IMPLEMENTASI PENERAPAN SISTEM INSTALASI PEMANEN AIR HUJAN DI KELURAHAN TANAH ENAM RATUS MARELAN

Miswar Pardomuan Rambe, Yudha Hanova
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Komputer
Universitas Harapan Medan
miswarpardomuan@gmail.com

Abstrak

Perkembangan pembangunan yang cenderung pesat menyebabkan banyaknya alih fungsi lahan yang berganti menjadi bangunan gedung-gedung dan permukiman baru yang berakibat pada semakin berkurangnya area resapan air. Air hujan yang tidak dapat meresap secara langsung ke dalam tanah akan mengakibatkan genangan. Apabila genangan tersebut tidak di atasi akan memicu terjadinya banjir, sehingga di perlukannya daerah tangkapan hujan. Penelitian ini merupakan penelitian yang menyajikan data survey lapangan yang bertujuan merencanakan bangunan tangkapan air dan instalasi Implementasi Penerapan Sistem Instalasi Pemanen Air Hujan Di Kelurahan Tanah Enam Ratus Marelan Menggunakan metode Analisis frekuensi untuk mendapatkan hujan kala ulang dengan menentukan nilai hujan harian maksimum tahunan, yang kemudian dilakukan analisis Perhitungan hujan jam-jam an menggunakan metode mononobe untuk menentukan berapa kapasitas tampungan air hujan pada bangunan instalasi tersebut. Luas daerah tangkapan air hujan yaitu 0,006 Ha dan intensitas curah hujan yaitu 60,329 maka di peroleh debit air hujan sebesar 0,0485 m3 /detik. Dari hasil analisa data dapat di rencanakan sistem pemanenan air hujan ditampung menggunakan reservoir.

Kata Kunci *: Tanah Dasar, DCP (Dynamic Cone Penetrometer), Daya Dukung Tanah (DDT), CBR*

.

I. PENDAHULUAN

Air adalah salah satu sumber alam paling penting bagi makhluk hidup namun sering menjadi permasalahan dalam keberadaannya, peredaran/ sirkulasinya) dan penyebarannya. Selain itu karena sifat-sifatnya, air sangat mudah terkontaminasi dengan zat-zat kimia lainnya melalui pencemaran lingkungan. Oleh karena itu diperlukan upaya konservasi melalui sistem pengelolaan yang efektif dan efisien sehingga terjadi kemanfaatannya secara berkelanjutan sampai ke generasi mendatang. Air juga rentan mengalami kerusakan. Rusaknya air bisa berupa mengeringnya mata air dan juga menurunnya kualitas air. Penyebabnya adalah erosi dan masuknya limbah-limbah pertanian maupun industri. Penyediaan air merupakan perhatian utama di banyak negara berkembang termasuk Indonesia, karena air merupakan kebutuhan dasar dan sangat penting untuk kehidupan dan kesehatan umat manusia.

Penerapan instalasi pemanen air hujan di Kelurahan Tanah Enam Ratus, merupakan suatu terobosan dengan cara memaksimalkan air hujan tanpa harus terbuang sia-sia ketika hujan turun. Memanfaatkan air hujan sebagai sumber air baku dan mengolah menjadi suplai air untuk kebutuhan dapat menurunkan penggunaan air PDAM sampai 50% pertahun dari penggunaan seperti biasanya. Terutama pada musim hujan, kelebihan air permukaan dapat dimanfaatkan serta sumber air baku lainnya pada musim kemarau seperti air tanah dapat diolah dengan adanya bangunan system instalasi air.

Berdasarkan uraian tersebut diatas, peneliti mencoba mengajukan usulan skripsi sebagai tugas akhir dalam studi program strata satu di Progran Studi Teknik Sipil Universitas Harapan : "*Implementasi* penerapan sistem instalasi pemanen air hujan di Kelurahan Tanah Enam Ratus Marelan.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang maka dapat dirumuskan :

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasi kan sistem instalasi pemanen air hujan di Kelurahan Tanah Enam Ratus ?
2. Berapa kapasitas tampungan sistem instalasi pemanenan air hujan yang di bangun di Kelurahan Tanah Enam Ratus?

1.2 Batasan Masalah

Agar memperoleh hasil yang baik dalam penelitian ini, maka diperlukan batasan masalah antara lain :

1. Wilayah studi yang dijadikan sebagai media penelitian adalah salah satu lahan milik warga di Kelurahan Tanah Enam Ratus, Kecamatan Medan Marelan, Kota Medan.
2. Data hujan yang digunakan bersumber dari BMKG dengan periode 2013-2024.
3. Penelitian ini tidak menggunakan pengujian statistik di karenakan penelitian ini hanya dimaksudkan untuk mencari volume tampungan dan debit air hujan.pada *system quick shifter* dan *assist slipper clutch*.
4. Pengambilan data Torsi dan Daya engine variasi beban *gear speed* 1,2,3,4,5 putaran 2000, 3000, 4000, 5000 dan 6000 Rpm.sedangkan Konsumsi bahan bakar pada

putaran 4000 Rpm dengan pembebanan *gear speed* 1,2,3,4,5,6

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem instalasi pemanen air hujan di Kelurahan Tanah Enam Ratus.
2. Menghitung kapasitas tampungan air hujan yang mengalir di sistem instalasi pemanen air hujan yg di aplikasikan di Kelurahan Tanah Enam Ratus

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain :

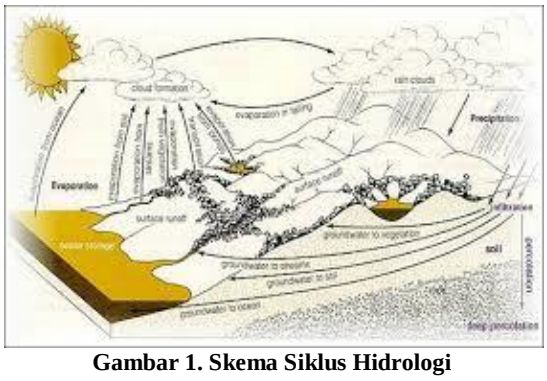
1. Mengembangkan konsep penggunaan kembali air hujan berkelanjutan dengan memaksimal-kan daya guna air, serta memperbaiki konservasi lingkungan
2. Mengurangi debit limpasan sehingga bisa mereduksi potensi terjadinya banjir akibat curah hujan yang tinggi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Siklus Hidrologi

Menurut *Anandha Maulina 2023*, Hidrologi adalah ilmu yang mempelajari air di bumi dalam segala bentukannya baik yang berupa cairan, padat, dan gas. Lebih lanjut, hidrologi juga mempelajari karakteristik air tersebut, baik sifat-sifat air, bentuk penyebarannya dan siklus air berlangsung di muka bumi. Beberapa ahli berpendapat mengenai pengertian hidrologi.

Siklus Hidrologi adalah siklus air yang tidak pernah berhenti dari atmosfer ke bumi dan kembali ke atmosfer melalui kondensasi, presipitasi, evaporasi, dan transpirasi. *(Irpan Ansyari,2024)*



Gambar 1. Skema Siklus Hidrologi
sumber :Irpan Ansyari 2024

Permukaan bumi sebagian besar tertutupi oleh air sebanyak 70,9 % baik berupa perairan darat maupun perairan laut. Perairan darat adalah semua bentuk perairan yang terdapat di darat. Bentuk perairan yang terdapat di darat meliputi, mata air, air yang mengalir di permukaan dan bergerak menuju ke daerah-daerah yang lebih rendah membentuk sungai, danau, telaga, rawa, dan lain-lain yang memiliki suatu pola aliran yang dinamakan Daerah Aliran Sungai (DAS). *(evrinasp,2014)*



Gambar 2.. Komposisi Air di Bumi
sumber: evrinasp 2014

2.2 Presipitasi

Presipitasi merupakan curah hujan yang merupakan proses mengubah uap air menjadi bentuk cair atau padat, tergantung pada suhu udara di dekat awan *(Ananda Maulina,2023)*. Istilah presipitasi adalah istilah umum. Ini mencakup berbagai bentuk presipitasi. Ini termasuk kabut, hujan, hujan es, hujan es dan salju. Istilah curah hujan dan curah hujan selalu digunakan secara sinonim. Curah hujan terutama tergantung pada uap air yang ada di atmosfer. Agar presipitasi terbentuk, urutan empat proses harus terjadi :

1. Atmosfer harus memiliki uap air yang cukup, yang didinginkan sampai titik embun
2. Pengembunan uap air pada inti kondensasi awan
3. Pertumbuhan tetesan air
4. Pemasukan uap air

2.3 Pengolahan Data dan Analisis Data

Analisis curah hujan maksimum harian rata-rata daerah dengan menggunakan metode *Thiessen* , setelah itu ditinjau distribusi perhitungan curah hujan rencana yang sesuai dengan analisis frekuensi dengan meninjau beberapa parameter statistik (*Standar Deviasi, koefisien skewness, koefisian kurtosis, dan koefisien variasi*), cara grafis yaitu plotting data di kertas probabilitas dan dilakukan uji keselarasan *Chi kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov*.

Nilai rerata dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} xi$$

dengan $\bar{x} =$ rerata, $xi =$ variabel random dan n = jumlah data.

Deviasi standar dapat digunakan untuk mengetahui variabilitas dari distribusi. Semakin

besar deviasi standar maka akan semakin besar penyebaran dari distribusi.

Deviasi standar dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(xi - \bar{x})^2}$$

Koefisien varian adalah nilai perbandingan antara deviasi standar dan nilai rerata, yang mempunyai bentuk:

$$C_v = \frac{s}{t}$$

Untuk mengetahui derajad ketidaksimetrisan *(assymetry)* dari suatu bentuk distribusi. Kemencengan diberikan oleh bentuk berikut :

$$a = \frac{n}{(n-1)(n-2)}\sum_{i=1}^{n}(xi - \bar{x})^3$$

$$Cs = \frac{a}{s^3}$$

Kurtosis adalah derajat ketinggian puncak atau keruncingan suatu distribusi. Sebuah distribusi yang mempunyai puncak yang relatif tinggi disebut leptokurtik, sementara kurva yang memiliki puncak datar atau rata disebut platikurtik sedangkan kurva dengan puncak yang tidak terlalu runcing ataupun terlalu datar disebut *mesokurtik*.Koefisien kurtosis diberikan oleh persamaan berikut:

$$Ck = \frac{n}{(n-1)(n-2)(n-3)s^4}\sum_{i=1}^{n}(xi - \bar{x})^4$$

2.3.1 Analisa Statistik Dasar

Besarnya derajad sebaran variat di sekitar nilai reratanya disebut varian *(variance)* atau penyebaran dispersi *(dispersion*). Penyebaran data dapat diukur dengan deviasi standar (*standard deviation)* dan *varian.*

Nilai rerata dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} xi$$

dengan $\bar{x} =$ rerata, $xi =$ variabel random dan n = jumlah data.

Deviasi standar dapat digunakan untuk mengetahui variabilitas dari distribusi. Semakin besar deviasi standar maka akan semakin besar penyebaran dari distribusi.

Deviasi standar dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(xi - \bar{x})^2}$$

Koefisien varian adalah nilai perbandingan antara deviasi standar dan nilai rerata, yang mempunyai bentuk:

$$C_v = \frac{s}{t}$$

Untuk kondisi kebalikannya, distribusinya dikenal sebagai distribusi miring ke kiri atau memiliki kemencengan negatif. Untuk mengetahui derajad ketidaksimetrisan *(assymetry)* dari suatu bentuk distribusi. Kemencengan diberikan oleh bentuk berikut :

$$a = \frac{n}{(n-1)(n-2)}\sum_{i=1}^{n}(xi - \bar{x})^3$$

$$Cs = \frac{a}{s^3}$$

Kurtosis adalah derajat ketinggian puncak atau keruncingan suatu distribusi. Sebuah distribusi yang mempunyai puncak yang relatif tinggi disebut leptokurtik, sementara kurva yang memiliki puncak datar atau rata disebut platikurtik sedangkan kurva dengan puncak yang tidak terlalu runcing ataupun terlalu datar disebut mesokurtik.Koefisien kurtosis diberikan oleh persamaan berikut:

$$Ck = \frac{n}{(n-1)(n-2)(n-3)s^4}\sum_{i=1}^{n}(xi - \bar{x})^4$$

2.3.2 Perhitungan Distribusi Hujan Jam-jaman

Sebaran Hujan Jam-jaman *Model Mononobe*

Rumus :

$$R_T = \left\{\frac{R_{24}}{t}\right\}.\left\{\frac{T}{t}\right\}^{\frac{2}{3}}$$

Dimana :

R_T Intensitas Hujan Rata-rata Dalam T Jam (mm/jam)

R_{24} = Curah Hujan Efektif Dalam Satu Hari (mm)

t = Waktu Mulai Hujan (Jam)

T = Waktu Konsentrasi Hujan (jam)

(Untuk Indonesia t = 6 Jam)

Curah Hujan Jam ke-t

Rumus :

$$R_T = (t.R_T) - \{(t-1).(R_{T-1})\}$$

Dimana :

$R_T =$ Persentase Intensitas Hujan Rata-rata (dalam t Jam)

2.3.3 Debit Aliran

Besarnya aliran dalam volume aliran yang melalui suatu penampang melintang persatuan waktu (m3/detik).

Metode Rasional

Rumus :

Q = 0,278*C*I*A

Dimana :

Q= Debit Aliran (m3/detik)

Q = 0,278*C*I*A

C= Koefisien Pengaliran

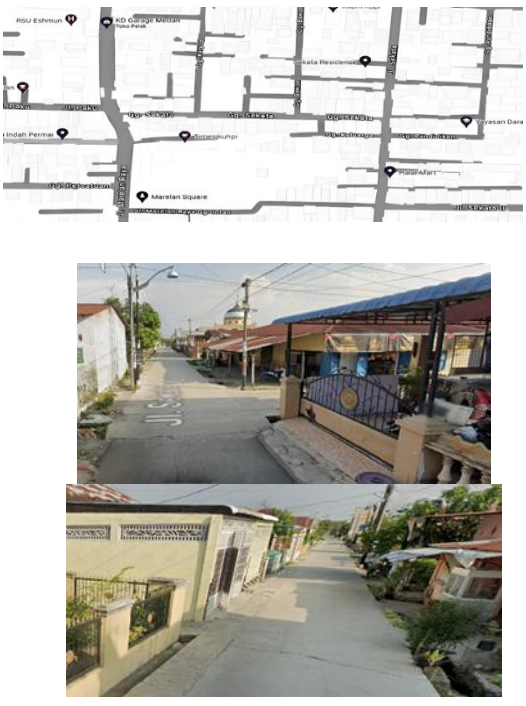
I= Intensitas Hujan (mm/jam)
A= Luas Daerah Aliran (KM2)

asumsi :

- koefisien hambatan jalan beton
- koefisien hambatan rumah
- koefisien hambatan tanah
- kemiringan daerah pengaliran (perkerasan jalan) 3%
- kemiringan daerah pengaliran (lahan eksisting) 3%
- i1 = elev1-elev2/L*100%
- I = kemiringan lahan eksisting pada lokasi saluran
- elev1 = tinggi tanah dibagian tertinggi
- elev2 = tinggi tanah di bagian terendah
- L = panjang saluran

III. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitan di lakukan di Jl. Sekata, Tanah Enam Ratus, Kec. Medan Marelan, Kota Medan, Sumaterta Utara, Indonesia. Penelitian di lakukan di salah satu lahan warga di kawasan tersebut.



Gambar 3. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan dalam jangka waktu selama 3 bulan, yakni Desember 2023 Sampai dengan Februari 2024. Di bawah ini adalah tabel serta Chart pengerjaan dari awal sampai selesai pengerjaan :

Tabel 1. Jadwal pekerjaan

No	Kegiatan	Minggu											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Studi Pustaka												
2	Persiapan Alat dan bahan												
3	Pembuatan bangunan penampungan awal												
4	Pembuatan Reservoir												
5	Pengaliran/Penyaringan Air												
6	Analisa Data												
7	Penyusunan Laporan												
8	Presentasi Hasil												
9	Publikasi												

3.1 Bahan

Berikut adalah bahan yang digunakan pada proses pembuatan beton porous sebagai sekat filter pada sistem pemanen air hujan:

1. Agregat
2. Semen
3. Air
4. Papan Kayu
5. Paku

3.2 Peralatan

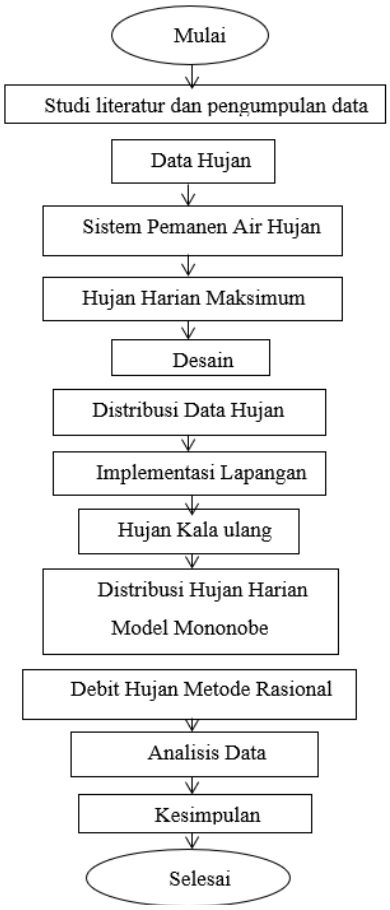
Berikut adalah peralatan yang digunakan selama proses pembuatan sekat beron porous pada sistem filterisasi air hujan:

1. Ember
2. Palu
3. Meteran
4. Mistar
5. Penyaring Agregat
6. Sekop
7. Cangkul
8. Sarung Tangan
9. Sendok Semen
10.

3.3 Tahapan Penelitian

1. Bangunan penampungan awal di gunakan sebagai penampungan air hujan sebelum di alirkan ke *reservoir*
2. Reservoir Pada sistem pemanenan air hujan direncanakan akan ditampung menggunakan dua *reservoir*
3. Jenis pompa yang digunakan pada perencanaan ini yaitu pompa sentrifugal
4. Tempat Penyaringan Bak control
5. Jaringan Pipa Distribusi
6. Sistem Distribusi Air

3.4 Diagram Alir Penelitian

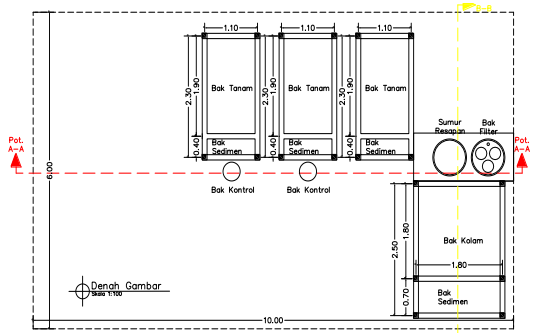


Gambar 4. Diagram alir penelitian

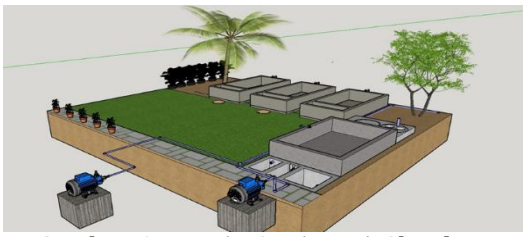
IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Rencana Layout Sedimen Trap Pada Pemanen Air Hujan

Dalam layout penerapan desain dan evaluasi kinerja bangunan sedimen trap pada sistem pengolahan air hujan, penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor seperti topografi lokasi, arus air hujan yang dominan, dan kebutuhan hidrologis setempat



Gambar 5. Layout



Gambar 6. Desain 3 Dimensi SketchUP Pada Sistem Pemanen Air Hujan
Sumber: Data Lapangan 2024



Gambar 7. Hasil Render Promeai 3 Dimensi Pada Sistem Pemanen Air Hujan
Sumber: Data Lapangan 2024

4.2 Kapasitas Sistem Pemanen Air Hujan

Untuk mengurangi debit limpasan air hujan.Volume yang di gunakan dalam penampungan air hujan merupakan volume wajib yang harus di kelola. untuk mengurangi debit limpasan air hujan.Volume yang di gunakan dalam penampungan air hujan merupakan volume wajib yang harus di kelola.

V = 0,855 x C tadah x A tadah x th

Dik :

Luas Bangunan : (3 buah) Panjang = 2,3 m,
Lebar = 1,10 m,
Tinggi = 0,5 m
(1 buah) Panjang = 2,5 m,
Lebar = 1,80 m
Tinggi = 0,5 m
C tadah = 0,7
(Sumber: Hardjosuprapto, 1998)

A tadah = (1,1 x 2,3) x 3) + (2,5 x1,8
= 0,001209
Th = 0,1740
(Hujan rataan maksimum kala ulang 5 tahun)
Hasil :

V = 0,855 x Ctadah x Atadah x th
= 0,855 x 0,7 x 0,001209 x 0,1740
= 0,000126 (m^3)

Berdasarkan Perhitungan di atas di dapat kapasitas tampungan sistem pemanen air hujan yang di bangun adalah 0,000126 (m^3),

4.3 Hasil Analisis Data

Data hujan untuk analisa menggunakan data hujan di stasiun hujan simongan dengan data hujan selama 23 tahun.

Tabel 2. Data Hujan Harian Maksimum

Tahun	Curah hujan(mm)	Tahun	Curah hujan(mm)
2002	269.00	2014	122.00
2003	199.00	2015	106.70
2004	126.00	2016	158.50
2005	211.00	2017	96.50
2006	153.00	2018	93.00
2007	156.00	2019	88.80
2008	82.00	2020	159.00
2009	85.00	2021	119.00
2010	85.00	2022	70.70
2011	97.00	2023	91.20
2012	100.00	2024	40.00
2013	176.10		122.00

4.3.1 Analisis frekuensi Curah Hujan

Analisis frekuensi Curah Hujan dapat di lihat pada Tabel 3. berikut ini.

Tabel 3. Perhitungan Frekuensi Curah Hujan

Tahun	Xi	Xi-X	【XI-X】^2	【XI-X】^3	【XI-X】^4
2005	211,00	85,59	7325,13	626935,34	53657487,42
2003	199,00	73,59	5415,04	398476,33	29322660,04
2013	176,10	50,69	2569,17	130223,28	6600621,96
2020	159,00	33,59	1128,08	37888,90	1272572,72
2016	158,50	33,09	1094,75	36221,84	1198470,32
2007	156,00	30,59	935,56	28615,99	875276,09
2006	153,00	27,59	761,04	20994,78	579182,14
2004	126,00	0,59	0,34	0,20	0,12
2014	122,00	-3,41	11,65	-39,76	135,70
2021	119,00	-6,41	41,13	-263,75	1691,44
2015	106,70	-18,71	350,18	-6552,90	122624,63
2012	100,00	-25,41	645,82	-16412,32	417087,06
2011	97,00	-28,41	807,30	-22937,88	651734,97
2017	96,50	-28,91	835,96	-24170,27	698835,95
2018	93,00	-32,41	1050,61	-34053,32	1103771,68
2023	91,20	-34,21	1170,53	-40047,47	1370145,97
2019	88,80	-36,61	1340,51	-49080,33	1796980,34
2009	85,00	-40,41	1633,21	-66003,15	2667388,24
2010	85,00	-40,41	1633,21	-66003,15	2667388,24
2008	82,00	-43,41	1884,69	-81820,23	3552065,23
2022	70,70	-54,71	2993,52	-163784,43	8961144,79
2024	40,00	-85,41	7295,39	-623121,29	53222686,02
Jumlah	125,41		61540,05	3045429,42	595809467,61

Dari hasil perhitungan Analisis frekuensi Curah Hujan dari tahun 2002-januari 2024, didapatakan nilai :

n = 23
Rata-rata = 125,41
Sx(standard deviasi) = 52,89
Cs(koefisien kemencengan) = 1,02
Ck(koefisien kurtosis) = 4,36
Cv (koefisien variasi) = 0,42

Dari hasil perhitungan Hujan Rencana menggunakan Metode Probabilitas Normal dari tahun 2002-januari 2024, didapatakan nilai

N (jumlah data) = 23
Yn (*reduced Mean*) = 0,5236
Rata-rata = 125,41
Sn (standar deviasi) = 1,0628

Tabel 4. Periode Ulang

P.Ulang (Tahun)	KT	Sx	Rmax(mm)
2	0,000	52,8893	125,413
5	0,840	52,8893	169,84
10	1,280	52,8893	193,1113
20	1,640	52,8893	212,1514
25	1,750	52,8893	217,9693
50	2,050	52,8893	233,836

Sementara untuk periode ulang 2-50 tahun di dapat Rmax atau rata-rata hujan tahunan yaitu, 2 tahun=125,413 mm, 5 tahun=169,84 mm, 10 tahun=193,1113, 20 tahun=212,1514 mm, 25 tahun=217,9693 mm, dan 50 tahun=233,836 mm.

Dari hasil perhitungan Hujan Rencana menggunakan Metode Probabilitas Log Normal dari tahun 2002-januari 2024, didapatakan nilai :

Rata-rata (Log XI) = 2,063
Standar Deviasi = 0,1821
Koefisien Kemencengan = 0,0476

Hasil analisis ini merupakan fungsi dari peluang atau periode ulang dan tipe model matematik distribusi peluang yang digunakan untuk analisis peluang menggunakan metode log normal.

Tabel 5. Curah Hujan Maksimum

No	Kala Ulang(tahun	Log x(rata-rata)	K	S	Xt
1	2	2,063	0	0,1821	115,5146468
2	5	2,063	0,84	0,1821	164,2820107
3	10	2,063	1,28	0,1821	197,5641883
4	20	2,063	1,64	0,1821	229,7521007
5	25	2,063	1,75	0,1821	240,5963556
6	50	2,063	2,05	0,1821	272,8444349

Sementara untuk curah hujan maksimum pada periode ulang tahunan di dapat 2 tahun = 115,515 mm, 5 tahun = 164,282 mm, 10 tahun = 197,564

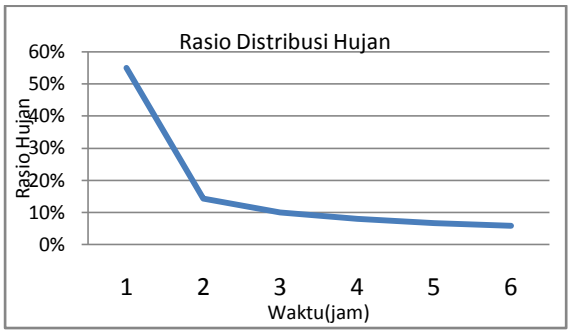
mm,20 tahun = 229,752 mm, 25 tahun = 240,596 mm, 50 tahun = 272,844 mm.

4.3.2 Perhitungan Distribusi Hujan Jam-jaman

Tabel 6. Perhitungan Distribusi Hujan Jam-jaman

Jam Ke-(t)	Distribusi Hujan (RT) 1 Jam-an	
1	0,550	R_{24}
2	0,347	R_{24}
3	0,265	R_{24}
4	0,218	R_{24}
5	0,188	R_{24}
6	0,167	R_{24}

Berdasarkan dari perhitungan pola distribusi hujan jam-jaman di atas didapat hasil Distribusi Hujan dari1 jam hingga 6 jam,yaitu : jam ke-1= 0,550 mm, jam ke-2= 0,347 mm,jam ke-3= 0,265 mm, jam ke-4= 0,218, jam ke-5= 0,188 mm,dan jam ke-6-= 0,167 mm.



Gambar 8. Rasio Distribusi Hujan

Sementara untuk rasio Per jam nya dari jam ke-1 ke jam ke-6 mengalami penurunan yang bertahap.

Dari hasil tabel perhitungan di atas di dapat hujan netto (hujan efektif) 1 jam-an pada periode kala ulang 2-50 tahun yaitu, 2 tahun = 30,22 mm, 5 tahun = 40,93 mm, 10 tahun = 46,54 mm, 20 tahun = 51,13 mm, 25 tahun = 52,23 mm, dan 50 tahun = 56,35 mm.

4.3.3 Debit Aliran

Metode Rasional Rumus :

$$Q = 0{,}278 \; x \; C \; x \; I \; x \; A$$

Asumsi :
koefisien hambatan jalan beton = 0,013
koefisien hambatan rumah = 0,013
koefisien hambatan tanah = 0,4
kemiringan daerah pengaliran (perkerasan jalan) 3%
kemiringan daerah pengaliran (lahan eksisting) 3%

Saluran menggunakan U-ditch (beton) kecepatan aliran 1,5 m/s.

Tabel 7. Debit Aliran

Area	Bagian	Lebar (m)	Panjang saluran (L)(m)	Luas Daerah Aliran (A)(km2)	Total Luas Daerah Aliran (km2)
1	½ Badan Jalan	4	50	0,0002	0,0007
	Area Rumah	10	50	0,0005	
2	½ Badan Jalan	4	50	0,0002	0,0005
	Area Taman	6	50	0,0003	

Tabel Hasil Perhitungan

Cs	Hujan Rencana R5 (mm)	Intensitas Hujan(I) (mm/jam)	Debit(Q) (mm^3/det)
0,8109	174	301,8323434	0,033342
0,8395	174	426,9032524	0,015143
	Total Debit		0,0484

Berdasarkan Tabel Hasil Perhitungan Di atas, setelah di analisis dimulai dari luas area penelitian kemudian dilakukan analisis koefisien aliran dengan menghitung waktu dari menit pertama sampai ketiga, menghitung hujan rencana yang kemudian didapat intensits hujan, Maka didapatlah Total debit aliran yang Mengaliri seluruh kawasan yaitu, 0,0484 m^3/det.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Sistem pemanen air hujan telah didesain dan diimplemtasikan di pemukiman dengan ukuran lahan 10 x 6 m dengan rencana tampungan rencana sebesar 0,049 m3 /detik.
2. Sistem Pemanenan Air Hujan (PAH) di Kelurahan Tanah enam ratus, kecamatan Medan Marelan, Telah di rancang bangunan area penyimpanan awal untuk menampung air hujan sebelum dialirkan ke reservoir. Dimana dapat menampung air dengan volume tampungan sebesar 0,000375 m3 sehingga dapat memenuhi kebutuhan selama 5 hari.

5.1. Saran

Selama proses pembangunan area penyimpanan awal untuk menampung air hujan terdapat kesulitan saat pengecoran serta pembersihan lahan dikarenakan kondisi tanah yg kurang padat, sehingga harus terlebih dahulu harus memadatkan tanah dan disaat pengecoran harus terlebih dahulu menyesuaikan kondisi cuaca yang pada saat pembangunan sering dilanda hujan, maka disarankan kalau ingin membangun sistem instalasi harus terlebih dahulu mencari kondisi tanah yang bagus serta pada saat cuaca yang memungkinkan, ini dimaksudkan agar pengerjaan serta hasil yang

didapat lebih bagus dan lebih efisian sehingga tidak terlalu memerlukan banyak biaya yg tidak Dibutuhkan

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Basuki, Winarsih, I., Adhyani, N.L., 2009., *Analisis Periode Ulang Hujan Maksimum Dengan Berbagai Metode. Bekasi.* J. Agromet 23 (2): 76 92 ,2009.

[2]. Hanova, Y,. 2014, *Pengembangan Perangkat Lunak Model Simulasi Hidrologi Untuk Pengendalian Banjir Wilayah Sungai Bengawan Solo Hulu.* Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakart

[3]. Hanova, Y,. 2018. *Analisis Potensi Limpasan Permukaan (Run Off) di Kawasan Industri Medan Menggunakan Metode SCS*, Magelang. jurnal.untidar.ac.id/index.php/civilengineering, v.02, n.1, p.47-51, Maret

[4]. Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia, 2014, *Lampiran I Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12/PRT/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan*, Jakarta.

[5]. Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia, 2014, Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 11 /PRT/M/2014 Tentang *Pengelolaan Air Hujan Pada Bangunan Gedung dan Persilnya*, Jakarta.

[6]. Mulyono, D,. 2014, *Analisis Karakteristik Curah Hujan Di Wilayah Kabupaten Garut Selatan, Garut*. Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut ISSN : 2302-7312 Vol. 13 No. 1 2014