tingkat resapan air tanah semakin kecil akibat perubahan fungsi lahan sebagai lahan pemukiman karena air hujan yang jatuh tidak dapat langsung meresap ke dalam tanah sehingga air hujan akan menjadi limpasan.

2. Konservasi Air

Konservasi air pada prinsipnya adalah penggunaan air hujan yang jatuh ke atas permukaan tanah seefisien mungkin dengan pengaturan waktu aliran yang tepat sehingga tidak terjadi banjir pada musim hujan dan tersedia cukup air pada musim kemarau (Efrilianita, 2018). Konservasi air dapat dilakukan dengan meningkatkan pemanfaatan komponen hidrologi berupa air permukaan dan air tanah serta meningkatkan efisiensi pemakaian air irigasi (Subagyono et al., 2004). Teknologi konservasi air dirancang untuk meningkatkan masuknya air ke dalam tanah melalui proses infiltrasi dan pengisian kantong-kantong air di daerah cekungan serta mengurangi kehilangan air melalui proses evapotranspirasi dan menguap ke atmosfer.

3. Kebutuhan Air

Air adalah sumber kehidupan, tanpa ada air maka kehidupan akan berakhir. Semua makhluk hidup

memerlukan air agar dapat bertahan hidup dengan jumlah dan kualitas air yang dibutuhkan oleh tiap makhluk hidup yang berbeda-beda. Pemenuhan kebutuhan air sangat penting sehingga segala cara dilakukan untuk mendapatkan air agar dapat bertahan hidup. Kebutuhan dasar air bersih adalah jumlah minimal air bersih yang perlu disediakan agar manusia dapat menjalankan aktivitas dasar sehari-hari secara layak. Besarnya kebutuhan air domestik di daerah pedesaan sebesar 60 liter/orang/hari. Sedangkan kebutuhan air domestik di kota sebesar > 150 liter/orang/hari (Alifianna, 2018)

2.3. Hujan

1. Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi merupakan bagian penting dari alam yang sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup manusia. Siklus ini merupakan suatu proses perpindahan air dari suatu tempat ke tempat lain, yang mana mempengaruhi ketersediaan air pada suatu daerah. Meskipun jumlah air di bumi (relatif) tidak berubah dari tahun ke tahun, tetapi ketersediaan air pada suatu area merupakan bagian dari pendistribusian air pada siklus hidrologi ini, yang mempengaruhi terjadinya siklus hidrologi. Dalam siklus hidrologi, matahari terus menerus menguapkan air ke atmosfer. Sebagian dari air yang diuapkan itu kembali ke bumi sebagai hujan dan salju. Sebagian dari hujan ini diuapkan kembali ke atmosfer, ada juga yang mengalir ke danau dan sungai sebelum kembali ke laut.

2. Pemanenan Air Hujan

Air hujan merupakan sumber air yang sangat penting terutama di daerah yang tidak terdapat sistem penyediaan air bersih, kualitas air permukaan yang rendah serta tidak tersedia air tanah. Curah hujan yang berlebihan pada musim hujan bisa dimanfaatkan dan tidak dibiarkan mengalir ke laut tetapi ditampung dalam suatu wadah yang memungkinkan air kembali meresap ke dalam tanah (*groundwater recharge*) melalui pemanfaatan air hujan dengan cara membuat kolam pengumpul air hujan, sumur resapan dangkal, sumur resapan dalam dan lubang resapan biopori (Rofil & Maryono, 2017)

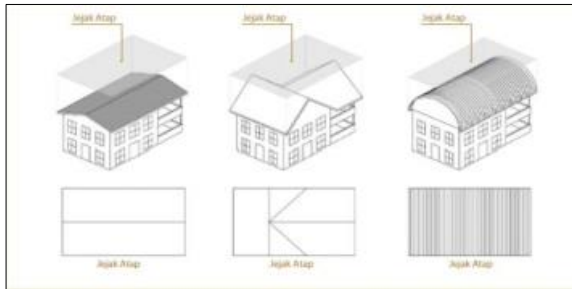
3. Komponen Sistem Pemanenan Air Hujan

Sistem PAH umumnya terdiri dari beberapa sistem yaitu, tempat menangkap hujan (collection area), saluran air hujan yang mengalirkan air hujan dari tempat menangkap hujan ke tangki penyimpanan (conveyance), filter, reservoir (storage tank), saluran pembuangan, dan pompa (Tan & Wora, 2021).

4. Teknik Panen Air Hujan Dengan Atap (*Roof Top Rainwater Harvesting*)

Panen air hujan (rainwater harvesting) merupakan suatu cara untuk menampung air pada saat hujan, disimpan dalam suatu tampungan atau diresapkan ke

dalam tanah nantinya. Metode panen air hujan umumnya dilakukan di daerah perkotaan dimana memanfaatkan aliran permukaan perkerasan jalan, atap rumah, dan lain-lain yang terjadi pada saat hujan. Salah satu teknik panen air hujan yang akan dibahas pada skripsi ini yaitu teknik panen air hujan dengan memanfaatkan atap rumah dimana air hujan yang jatuh di atas atap akan dikumpulkan dan ditampung ke tangki atau bak penampung air hujan.



Gambar 1. Skema Teknik Panen Air Hujan Dengan Atap Rumah

5. Kuantitas Air Hujan yang Dibutuhkan

Jika volume air yang dibutuhkan sudah ditentukan, maka volume air hujan yang dapat ditangkap akan menentukan ukuran sistem PAH yang dibutuhkan. Cara sederhana yang dapat digunakan untuk menghitung volume air hujan yang dibutuhkan adalah menggunakan curah hujan tahunan dikalikan dengan luasan tangkapan air hujan, dengan rumus di bawah ini:

$$\text{Tinggi curah hujan tahunan (mm)} \times \text{Luas tangkapan hujan (m}^2\text{)} = \text{Total air hujan yang ditangkap (m}^3\text{)}$$

Effisiensi air hujan yang ditangkap ditentukan oleh koefisien tangkapan air hujan, dimana koefisien ini merupakan prosentase air hujan yang ditangkap dari sistem PAH yang memperhitungkan kehilangan air. Koefisien ini bergantung dari desain sistem PAH dan pemanfaatan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air. Untuk kebutuhan *indoor* koefisien efisiensi sebesar 75-90 %, sedangkan untuk kebutuhan *outdoor* sebesar 50 % (Ii & Pustaka, 2002).

Hal lain yang perlu dipertimbangkan adalah kapasitas reservoir dari sistem PAH. Kelebihan air yang terbuang karena distribusi curah hujan yang tidak merata sepanjang tahun, penyerapan air hujan di permukaan media tangkapan air hujan dan tingkat kelembaban akan mempengaruhi volume air yang dikumpulkan. Dengan memperhitungkan beberapa faktor di atas, maka perhitungan air hujan yang dapat dikumpulkan secara realistis adalah:

$$\text{Air hujan yang terkumpulkan (run-off)} = A \times (\text{curah hujan} - B) \times \text{luas tangkapan air hujan.}$$

6. Analisis Kualitas Air Hujan

Air hujan berasal dari proses evaporasi, yaitu air yang berada di Bumi (laut, danau, sungai, dan sebagainya) menguap karena panas. Kemudian, uap air yang dihasilkan terangkat ke udara. Bila dilingkungan tersebut tingkat polusi dan pencemaran airnya masih tinggi, air hujan tidak layak untuk dikonsumsi karena potensi bahaya yang dibawanya. Air hujan di tempat-tempat tersebut sudah terkontaminasi dengan zat-zat berbahaya, sehingga tidak baik bagi kesehatan. Pengolahan air hujan dengan menggunakan reaktor saringan batu apung ini dimulai dari berbagai tahapan, yaitu pencucian media saringan batu apung, ijuk, serta pecahan batu bata sebelum digunakan untuk penjernihan, sehingga hasil dari proses pengolahan tersebut akan betul-betul efektif. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas reaktor saringan batu apung pada beberapa variasi pengujian. Sehingga diperoleh hasil penelitian terhadap pengujian Chemical Oxygen Demand (COD), serta memperhatikan nilai pH, suhu, dan kekeruhan. Proses filtrasi ini dilakukan secara continue (berkelanjutan) dengan menggunakan media saringan batu apung, setelah itu dapat dilanjutkan proses penyaringan

7. Area Tangkapan Air Hujan

Ukuran area tangkapan air pada atap akan menentukan berapa banyak air hujan yang dapat dimanfaatkan. Area tersebut berdasarkan pada “jejak” dari atap, yang dapat dihitung dengan mencari luas gedung ditambah area teritisan.

2.4. Sistem Penyimpanan Air Hujan (SPA)

Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 Tentang Pemanfaatan Air Hujan, Kolam pengumpul air hujan adalah kolam atau wadah yang dipergunakan untuk menampung air hujan yang jatuh di atap bangunan (rumah, gedung perkantoran atau industri) yang disalurkan melalui talang. Kontruksi bak atau kolam penampungan air hujan dapat diletakan diatas permukaan tanah atau di bawah permukaan tanah.

1. Kolam di atas Permukaan Tanah

A. Persyaratan Lokasi

Cara ini diperuntukkan bagi lokasi yang mempunyai karakteristik sebagai berikut :

- a) muka air tanah dangkal < 1 m;
- b) jenis tanah yang mempunyai kapasitas infiltrasi rendah seperti lempung dan liat; atau
- c) kawasan karst, rawa, dan/atau gambut.

B. Konstruksi

- a) membuat saluran air dari talang bangunan (dengan bahan PVC) ke dalam kolam pengumpul air hujan;
- b) membuat kolam pengumpul air hujan dari beton, batu bata, tanah liat atau bak

- fiber/aluminium, dilengkapi dengan saluran pelimpasan keluar dari kolam pengumpul air hujan; dan
- c) membuat penutup kolam pengumpul air hujan.

C. Pemeliharaan

- a) membersihkan talang dan saluran air dari kotoran seperti ranting, dedaunan agar tidak tersumbat; dan/atau
- b) melakukan analisis laboratorium untuk mengetahui kualitas air di dalam kolam pengumpul air (bila perlu).



Gambar 2. Sketsa Kolam Permukaan Pengumpul Air Hujan Di Atas Permukaan Tanah

2. Kolam di bawah Permukaan Tanah

A. Persyaratan Lokasi

Cara ini diperuntukkan bagi lokasi yang mempunyai karakteristik sebagai berikut:

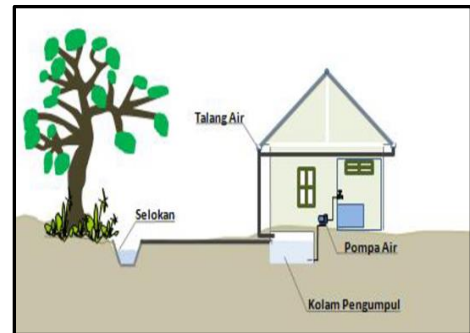
- a) daerah bebas banjir;
- b) muka air tanah dangkal > 2 m;
- c) keterbatasan ruang di atas tanah; dan/atau
- d) daerah dengan ketinggian permukaan tanah minimal di atas 10 m di atas permukaan laut dengan luas lahan terbatas.

B. Konstruksi

- a) membuat saluran air (PVC) dari talang bangunan ke dalam kolam pengumpul air hujan;
- b) membuat kolam pengumpul air hujan dari beton, batu bata, atau bak fiber/aluminium dilengkapi dengan saluran pelimpasan keluar dari kolam pengumpul air hujan. Apabila kolam pengumpul tersebut dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari maka dapat dilengkapi dengan pompa air yang diletakkan pada permukaan tanah; dan
- c) membuat penutup kolam pengumpul air hujan.

C. Pemeliharaan

- a) membersihkan talang dari kotoran seperti ranting, dedaunan agar tidak tersumbat; dan/atau
- b) melakukan analisis laboratorium untuk mengetahui kualitas air di dalam kolam pengumpul air (bila perlu).



Gambar 3. Sketsa Kolam Permukaan Pengumpul Air Hujan Di Bawah Permukaan Tanah

2.5. Perhitungan Volume Penampungan Air Hujan

Semakin besar skala penampungan air hujan, maka volume yang dibutuhkan semakin besar untuk setiap komponen pembiayaan.

1. Perhitungan Hujan Rerata

Untuk menghitung hujan rerata dengan Metode rerata aljabar, metode ini menjumlahkan curah hujan di stasiun hujan dibagi dengan jumlah tahun yang dipakai, sebagai berikut :

$$R_{rerata} = (R_1 + R_2 + \dots + R_n) / n$$

Keterangan :

R rerata = Rerata hujan

R_n = Hujan di tahun ke-n

n = Jumlah seluruh tahun

2. Hujan Andalan

Hujan adalah besarnya curah hujan bulanan yang terjadi pada periode waktu tertentu yang peluang terjadinya 80%. Perhitungan hujan andalan dilakukan dengan pengolahan data hujan bulanan tiap tahun yang ada kemudian mengurutkan data debit rerata bulanan dari nilai tertinggi ke rendah.

$$P\% = (m / (n + 1)) \times 100\%$$

Keterangan :

m = Nomor urut

n = Jumlah data

P% = Peluang

3. Ketersediaan Air

Untuk menghitung ketersediaan air atau volume air hujan yang jatuh di atap bangunan, dapat digunakan Persamaan berikut ini:

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

Keterangan :

- V = Volume air tertampung (m³)
- R = Curah hujan (m)
- A = Luas daerah tangkapan (m²)
- C = Koefisien Runoff

4. Volume Penampungan Air Hujan

Rumus yang digunakan untuk menghitung volume bak penampungan air hujan adalah seperti Persamaan sebagai berikut :

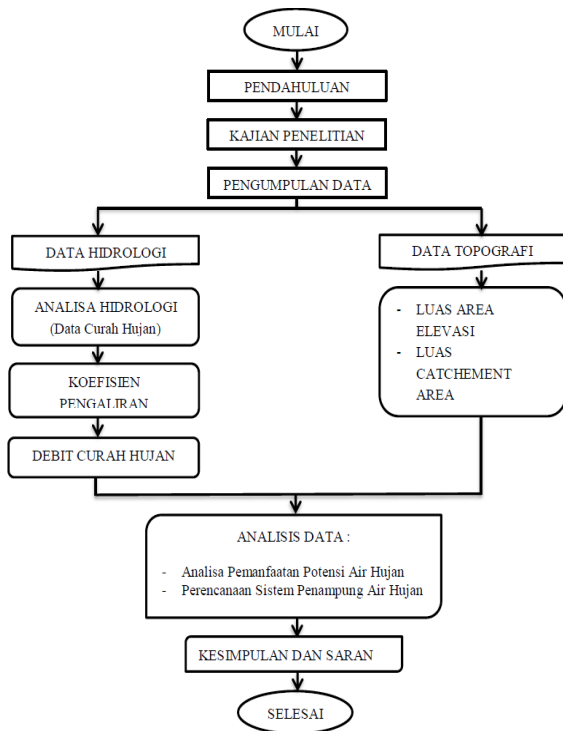
$$V_b = (n_j \times h_k \times k_j) / 1000$$

Keterangan :

- V_b = Volume bak penampungan air hujan (m³)
- n_j = Jumlah jiwa pemakai air
- h_k = Jumlah hari saat bulan kemarau (hari)
- k_j = Konsumsi air untuk kebutuhan penduduk (lt/org/hari)

3. METODE PENELITIAN

3.1. Alir Penelitian



Gambar 4. Bagan Alir Penelitian

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan Juli sampai Oktober tahun 2021. Penelitian dilakukan pada jalan Chr. M. Tiahahu, RT 008/RW 000. Kecamatan Namasina, Kota Masohi, Kabupaten Maluku Tengah.



Gambar 5. Peta Lokasi (Sumber : Google Earth)

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data di lapangan atau metode yang dipakai adalah sebagai berikut :

1. Peninjauan Lapangan (Survey)

Teknik ini bertujuan untuk memperoleh gambaran dan data yang berhubungan dengan kondisi fisik obyek penelitian berupa kondisi fisik sumur bor.
2. Perhitungan dan Pengamatan

Teknik ini bertujuan untuk memperoleh hasil perhitungan indeks kinerja sistem penampung air hujan dan juga pengamatan terhadap tingkat debit air hujan.
3. Studi Pustaka

Teknik ini yakni dengan cara mempelajari literatur-literatur yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini.

3.4 Teknik Analisa Data

Tujuan utama penelitian ini untuk mendapatkan metode-metode yang cocok guna menganalisa data yang dikumpulkan. Dalam penelitian ini data yang diambil telah dianalisa menggunakan Teknik analisa kualitatif. Teknik analisa kuantitatif adalah teknik analisa dengan mendiskripsikan hasil penelitian dengan menggunakan model- model matematika berupa rumus-rumus atau persamaan yang relevan untuk memecahkan masalah. Selanjutnya dengan menggunakan metode-metode yang telah diuraikan di atas prosedur analisa di buat dalam bentuk diagram alir.

Data-data yang digunakan untuk penelitian ini yaitu :

1. Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh dari survey langsung ke lokasi penelitian di Jalan Chr. M. Tiahahu, RT 008/RW 000, Kota Masohi,

berupa : jumlah bangunan/rumah, Luas Wilayah, jumlah sumur gali dan sumur Bor, dan data lainnya.

2. Data sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi yang berkaitan dengan suatu penelitian itu. Maka, data yang diperoleh pada penelitian ini hanya data Curah Hujan menurut Bulan di Kota Masohi tahun 2019 serta jumlah penduduk yang di peroleh dari pemerintah desa.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kelurahan Namasina adalah sebuah Kelurahan yang terletak di Kecamatan Kota Masohi, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku, Indonesia. Luas wilayah Kelurahan Namasina sebesar 10,42 km², dan memiliki jumlah penduduk ditahun 2020 berjumlah 4.142 jiwa dengan kepadatan penduduk 398 jiwa/km². Secara administratif Kelurahan Namasina tidak memiliki wilayah Rukun Warga (RW), dan hanya meliputi 11 wilayah Rukun Tetangga (RT).

4.2 Komposisi Penduduk

Berbicara masalah penduduk, yang perlu diketahui terlebih dahulu adalah bahwa penduduk di samping sebagai objek pembangunan, juga merupakan subjek dari pembangunan itu sendiri Analisa jumlah penduduk juga perlu dilakukan agar dapat mengetahui besar kebutuhan air yang diperlukan selama musim kemarau. Berikut ini disajikan data jumlah penduduk di lokasi penelitian yang didapatkan dari pemerintah desa setempat.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Desa Amahai Tahun 2020 (Sumber : Pemerintah Desa Amahai)

NO	NAMA RT	KK	PENDUDUK		JMLH (jiwa)
			L (jiwa)	P (jiwa)	
1	001	79	116	126	242
2	002	78	152	137	289
3	003	95	183	189	372
4	004	101	197	188	385
5	005	62	112	123	235
6	006	114	225	207	432
7	007	53	95	117	212
8	008	115	215	233	448
9	009	109	143	129	272
10	010	77	144	146	290
11	011	100	191	183	374

4.3 Hujan Rerata

Berdasarkan data hujan yang diperoleh dari BMKG Stasiun Amahai, Kabupaten Maluku Tengah untuk 10 tahun di dapatkan rata-rata jumlah hujan dalam setahun adalah sebesar 3014.6 mm dengan jumlah hari hujan rata-ratanya adalah 232 Hari. Dengan jumlah hujan sebesar ini, tentunya memiliki

potensi yang besar untuk ketersediaan air bagi kebutuhan penduduk.

Dari hasil perhitungan didapat rata-rata curah hujan bulanan di Kecamatan Namasina, Kabupaten Maluku Tengah selama 10 tahun dapat dilihat pada tabel 4.3. Dari data tersebut menunjukkan bahwa jumlah curah hujan maksimum dalam setiap bulan terdapat pada bulan Juli tahun 2012 sebanyak 1141,2 mm. Sedangkan jumlah curah hujan minimum dalam setiap bulan terdapat pada bulan November tahun 2015 dan bulan Desember tahun 2019 sebanyak 16 mm. Dengan demikian jumlah curah hujan minimum ini akan dijadikan data untuk menganalisa debit andalan bulanan.

4.4 Hujan Andalan

Hujan andalan adalah besarnya curah hujan bulanan yang terjadi pada periode waktu tertentu yang peluang terjadinya 80%. Data curah hujan yang diperoleh dari Stasiun Meteorologi Amahai, Kabupaten Maluku Tengah, Masohi, merupakan faktor yang sangat penting dalam memperhitungkan Hujan Andalan. Curah hujan yang digunakan sebagai komponen debit andalan adalah curah hujan andalan dengan peluang 80% yang didapat dari hasil perhitungan dengan metode Weibull. Menurut Ratu Rima (2014), metode Weibull merupakan metode yang paling sering digunakan dalam penentuan curah hujan andalan dengan asumsi nilai yang diperoleh paling mendekati kebenaran.

$$P1\% = (m/(n+1)) \times 100\%$$

$$P1\% = (1/(11+1)) \times 100\%$$

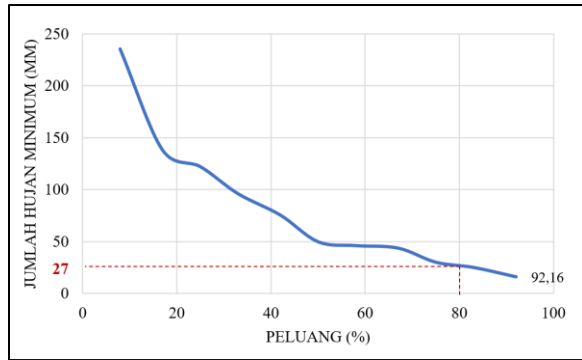
$$P1\% = 8\%$$

Sehingga curah hujan andalan dapat ditentukan langsung dengan memilih data hujan dengan probabilitas di atas 80% atau sebesar 83% dapat dilihat pada tabel 2. di bawah ini :

Tabel 2. Rata-rata jumlah hujan minimum tiap bulannya dalam 1o tahun terakhir

Bulan	Curah Hujan (mm)	Urutan		Andalan	Bulan
		No	Curah Hujan (mm)		
Jan	43.6	1	235.3	8%	Jun
Feb	49.7	2	138	17%	Jul
Mar	75.4	3	122.1	25%	Apr
Apr	122.1	4	96	33%	May
May	96	5	75.4	42%	Mar
Jun	235.3	6	49.7	50%	Feb
Jul	138	7	46	58%	Aug
Aug	46	8	43.6	67%	Jan
Sep	25	9	30	75%	Oct
Oct	30	10	25	83%	Sep
Nov	16	11	16	92%	Nov
Dec					Dec

Berdasarkan tabel diatas, maka nilai curah hujan andalan 80% terjadi sebesar 27 mm, yang didapat dengan cara Interpolasi.



Gambar 7. Garafik Peluang Hujan

4.5 Ketersediaan Air

Ketersediaan air yang dimaksud adalah air hujan yang dapat terkumpul di atap rumah-rumah warga RT 008, Kota Masohi. Banyaknya air yang dapat terkumpul dipengaruhi oleh besarnya curah hujan yang terjadi di Kota Masohi, luasan daerah tangkapan dalam hal ini adalah atap rumah-rumah di kompleks tersebut dan koefisien jenis penutup atap masing-masing rumah di wilayah tersebut.

Pada tabel 3, menunjukkan hari rata-rata hujan yang paling terbanyak adalah bulan Juli yaitu sebanyak 27 hari. Sedangkan rata-rata hari hujan yang paling sedikit terjadi pada bulan November dan bulan Februari sebanyak 13 hari. Hasil pada tabel kedua diatas memberi gambaran bahwa pada kenyataan di wilayah Maluku, terkhususnya di lokasi penelitian Jalan Chr. M. Tiahahu, RT 008, Kecamatan Namasina, Kabupaten Maluku tengah memiliki potensi air hujan yang paling banyak adalah saat musim penghujan terjadi pada bulan April sampai bulan September, dan musim kemarau terjadi pada bulan Oktober sampai Maret

Tabel 3. Rata-rata Hari Hujan

No	Tahun	Jumlah Hari Hujan (mm)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sept	Okt	Nov	Des
1	2011	15	16	22	24	26	29	27	25	25	18	11	19
2	2012	17	16	18	17	24	27	29	31	23	14	13	19
3	2013	15	12	17	18	27	27	29	27	23	19	14	20
4	2014	21	10	14	15	27	24	19	29	15	15	10	25
5	2015	13	15	17	21	13	21	20	15	8	10	7	6
6	2016	8	9	20	22	21	17	28	17	22	17	8	11
7	2017	20	17	22	23	28	13	28	29	22	12	18	11
8	2018	17	17	22	23	28	13	28	29	22	12	15	20
9	2019	20	8	16	20	21	26	28	28	1	20	21	9
10	2020	10	14	19	23	20	28	31	28	1	20	17	18
JUMLAH		156	134	187	206	235	225	267	258	162	157	134	158
RATA-RATA		16	13	19	21	24	23	27	26	16	16	13	16

Dalam menganalisa ketersediaan air hujan untuk memenuhi kebutuhan penduduk, terlebih dahulu dianalisa luas daerah tangkapan hujan. Luasan yang dimaksud adalah pada bagian atap rumah yang menerima langsung air hujan. Dalam penelitian ini diambil luas atap untuk ukuran rumah sebesar 108 m².

Koefisien Run Off (C) pengaliran untuk jenis atap berkisar antara 0,75 sampai 0,95, dalam analisa ini diambil nilai maksimum yaitu 0,95. Sehingga, ketersediaan air atau volume air hujan yang jatuh di atap bangunan, dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 &\text{Volume air tertampung} \\
 &= R \cdot A \cdot C \\
 &= 0,027 \times 108 \times 0,95 \\
 &= 2,77 \text{ m}^3 \sim 3,00 \text{ m}^3.
 \end{aligned}$$

Dengan demikian debit yang diandalkan untuk memenuhi kebutuhan air penduduk pada musim kemarau adalah 3,00 m³

4.6 Kebutuhan Air

Untuk menghitung kebutuhan air pada bangunan rumah tinggal digunakan standar SNI 03-7065-2005 untuk pemakaian air sesuai fungsi bangunan. Kebutuhan air untuk kategori Desa menurut Dirjen Cipta Karya Pekerjaan Umum adalah 70 Liter/Orang/hari. Untuk rumah tinggal memiliki spesifikasi sebagai berikut :

RT 008

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan air rata-rata} &= 70 \text{ liter/orang/hari} \\
 \text{Kebutuhan air per hari} &= \text{jumlah orang tiap KK} \times \\
 &\quad \text{kebutuhan air rata-rata} \\
 &= 4 \text{ Orang} \times 70 \text{ lt/org/hr} \\
 &= 280 \text{ Liter/ Hari} \\
 &= 0,28 \text{ m}^3/\text{Hari}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan air yang harus tersedia dalam menghadapi jumlah hari yang tidak ada hujan dalam satu bulan adalah 17 hari.

$$\begin{aligned}
 \text{Volume air yang tersedia} &= 0,28 \times 17 \text{ hari} \\
 &= 4,8 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Dengan demikian dapat dikatakan, volume air yang harus tersedia untuk kebutuhan air 1 KK dalam sebulan adalah sebesar 4,8 m³

4.7 Analisa Dimensi SPAH

Analisa kapasitas tampung air hujan untuk memenuhi kebutuhan air penduduk di analisa berdasarkan kebutuhan air 1 KK untuk 17 hari (dalam 1 bulan). Dalam tujuan penelitian dikatakan akan dianalisa kebutuhan untuk 3 Bulan yang dianggap mengalami kekurangan air akibat musim kemarau. Tetapi berdasarkan hasil analisa data hujan dari BMKG Stasiun Amahai, didapatkan setiap bulan dalam setahun terdapat hujan. Yang paling minimum adalah pada bulan Oktober sampai Maret, dengan jumlah hari hujannya berkisar antara 13 – 18 hari.

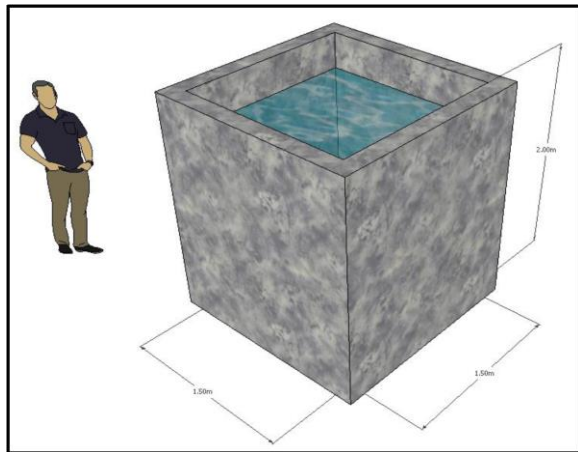
Dengan demikian, untuk menganalisa kapasitas tampung air hujan hanya digunakan 1 data hujan yang paling minimum saja untuk menampung kapasitas hujan yang jatuh tiap bulannya khususnya pada musim kemarau yang hari hujannya sedikit.

Berikut ini disajikan analisa dimensi Penampungan air Hujan :

$$\begin{aligned} (V) &= 4,8 \text{ m}^3. \\ (H) &= 2 \text{ m} \\ (A) &= \text{Volume/Tinggi} \\ &= 4,8 / 2 \\ &= 2,4 \text{ m}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lebar dan Panjang} &= (A)^{0.5} \\ \text{B, L} &= (2,4)^{0.5} \\ &= 1,54 \text{ m} \sim 1,5 \text{ m} \end{aligned}$$

Dengan demikian ukuran bak penampungan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air 1 KK dalam satu bulan adalah Panjang 1,5 m, Lebar 1,5 m dan Tinggi 2 m.



Gambar 7. Dimensi Bak Sistem Penyimpanan Air Hujan.

4.8 Perbandingan Debit Kebutuhan dan Ketersediaan

Kebutuhan air penduduk dapat terpenuhi setiap harinya apabila debit yang tersedia pada sumber air dalam hal ini adalah debit yang dihasilkan hujan, harus lebih besar dibandingkan dengan kebutuhan penduduknya. Berikut ini disajikan analisa perbandingan volume air hujan dengan volume kebutuhan penduduk :

$$\begin{aligned} V_{\text{hujan}} &= 3,00 \text{ m}^3 \\ V_{\text{keb}} &= 4,80 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Dengan demikian dapat terlihat bahwa dengan tipe luasan rumah 108 m², volume air hujan yang di hasilkan belum mampu memenuhi kebutuhan air penduduk selama 17 hari. Besar volume air hujan 3,00 m³, hanya mampu memenuhi kebutuhan penduduk selama 11 hari.

Untuk itu perlu dilakukan suatu upaya dengan memperbesar luas tangkapan hujan dengan cara membuat rumah kecil untuk melindungi bak penampung sekaligus luasan atapnya dimanfaatkan untuk menampung hujan. Berikut ini merupakan

jumlah volume air hujan yang dapat di peroleh dari berbbagai jenis Luasan Atap.

Tabel 4. Jumlah Volume Air Hujan Untuk Berbagai Jenis Luas Atap Rumah.

Luasan Atap	Volume Air Hujan	Dimensi Bak Penampung			Kebutuhan Air	Lama Waktu Penggunaan Air
		P	L	H		
(M ²)	(M ³)	(M)	(M)	(M)	(M ³)	(Hari)
45	1.15	1.50	1.50	2.00	4.80	4
70	1.80	1.50	1.50	2.00	4.80	6
90	2.31	1.50	1.50	2.00	4.80	8
108	3.03	1.50	1.50	2.00	4.80	11
120	3.08	1.50	1.50	2.00	4.80	11
240	6.16	1.50	1.50	2.00	4.80	22
300	7.70	1.50	1.50	2.00	4.80	27

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- 1 Berdasarkan hasil pengamatan pada lokasi penelitian, didapatkan jumlah penduduk pada RT 008 Kecamatan Namasina, Kabupaten Maluku Tengah, Kota Masohi sebanyak 448 jiwa dengan laki-laki berjumlah 215 jiwa dan perempuan berjumlah 233 atau KK sebanyak 115 dengan rata-rata 4 orang dalam 1 kepala keluarga (KK)
- 2 Berdasarkan hasil perhitungan curah hujan, didapatkan volume tampungan air hujan pada luas atap rumah dengan ukuran 7m x 10m adalah sebesar 3,00 m³, kebutuhan air rata-rata harian pada tiap rumah yang terdiri dari 4 orang adalah sebesar 0.28 m³/hari, serta volume air yang tersedia untuk Kebutuhan air 1 KK dalam menghadapi jumlah hari yang tidak ada hujan dalam 1 bulan adalah 17 hari sebesar 4,8 m³.
- 3 Dimensi tampungan untuk menampung air hujan dalam memenuhi kebutuhan air 1 KK dalm satu bulan adalah Panjang 1,5 m, Lebar 1,5 m, dan Tinggi 2 m.

5.2 Saran

1. Diperlukan studi lebih lanjut mengenai Metode Rainwater Harvesting terhadap cakupan wilayah lainnya.
2. Diperlukan penelitian yang lebih mendalam lagi tentang kualitas air hujan untuk pemanfaatan lebih lanjut dari air hujan yang dipanen.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifianna. (2018). Kemampuan Media Zeolit dalam Menurunkan Kadar Fe. *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, 9–26.
- Efrilianita, V. (2018). Pemanfaatan Air Hujan untuk kebutuhan air bersih dan konservasi dengan metode rainwater harvesting. *Skripsi*, 1–78.
- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (2002). *BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1.* 1–64.

- Jogiyanto. (2013). Landasan Teori. *Landasanteori.Com*, 2012, 72. <http://www.landasanteori.com/2015/09/pengertian-kreativitas-definisi-aspek.html>
- Rafidah, S., Al-Kathiri, F., & MUHAMMAD YOGI. (2014). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *English Language Teaching*, 39(1), 1–24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biochi.2015.03.025>
<http://dx.doi.org/10.1038/nature10402>
<http://dx.doi.org/10.1038/nature21059>
<http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127>
<http://dx.doi.org/10.1038/nrmicro2577>
- Rofil, & Maryono. (2017). Potensi dan Multifungsi Rainwater Harvesting (Pemanenan Air Hujan) di Sekolah bagi Infrastruktur Perkotaan. *Biology Education Conference*, 14(1), 247–251.
- Subagyono, K., Haryati, U., & Talaohu, S. H. (2004). Teknologi Konservasi Air Pada Pertanian Lahan Kering. *Teknologi Konservasi Tanah Pada Lahan Kering Berlereng*, 1, 151–188.
- Tan, V., & Wora, M. (2021). Kajian Pemanfaatan Air Hujan Sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Pulau Ende. *Teknosiar*, 15(1), 9–16. <https://doi.org/10.37478/teknosiar.v15i1.1198>
- Yulistyorini, A. (2011). Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumberdaya Air di Perkotaan. *Teknologi Dan Kejuruan*, 34(1), 105–114. <http://journal.um.ac.id/index.php/teknologi-kejuruan/article/view/3024/408>