

**PERENCANAAN SUMUR RESAPAN DALAM UPAYA MEREDUKSI LIMPASAN
AIR HUJAN
(STUDI KASUS JL. H. A WAHID, JATI PADANG, PASAR MINGGU)**



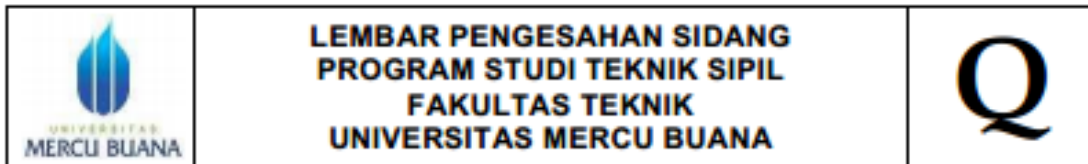
**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

**NAMA : Iyan Supriadi
NIM : 41115120028**

**Dosen Pembimbing
Acep Hidayat, ST, MT**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**



Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Sumur Resapan Dalam Upaya Mereduksi Limpasan Air Hujan (Studi Kasus Jl. H. A Wahid, Jati Padang, Pasar Minggu)

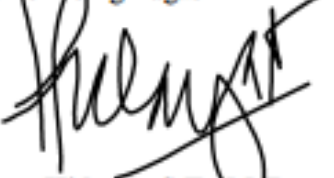
Disusun oleh :

Nama : Iyan Supriadi
NIM : 41115120028
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 28 Agustus 2021


Pembimbing Tugas Akhir



Acep Hidayat, S.T., M.T.

Mengetahui

Ketua Penguji



Suprapti, S.T., M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Sylvia Indriany, M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Iyan Supriadi
Nomor Induk Mahasiswa : 41115120028
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 8 September 2021

Yang memberikan pernyataan



Iyan Supriadi

ABSTARK

Judul : Sumur Resapan Air Hujan Sebagai Salah Satu Usaha Sebagai Pengendalian Banjir (Studi Kasus Jl. H. A Wahid, Jati Padang, Pasar Minggu), Nama : Iyan Supriadi, NIM : 41115120028, Dosen Pembimbing : Acep Hidayat, ST., MT., 2021.

Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat secara langsung menambah jumlah bangunan hunian. Hal tersebut mengakibatkan berkurangnya daerah tangkapan hujan (daerah yang mampu meresapkan air hujan). Lahan kritis yang semakin meluas mengakibatkan limpasan permukaan pada musim penghujan akibat air hujan tidak dapat meresap ke dalam tanah. Banjir merupakan musuh tahunan warga di perumahan Jl. H. A Wahid, Kec. Pasar Minggu. Kondisi saluran drainase yang semakin mendangkal, menyebabkan air hujan yang jatuh dari atap, pohon, dan jalan tidak dapat menemukan jalan untuk mengalir dan pada akhirnya air hujan yang juga tidak dapat meresap ke tanah dan tidak dapat mengalir tersebut menyebabkan banjir.

Sumur resapan dapat digunakan sebagai salah satu metode alternatif untuk mengurangi limpasan permukaan dan membantu mengisi air tanah untuk cadangan air (akuifer) di kawasan Perumahan ini. Saluran drainase eksisting pada lokasi studi tidak dapat menampung debit hujan kala ulang 2 tahunan. Saluran hanya mampu menampung sebanyak 116.38 m³ air hujan, sedangkan volume limpasan permukaan yang terjadi mencapai 291.94 m³.

Dari hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan, Area perumahan Jl. H. A Wahid, Kec. Pasar Minggu memerlukan 37 titik lokasi sumur resapan. Dengan penampang lingkaran diameter 1 meter dan kedalaman 3 meter. Lokasi sumur resapan disebar sesuai area yang masih kosong, misalkan di pekarangan rumah, lahan kosong (lapangan), dan bahkan di area jalan.

Kata kunci : Daerah tangkapan hujan, sumur resapan, debit limpasan permukaan

ABSTRACT

Title: RainWater Infiltration Wells As One of The Efforts as Flood Control (Case Study Jl. H. A Wahid, Jati Padang, Pasar Minggu), Name: Iyan Supriadi, NIM: 41115120028, Tutor: Acep Hidayat, ST., MT., 2021.

The rapid population growth directly increases the number of residential buildings. This resulted in reduced rain catchment areas (areas capable of soaking up rainwater). Critical land that is expanding resulting in surface runoff in the rainy season due to rainwater can not seep into the soil. Flooding is the annual enemy of residents in the housing of Jl. H. A Wahid, Kec. Pasar Minggu. The condition of the drainage channel is getting shallower, causing rainwater that falls from roofs, trees, and roads cannot find a way to flow and in the end the rainwater which also cannot seep into the ground and cannot flow causes flooding.

Infiltration wells can be used as an alternative method to reduce surface runoff and help replenish groundwater for water reserves (aquifers) in this Residential area. Existing drainage channels at the study site could not accommodate the discharge of rain on the 2-year anniversary. The channel can only accommodate as much as 116.38 m³ of rainwater, while the volume of surface runoff that occurs reaches 291.94 m³.

From the results of calculations and analysis that has been done, the residential area of Jl. H. A Wahid, Kec. Pasar Minggu requires 37 points of catchment well location. With a cross-section of circles diameter 1 meter and a depth of 3 meters. The location of the infiltration well is spread according to the area that is still empty, for example in the yard of the house, vacant land (field), and even in the street area.

Keywords: Rain catchment area, infiltration wells, surface runoff discharge

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat diberikan kemudahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini yang berjudul **“Perencanaan Sumur Resapan Dalam Upaya Mereduksi Limpasan Air Hujan (Studi Kasus Jl. H. A Wahid, Jati Padang, Pasar Minggu)”**. Proposal ini disusun dan diajukan sebagai persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana teknik pada program studi teknik sipil di Universitas Mercu Buana - Jakarta.

Penulis menyadari bahwa hasil penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan. Dalam penulisan ini, penulis banyak melibatkan berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada :

1. Allah SWT, karena rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Kedua orangtua saya yang tercinta. Atas kasih sayang, yang telah membesarkan, mendidik dan memberi dukungan moril maupun materil kepada saya hingga saat ini yang tak akan pernah terbalaskan.
3. Bapak Acep Hidayat, ST, MT. selaku kepala program studi teknik sipil dan pembimbing tugas akhir yang telah banyak membimbing, memberi masukan, dan membantu dalam melaksanakan tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen program studi teknik sipil Universitas Mercu Buana yang telah memberikan banyak ilmu yang sangat berguna untuk mendukung proses pembuatan tugas akhir ini.

5. Teman-teman dan pihak lain yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penyusun yakin dalam pembuatan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Penyusun berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Menyadari banyaknya kekurangan di dalam laporan ini, maka saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan.

Jakarta, 23 Juli 2021

Hormat saya,

Iyan Supriadi

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTARK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-3
1.3 Rumusan Masalah	I-4
1.4 Maksud & Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Batasan Masalah.....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Siklus Hidrologi	II-1
2.2 Debit Hujan	II-5
2.3 Analisis Hidrologi	II-6
2.4 Daerah tangkapan air (<i>Catchment Area</i>).....	II-7
2.5 Analisis Hujan Rata - Rata Daerah Aliran Sungai	II-8
2.6 Analisis Curah Hujan Rencana	II-10
2.7 Analisis Frekuensi dan Probabilitas	II-11
2.7.1 Distribusi Normal.....	II-13

2.7.2	Distribusi Log Normal	II-14
2.7.3	Distribusi Log-Pearson Tipe III	II-15
2.7.4	Distribusi Gumbel	II-17
2.8	Uji Kesesuaian Distribusi.....	II-19
2.8.1	Uji Vertikal dengan Metode Chi Square	II-20
2.8.2	Uji Horizontal dengan Metode Smirnov-Kolmogorof.....	II-22
2.9	Laju Aliran Puncak.....	II-24
2.9.1	Perhitungan Tata Guna Lahan dan Koefisien Limpasan (C)	II-24
2.9.2	Penentuan Nilai Koefisien Permeabilitas	II-26
2.10	Drainase Sumuran	II-28
2.11	Sumur Resapan.....	II-29
2.12	Referensi Penelitian Terhadulu	II-33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Tinjauan Umum.....	III-1
3.2	Objek Dan Lokasi Penelitian.....	III-1
3.3	Jenis Dan Sumber Data	III-2
3.4	Metode Pengumpulan Data	III-3
3.5	Diagram Alir Penelitian	III-4
BAB IV HASIL & ANALISA		IV-1
4.1	Analisa Hidrologi	IV-1
4.1.1	Daerah tangkapan air (<i>Catchment Area</i>).....	IV-2
4.1.2	Pengolahan Data Curah Hujan	IV-2
4.1.3	Analisis Curah Hujan Rencana	IV-5
4.1.4	Pengujian Distribusi	IV-9
4.1.5	Koefisien Limpasan.....	IV-15
4.2	Kapasitas Saluran Eksisting	IV-17
4.2.1	Volume Andil Banjir Dari Jalan dan Halaman	IV-18
4.3	Perencanaan Sumur Resapan	IV-19
4.3.1	Debit Limpasan Permukaan dari Atap (Q).....	IV-19
4.3.2	Koefisien Permeabilitas Tanah.....	IV-20
4.3.3	Volume Andil Banjir Tiap Rumah	IV-21
4.3.4	Volume Air Hujan Yang Meresap	IV-23
4.3.5	Volume Penampungan	IV-25
4.3.6	Penentuan Jumlah Sumur Resapan	IV-26
4.3.7	Volume Reduksi Setelah Adanya Sumur Resapan	IV-27

4.3.8 Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Mengisi Penuh Sumur Resapan IV-28

BAB V PENUTUP..... V-1

5.1 Kesimpulan..... V-1

5.2 Saran..... V-1

DAFTAR PUSTAKA..... Pustaka-I

LAMPIRAN..... Lampiran-I

DAFTAR TABEL

1. Tabel 2. 2. Desain Hidrologi Sistem Drainase Perkotaan	II-6
2. Tabel 2. 3. Jaring - jaring pos hujan	II-9
3. Tabel 2. 4. Luas DAS	II-10
4. Tabel 2. 5. Topografi DAS	II-10
5. Tabel 2. 6. Pendekatan Statistik Dari Beberapa Distribusi	II-12
6. Tabel 2. 7. Nilai Variabel Reduksi Gauss (K_T)	II-14
7. Tabel 2. 8. Faktor Frekuensi k Distribusi Log Normal 2 Parameter	II-15
8. Tabel 2. 9. Nilai K untuk distribusi Log-Person III	II-17
9. Tabel 2. 10. <i>Reduced Mean</i> (Y_n)	II-18
10. Tabel 2. 11. <i>Reduced Standart Deviation</i> (Y_{Tr})	II-19
11. Tabel 2. 12. <i>Reduced Standart Deviation</i> (Y_{Tr})	II-19
12. Tabel 2. 13. Nilai Kritis untuk Distribusi Chi-Square	II-22
13. Tabel 2. 14. Nilai Δ Kritis untuk Uji Keselarasan Smirnov Kolmogorof	II-23
14. Tabel 2. 15. Koefisien Limpasan Untuk Metode Rasional	II-25
15. Tabel 2. 16. Klasifikasi kemampuan permeabilitas tanah	II-26
16. Tabel 2. 17. Nilai daya serap tanah	II-27
17. Tabel 2.18. Jumlah sumur resapan yang harus dibuat berdasarkan kondisi permeabilitas dan luas bidang tanah	II-27
18. Tabel 2. 19. Hubungan kecepatan infiltrasi dan tekstur tanah	II-28
19. Tabel 2. 20. Jarak Minimum Sumur Resapan Dengan Bangunan Lainnya	II-30
20. Tabel 2. 21. Referensi Dari Penelitian Terdahulu	II-33
21. Tabel 4. 1. Data Curah Hujan Maksimum Tahun 2011-2020	IV-3
22. Tabel 4. 2. Analisis Data Curah Hujan	IV-4
23. Tabel 4. 3. Pemilihan Jenis Distribusi	IV-5
24. Tabel 4. 4. Hasil Perhitungan Distribusi Log Normal	IV-7
25. Tabel 4. 5. Faktor Frekuensi k Distribusi Log Normal 2 Parameter	IV-7
26. Tabel 4. 6. Hasil Perhitungan Distribusi Log Normal	IV-9
27. Tabel 4. 7. Uji Sebaran <i>Chi Square</i>	IV-12
28. Tabel 4. 8. Uji Smirnov Kolmogorov Distribusi Log Normal	IV-14

29. Tabel 4. 9. Nilai Δ Kritis untuk Uji Keselarasan Smirnov Kolmogorof.....	IV-14
30. Tabel 4. 10. Koefisien Limpasan Untuk Metode Rasional	IV-15
31. Tabel 4. 11. Luas <i>Catchment</i> Area Berdasarkan Karakter Permukaan.....	IV-16
32. Tabel 4. 12. Kapasitas Saluran	IV-17
33. Tabel 4. 13. Volume Andil Banjir Tiap Rumah.....	IV-22

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2. 1. Siklus Hidrologi / Siklus Air	II- 3
2. Gambar 2. 2. Sumur Resapan	II- 5
3. Gambar 2. 3. Metode Poligon Aritmatik / Aljabar	II- 9
4. Gambar 3. 1. Lokasi Penelitian	III-1
5. Gambar 4. 1. Lokasi Penelitian	IV-1
6. Gambar 4. 2. Peta Daerah Tangkapan Air Pos Hujan Pasar Minggu.....	IV-2
7. Gambar 4. 3. Grafik Curah Hujan Pos Hujan Pasar Minggu	IV-3
8. Gambar 4. 4. Peta <i>Catchment</i> Area Berdasarkan Karakter Permukaan	IV-16
9. Gambar 4. 5. Peta Saluran Pengendali Banjir	IV-18
10. Gambar 4. 6. Peta Tipe Atap Rumah.....	IV-23
11. Gambar 4. 7. Desain Sumur Resapan.....	IV-26

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 : Kartu Asistensi
2. Lampiran 2 : Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Pasar Minggu Tahun 2011
3. Lampiran 3 : Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Pasar Minggu Tahun 2012
4. Lampiran 4 : Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Pasar Minggu Tahun 2013
5. Lampiran 5 : Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Pasar Minggu Tahun 2014
6. Lampiran 6 : Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Pasar Minggu Tahun 2015
7. Lampiran 7 : Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Pasar Minggu Tahun 2016
8. Lampiran 9 : Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Pasar Minggu Tahun 2017
9. Lampiran 10 : Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Pasar Minggu Tahun 2018
10. Lampiran 11 : Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Pasar Minggu Tahun 2019
11. Lampiran 12 : Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Pasar Minggu Tahun 2020
12. Lampiran 13 : Peta Daerah Tangkapan Air Kecamatan Pasar Minggu
13. Lampiran 14 : Peta Lokasi Penelitian
14. Lampiran 15 : Peta Luas Catchment Area
15. Lampiran 16 : Peta Saluran Limpasan Existing
16. Lampiran 17 : Peta Tipe Atap Rumah