Varied Knowledge Journal
Vol. 3 No. 4, May 2026, pp: 629-638
e-ISSN : 3026-5371

OPEN ACCESS

Penanggulangan Genangan Air dan Peningkatan Volume Air Tanah Melalui Sumur Resapan Air Hujan Di Daerah Semi-Arid Kota Kupang

Ketut M. Kuswara*, Hikmah, Roly Edyan, Aldino Arfaksad Taopan
Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

**Email Korespondensi: ketutmahendra@staf.undana.ac.id*

Kuswara, K.M., Hikmah., Edyan, R., & Taopan, A.A. (2026). Penanggulangan Genangan Air dan Peningkatan Volume Air Tanah Melalui Sumur Resapan Air Hujan Di Daerah Semi-Arid Kota Kupang. *Varied Knowledge Journal*, *3*(4), 629–638. https://doi.org/10.71094/vkj.v3i4.206

Diterima: 01-04-2026
Direvisi: 30-04-2026
Disetujui: 14-05-2026
Publish: 29-05-2026

Copyright © 2026, The Author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

Abstract*: Urban areas with semi-arid climates such as Kupang City face the problem of waterlogging in the rainy season and a shortage of groundwater in the dry season. One area that frequently experiences inundation is RT 15/RW 06, Oesapa Subdistrict due to high surface runoff, changes in land use, and a drainage system that is not functioning optimally. This research aims to analyze the existing conditions of the area, calculate the amount of rainwater runoff discharge, and design a model and capacity of infiltration wells as an effort to overcome inundation and increase the volume of groundwater. The research method used is a quantitative descriptive method with hydrological analysis using rainfall data, runoff discharge calculations, and technical design of infiltration wells. The research results show that the rainwater runoff discharge in the research area is quite large and cannot be accommodated by the existing drainage system. Implementing infiltration wells with appropriate designs can reduce waterlogging while increasing the potential for groundwater replenishment. It is hoped that this research can become a reference in environmentally sound rainwater management in semi-arid urban areas.*

Keywords: *Puddles, Runoff Discharge, Infiltration Wells, Ground Water, Kupang City*

Abstrak: Wilayah perkotaan dengan iklim semi-arid seperti Kota Kupang menghadapi permasalahan genangan air pada musim hujan dan kekurangan air tanah pada musim kemarau. Salah satu wilayah yang sering mengalami genangan adalah RT 15/RW 06 Kelurahan Oesapa akibat tingginya limpasan permukaan, perubahan tata guna lahan, dan sistem drainase yang tidak berfungsi optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi eksisting wilayah, menghitung besarnya debit limpasan air hujan, serta merancang model dan kapasitas sumur resapan sebagai upaya penanggulangan genangan dan peningkatan volume air tanah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif dengan analisis hidrologi menggunakan data curah hujan, perhitungan debit limpasan, dan perancangan teknis sumur resapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit limpasan air hujan di wilayah penelitian cukup besar dan tidak mampu ditampung oleh sistem drainase eksisting. Penerapan sumur resapan dengan desain yang sesuai mampu mengurangi genangan air sekaligus meningkatkan potensi pengisian air tanah. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengelolaan air hujan berwawasan lingkungan di kawasan perkotaan semi-arid.

Kata Kunci: Kata Kunci: Literasi Keuangan, Kontrol Diri, Minat Menabung, Perilaku Keuangan

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk, ekonomi maupun industri menyebabkan peningkatan terhadap pemukiman di perkotaan. Hal ini menyebabkan terjadinya perubahan tata guna lahan dari lahan hijau kemudian menjadi lahan pemukiman padat penduduk dan perkantoran. Lahan terbuka untuk kawasan hijau yang harusnya menjadi lahan resapan air hujan di alih fungsikan dalam rangka memenuhi kebutuhan pembangunan infrastruktur. Perubahan tata guna lahan untuk memenuhi

kebutuhan populasi yang terus meningkat seiring dengan perkembangan kota melalui berbagai bentuk aktivitas pembangunan dan insftrastruktur berdampak negatif pada siklus hidrologi. Lahan yang sebelumnya berfungsi sebagai daerah resapan air hujan kini berkurang, sehingga air lebih banyak mengalir di permukaan (*run-off*). Akibatnya, potensi terjadinya genagan meningkat, sementara ketersediaan air tanah menurun, bahkan memicu terjadinya kekeringan. Selain alih fungsi lahan, sistem drainase konvensional juga memperparah masalah banjir (Siti N, 2015). Drainase jenis ini dirancang untuk membuang air secepat mungkin ke sungai atau badan air lainnya, tanpa memberikan kesempatan bagi air untuk meresap ke dalam tanah (Suni, 2021).Solusi efektif untuk mengatasi banjir adalah dengan meningkatkan infiltrasi udara ke dalam tanah. Sistem drainase berwawasan lingkungan dirancang untuk mengelola kelebihan air dengan cara meresapkannya ke dalam tanah. Peningkatan peresapan air ini memberikan manfaat ganda, yaitu meningkatkan cadangan air tanah untuk musim kemarau dan sekaligus mereduksi risiko banjir (Ayu dan Heriawanto, 2018).

Kota Kupang termasuk salah satu daerah yang mengalami alih tata guna lahan yang sangat tinggi. Dimana lahan atau kawasan hijau di Kota Kupang sudah di alihkan ke pembangunan perkantoran, pemukiman, pusat perbelanjaan, maupun perhotelan sehingga lahan terbuka untuk penyerapan air menjadi berkurang. Selain itulahan tersisa pada pekarangan rumah, perkantoran, dan infrastruktur lainnya sebagian besar tata dengan rapi menggunakan bahanbeton rabat, keamik, dan aspal sehingga tidak ada celah yang cukup untuk air dapat masuk ketanah atau resapan air. Selain itu, rendahnya kesadaran masyarakat akan kebersihan lingkungan menyebabkan permasalahan sampah yang pada akhirnya menyumbat saluran drainase yang ada. Salah satu tempat yang mengalami banjir adalah wilayah Kelurahan Oesapa Kecamatan Kelapa Lima. Rentan terhadap banjir pada musim hujan, terutama ketika curah hujan tinggi dalam jangka waktu yang lama, di Kelurahan Oesapa juga sudah banyak terjadi alih tata guna lahan banyak pembangunan baik untuk kompleks perumahan maupun pusat pelayanan umum (puskesmas, sekolah, pusat perbenlajaan, industri dan tempat ibadah) yang menyebabkan permasalahan banjir menjadi lebih sering terjadi. Sehingga dapat dikatakan bahwa perubahan tata guna lahan menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir.

Musim hujan rentan terhadap genangan air yang cukup tinggi dengan durasi waktu yang cukup lama, sehingga dapat mengganggu aktivitas pengguna jalan dan masyarakat sekitarnya. Dampak lain yang timbul akibat kondisi tersebut dari segi kesehatan rentan terhadap pencemaran dan penyakit endemik akibat genangan air dan tumpukan sampah yang berserakan, selain itu dapat juga menghambat perekonomian masyarakat karena arus transportasi yang terganggu dan rawan terhadap gejala sosial, kemanan dan ketertiban masyarakat. Hal ini tejadi karena drainase yang ada tidak dapat berfungsi dengan baik untuk menyalirkan air, semakin terbatasnya pohon-pohon yang dapat mnyerap air, demikin juga lahan terbuka yang tersisa dihalaman rumah, perkantoran dan bahu jalan tidak dapat menyerap air, hal ini menjadi faktor pemicu terjadinya genangan di wilayah tersebut.

Berbagai upaya yang telah dan sedang dilakukan pemerintah kota dan provinsi yakni dengan membangun drainase menggunakan beton pracetak, membangun jalan dengan aspal beton, dan trotoar menggunakan keramik.

Di satu sisi memperindah kota dan memberi kenyamanan, tetapi pada sisi lain dapat menimbulkan genangan air yang berlebihan, dan terbuangnya secara sia-sia ke laut, sementara

cadangan air tanah semakin menipis, dan terasa pada musim panas, sumur kering, mata air juga kering, sementara sumber air utama di kota Kupang dan sekitarnya adalah dari mata air. Fenomena ini, menjadi catatan penting dan pekerjaan rumah bagi pemerintah, mayarakat dan pemerhati lingkungan untuk mencari solusi yang terbaik dan bijaksana dengan cara mengalihfungsikan genangan air menjadi cadangan air tanah, sehingga permasalahan genangan air selesai dan volume air tanah juga semakin bertambah sehingga kebutuhan masyarakat menjadi terpenuhi.

METODE

Jenis penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Menurut Sugiyono (2020) bahwa penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan fenomena atau masalah yang sedang terjadi secara sistematis dan faktual dengan menggunakan kuantitatif sebagai dasar untuk analisis. Jenis data, sumber data, dan teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah seperti berikut:

Tabel 1. Teknik Pengumpulan Data Berdasarkan Jenis dan Sumber Data

No	Jenis Data yang Dibutuhkan	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen / Alat Bantu
A. DATA PRIMER				
1	Kondisieksisting wilayah (topografi, salurandrainase, arahaliran)	Lokasi penelitian	Observasi lapangan	Catatan, kamera/HP, GPS, meteran
2	Luas atap bangunan dan permukaan kedap air	Lokasi penelitian / pemilik rumah (perorangan)	Observasi dan pengukuran langsung	Meteran, kamera, catatan
3	Volume air limpasandari atap bangunan	Lokasi penelitian	Pengukuran lapangan dan perhitungan teknis	Kalkulator, Excel, alat ukur curah hujan sederhana
4	Persepsi dan kesiapanwargaterhadappembangunansumurresapan	Masyarakat (perorangan)	Wawancara langsung	Panduan pertanyaan, alat rekam, catatan
B. DATA SEKUNDER				
5	Data curahhujanharian dan tahunan	BMKG / Dinas terkait	Studi dokumentasi	Dokumen BMKG, website informasi iklim
6	Data jumlah bangunan dan kepadatan permukiman	Kelurahan / Kecamatan	Studi dokumentasi	Dokumenkelurahan, peta wilayah
7	Peraturan teknis / standar desain sumur resapan	Dinas PUPR / Literatur	Studi dokumentasi	Bukupedoman, SNI, jurnal online

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu analisis deskriptif, analisis hidrologi, analisis debit limpasan, dan analisis hasil rancangan sumur resapan. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi eksisting di lokasi penelitian, terutama terkait volume andil banjir atap rumah di wilayah penelitian. Data yang diperoleh melalui survei lapangan, dokumentasi, serta wawancara dengan masyarakat dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk uraian naratif, tabel, dan gambar sehingga dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi lingkungan serta faktor-faktor penyebab terjadinya banjir.

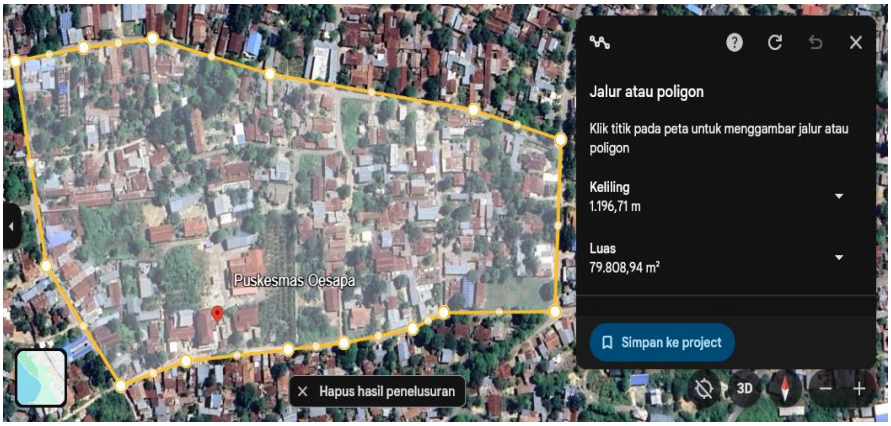
Selanjutnya, dilakukan analisis hidrologi untuk menentukan hujan rencana. Data curah hujan tahunan yang diperoleh dari Balai Wilayah Sungai (BWS) Nusa Tenggara II Kupang dianalisis menggunakan metode distribusi frekuensi, seperti metode Gumbel atau Log Pearson Tipe III, guna memperoleh besaran hujan rencana berdasarkan periode ulang tertentu. Setelah itu, intensitas hujan dihitung menggunakan kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF) sebagai dasar dalam menentukan debit limpasan yang terjadi di wilayah penelitian. Analisis debit limpasan dilakukan menggunakan Metode Rasional untuk mengetahui besarnya debit air yang berpotensi menyebabkan genangan di wilayah RT 15/RW 06. Persamaan yang digunakan dalam metode ini adalah: $Q = C \times I \times A$ dengan keterangan: Q merupakan debit limpasan (m^3/det), C adalah koefisien limpasan, I adalah intensitas hujan (mm/jam), dan A adalah luas daerah tangkapan (ha). Hasil perhitungan ini digunakan untuk mengetahui kapasitas limpasan permukaan yang terjadi akibat curah hujan pada daerah penelitian. Tahap terakhir adalah analisis hasil rancangan sumur resapan. Analisis ini dilakukan dengan membandingkan volume debit limpasan yang diperoleh dengan kapasitas infiltrasi tanah serta kapasitas tampungan sumur resapan yang dirancang. Perbandingan tersebut bertujuan untuk mengetahui efektivitas jumlah dan dimensi sumur resapan dalam mengurangi genangan air sekaligus meningkatkan infiltrasi dan cadangan air tanah di wilayah penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Eksisting Wilayah RT 15/RW 06

Topografi wilayah RT 15/RW 06 menunjukkan kondisi lahan yang relatif datar hingga sedikit landai dengan kemiringan sekitar 0–5%. Elevasi kawasan berada pada kisaran 15–25 meter di atas permukaan laut, sehingga secara umum aliran air permukaan bergerak cukup lambat. Kontur datar ini menyebabkan air hujan cenderung tertahan di permukaan, terutama pada area dengan tingkat perkerasan tinggi, sehingga wilayah ini rentan terhadap genangan air saat terjadi hujan deras. Jenis tanah yang mendominasi wilayah ini adalah tanah kapur berpasir yang umum dijumpai pada kawasan pesisir Kota Kupang. Tanah jenis ini memiliki porositas cukup tinggi, tetapi daya resapnya rendah karena adanya lapisan tanah keras pada bagian bawah yang menghambat infiltrasi air. Genangan air sering terjadi pada musim hujan, terutama pada titik-titik tertentu seperti jalan lingkungan dan area depan rumah warga. Genangan yang terbentuk umumnya memiliki ketinggian sekitar 10–25 cm, dan bertahan cukup lama karena aliran air tidak mengalir dengan baik menuju saluran drainase utama. Penyebab lain timbulnya genangan adalah akumulasi sedimen, sampah, dan pasir yang menutupi saluran drainase sehingga menghambat aliran air secara signifikan.

Material penutup lahan di kawasan ini sebagian besar merupakan perkerasan permanen seperti paving, beton, dan semen yang digunakan pada jalan lingkungan maupun halaman rumah. Perkerasan tersebut membuat air hujan sulit meresap dan langsung mengalir ke permukaan. Pada beberapa gang kecil, jalan masih berupa tanah padat, namun kondisinya juga tidak efektif sebagai daerah resapan karena sering tertutup sedimen dan mengalami pemadatan akibat aktivitas warga. Kombinasi perkerasan dan kepadatan aktivitas menyebabkan penyerapan air semakin terbatas. Sistem drainase di wilayah RT 15/RW 06 belum berfungsi secara optimal karena beberapa saluran mengalami penyumbatan oleh sampah, sedimen, maupun endapan pasir. Sebagian saluran juga tidak memiliki kemiringan yang memadai untuk mengalirkan air secara efektif. Lebar saluran yang bervariasi antara 20–40 cm tidak selalu didukung pemeliharaan berkala, sehingga daya tampung dan kelancaran aliran menjadi berkurang. Kondisi ini memperburuk kejadian genangan terutama saat curah hujan tinggi.



Gambar 1. Luas wilayah RT 15

Besar Debit Limpasan Air Pada Permukaan

Data Curah Hujan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa letak permukiman RT 15/RW 06 yang berada dalam jangkauan curah hujan intens tinggi dari wilayah Stasiun Klimatologi Kelas II Kupang memperkuat potensi terjadinya akumulasi limpasan air di wilayah tersebut. Hubungan antara titik permukiman dan lokasi sebaran hujan dapat dilihat melalui peta yang memperlihatkan posisi RT 15/RW 06 terhadap pos hujan di sekitarnya. Curah hujan harian maksimum tahunan dari stasiun hujan dalam kurun waktu 5 tahun dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 2. Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan

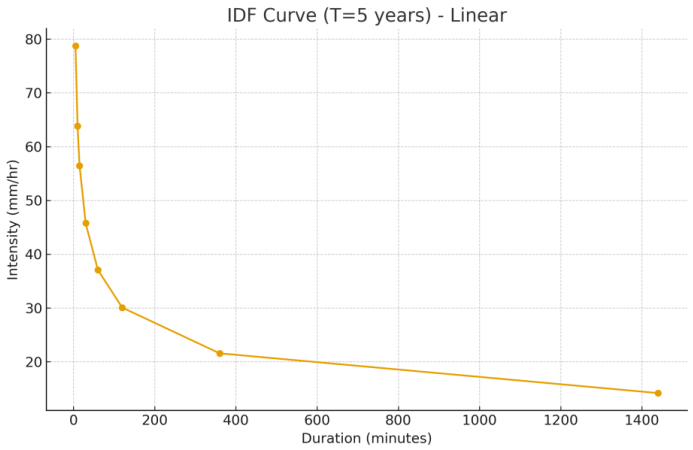
Tahun	***Bulan***												***Maks***
	Jan	*Feb*	*Mar*	*Apr*	*Mei*	*Juni*	*Juli*	*Ags*	*Sep*	*Okt*	*Nov*	*Des*	
2020	***19***	***19***	***10***	***11***	***12***	***9***	***5***	***6***	***6***	***7***	***12***	***19***	***248,7***
2021	***18***	***19***	***15***	***14***	***7***	***8***	***4***	***9***	***7***	***16***	***17***	***14***	***273,7***
2022	***11***	***18***	***17***	***16***	***12***	***5***	***9***	***7***	***8***	***17***	***15***	***19***	***253,5***
2023	***18***	***15***	***10***	***11***	***15***	***4***	***7***	***6***	***6***	***13***	***18***	***15***	***263,6***
2024	***10***	***13***	***18***	***15***	***17***	***7***	***4***	***6***	***4***	***10***	***10***	***13***	***255,4***

Sumber: Data BMKG,2025

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, penentuan intensitas hujan untuk berbagai durasi merupakan langkah yang sangat penting sebelum melakukan perhitungan debit limpasan dan desain sistem drainase ataupun sumur resapan. Intensitas hujan untuk setiap durasi tidak dapat diperoleh langsung dari data curah hujan harian, sehingga diperlukan hubungan matematis yang menggambarkan keterkaitan antara intensitas (I), durasi hujan (D), dan periode ulang kejadian (T). Hubungan ini dikenal sebagai kurva *Intensity Duration Frequency* (IDF).

Kurva IDF digunakan untuk menggambarkan besarnya intensitas hujan pada suatu periode ulang tertentu terhadap variasi durasi hujan, mulai dari durasi pendek hingga durasi panjang. Semakin pendek durasi hujan, umumnya intensitasnya semakin tinggi, dan sebaliknya. Oleh karena itu, kurva IDF merupakan dasar penting untuk menentukan intensitas hujan rencana yang akan digunakan dalam perhitungan debit limpasan, khususnya pada metode rasional.

Pada bagian ini, kurva IDF disusun berdasarkan hasil analisis frekuensi curah hujan rencana yang telah dihitung sebelumnya. Selanjutnya, nilai intensitas untuk berbagai durasi diperoleh melalui persamaan IDF, kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel durasi–intensitas serta grafik kurva IDF. Grafik ini disajikan sebagai acuan utama dalam menentukan intensitas hujan desain yang digunakan pada perhitungan debit limpasan dan perancangan sumur resapan pada subbab berikutnya. Berikut ditampilkan kurva IDF untuk periode ulang 5 tahun yang digunakan dalam perhitungan hidrologi pada penelitian ini.



Gambar 2. Kurva Intensitas Durasi Hujan

Perhitungan Intensitas Curah Hujan (I):

Menyusun data curah hujan harian maksimum, data disusun dari nilai yang terbesar sampai terkecil. Untuk perhitungan curah hujan rencana dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hujan Maksimum Kota Kupang 2020-2024

Tahun	Hujan Maksimum Tahunan/Xi (mm)
2021	273,7
2023	263,6
2024	255,4
2022	253,5
2020	248,7
n = 5	ΣXi = 1294,90

Sumber data BMKG, 2025

Tabel 4. Perhitungan Curah Hujan Rencana dengan *Metode Distribusi Gumbel*

Tahun	Hujan maksimum tahunan/ Xi (mm)	Deviasi	
		$(xi - \overline{x})$	$(xi - \overline{x})^2$
2021	273,7	14,72	216,68
2023	263,6	4,62	21,34
2024	255,4	-3,58	12,81
2022	253,5	-5,48	30,03
2020	248,7	-10,28	105,68
n = 5	**ΣXi = 1294,90**	**Σ(xi − $\overline{x}$)^2 =386,54**	

Volume Andil Banjir Atap Rumah

Atap rumah merupakan salah satu sumber utama terbentuknya limpasan air hujan di wilayah padat penduduk seperti RT 15/RW 06 Kelurahan Oesapa. Hampir seluruh rumah di wilayah ini menggunakan atap seng atau genteng yang bersifat kedap air, sehingga air hujan yang jatuh di permukaannya tidak dapat meresap ke tanah, melainkan langsung mengalir menuju pekarangan, jalan, atau saluran drainase. Dalam kondisi drainase yang kecil dan sering tersumbat, limpasan ini menjadi penyebab utama terjadinya genangan. Untuk mengetahui besarnya kontribusi limpasan air hujan dari permukaan atap rumah terhadap potensi banjir lokal, dilakukan perhitungan Volume Andil Banjir (Vab) dengan menggunakan persamaan:

Tabel 5. Volume Andil Banjir Atap Rumah

No	Kategori Bangunan	C	I (mm/hari)	Luas Atap (m^2)	Jumlah Unit	Total Luas Atap (m^2)	Vab (m^3/unit)	Vab Total (m^3)
1	Rumah kecil	0,9	100	36	35	1.260	0,25	8,75
2	Rumah sedang	0,9	100	45	30	1.350	0,31	9,30
3	Rumah menengah	0,9	100	60	20	1.200	0,41	8,20
4	Rumah besar	0,9	100	80	15	1.200	0,55	8,25
5	Kos/ruko/usaha	0,9	100	120	15	1.800	0,82	12,30
Jumlah					**115**	**6.810 m^2**		**46,80 m^3**

Sumber: peneliti,2025

Nilai ini menunjukkan bahwa semakin besar luas atap rumah, semakin besar pula volume air hujan yang berpotensi menambah genangan di lingkungan sekitarnya. Dari hasil perhitungan di atas, dapat diketahui bahwa total volume limpasan air hujan yang berasal dari seluruh atap rumah di RT 15/RW 06 mencapai sekitar 46,80 meter kubik (m^3) setiap kali terjadi hujan lebat dengan curah hujan 100 mm/hari. Apabila saluran drainase tidak mampu menampung volume limpasan sebesar 46,80 m^3, maka air hujan akan meluap dan menimbulkan genangan pada titik-titik rendah di lingkungan permukiman. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan di Kelurahan Oesapa, kondisi tersebut memang sering terjadi, terutama pada ruas jalan di wilayah RT 15/RW 06 serta gang-gang permukiman yang memiliki elevasi lebih rendah dan dimensi saluran drainase yang terbatas. Untuk mengurangi potensi genangan tersebut, diperlukan strategi konservasi air hujan sejak dari sumbernya melalui pembangunan sumur resapan. Dalam penelitian ini direncanakan pembangunan unit sumur resapan yang ditempatkan pada titik-titik lokasi strategis berdasarkan sebaran genangan dan kondisi topografi wilayah. Setiap sumur resapan dirancang dengan kapasitas tampung sebesar 12 m^3, sehingga total volume air hujan yang dapat diserap ke dalam tanah mencapai sekitar 48 m^3 dalam setiap kejadian hujan. Dengan demikian, volume limpasan yang masuk ke dalam saluran drainase dapat dikurangi dari total limpasan awal. Penurunan ini diharapkan mampu mengurangi beban saluran drainase secara signifikan, sehingga risiko terjadinya genangan di wilayah RT 15/RW 06 dapat ditekan. Selain itu, air hujan yang meresap ke dalam tanah juga berkontribusi terhadap peningkatan cadangan air tanah dangkal, yang sangat bermanfaat bagi masyarakat, terutama pada musim kemarau.

Debit Limpasan Air

(a) Jumlah rumah = 115 unit; distribusi luas atap: 35 unit × 36 m², 30 × 45 m², 20 × 60 m², 15 × 80 m², 15 × 120 m². Total luas atap = 6.810 m² (0,681 ha).

(b) Koefisien limpasan atap (C) diasumsikan 0,9 (atap seng/genteng, permukaan hampir impervious).

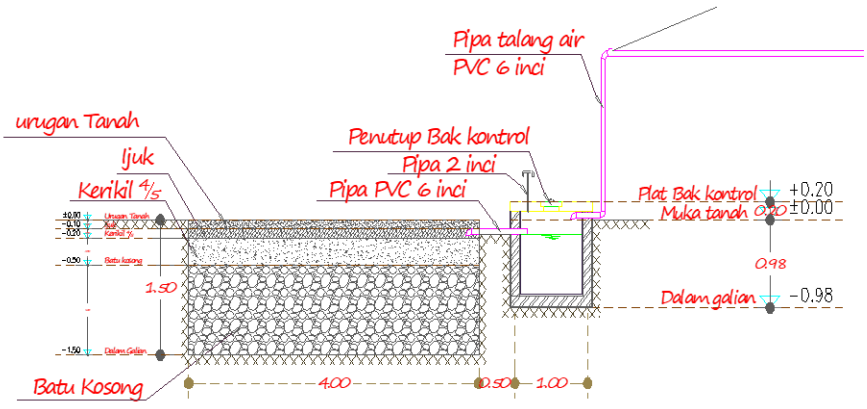
(c) Hujan rencana (periode ulang 5 tahun) yang diperoleh dari analisis distribusi Gumbel = 340,03 mm; intensitas puncak yang dipakai untuk perhitungan (nilai pada waktu konsentrasi) = I = 76,50 mm/jam.

Desain Teknis Sumur Resapan

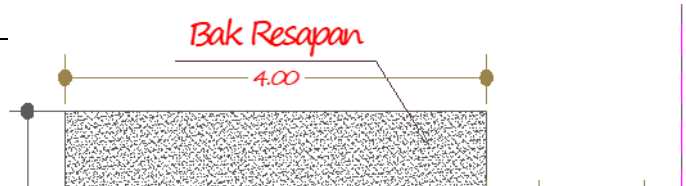
Desain teknis sumur resapan disusun berdasarkan efektivitas infiltrasi, kemudahan pelaksanaan, serta biaya konstruksi yang relatif terjangkau. Desain sumur resapan ditetapkan dengan ketentuan sebagai berikut:

1) Bentuk: persegi panjang
2) Panjang: 4 m
3) Lebar 2 m
4) Kedalaman efektif: 1,5 m
5) Dinding: tanah kosongan (tidak mengunakan beton ataupun pasangan batu bata)
6) Dasar sumur: tanah terbuka atau lapisan batu besar setebal 1 m, kerikil setebal 30 cm, ijuk 10 cm dan urugan tanah sebagai penutup.
7) Saluran masuk (inlet): pipa PVC 6 inci yang terhubung dari talang atap melalui bak kontrol penyaring daun dan sampah agar tidak terjadi sedimentasi.
8) Saluran limpasan cadangan (overflow): pipa PVC 6 inci dipasang ±10 cm dari permukaan tanah untuk menyalurkan air ke saluran drainase apabila sumur berada pada kondisi jenuh.

Model desain sumur resapan ini dikategorikan desain terapan skala terbuka sehingga dapat dipasang pada mayoritas lokasi yang memiliki halaman terbuka, area samping bangunan, maupun area dekat talang atap.



Gambar 3. Desain Sumur Resapan Tampak Samping



Gambar 4. Desain Sumur Resapan Tampak Atas

KESIMPULAN

Wilayah RT 15/RW 06 Kelurahan Oesapa merupakan kawasan permukiman padat dengan luas bidang kedap yang tinggi dan daya serap tanah yang rendah. Topografi wilayah yang relatif datar serta sistem drainase lingkungan yang belum berfungsi optimal menjadi faktor utama penyebab terjadinya genangan air saat hujan. Genangan dengan ketinggian 10–25 cm sering terjadi pada beberapa titik utama jalan permukiman dan pekarangan rumah warga, dengan durasi surut mencapai 2–4 jam setelah hujan berhenti. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi eksisting wilayah belum mampu mengalirkan limpasan air secara efektif tanpa strategi konservasi air tambahan. Hasil perhitungan debit limpasan puncak menggunakan metode rasional dengan koefisien limpasan atap (C = 0,9), intensitas hujan rencana (I = 76,50 mm/jam), dan total luas atap bangunan (6.810 m^2), diperoleh nilai debit limpasan puncak sebesar Q = 0,0130 m^3/detik atau 46,80 m^3/jam, dengan volume limpasan total mencapai 468,86 m^3 per kejadian hujan. Besarnya debit limpasan tersebut jauh melebihi kapasitas saluran drainase eksisting sehingga menyebabkan genangan berulang di wilayah penelitian. Model rancangan sumur resapan menggunakan bentuk persegi dengan dimensi 2 m × 4 m × 1,5 m menghasilkan kapasitas tampungan sebesar 12 m^3 per unit. Berdasarkan debit limpasan puncak 46,80 m^3/jam, jumlah sumur resapan yang dibutuhkan untuk menampung limpasan secara penuh adalah 4 unit. Dengan demikian, penerapan sumur resapan terbukti mampu mengurangi limpasan secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

Asdak, C. (2010). *Efektivitas sumur resapan dalam konservasi air tanah dan pengendalian banjir di wilayah perkotaan*. Jurnal Konservasi Sumber Daya Alam, 5(2), 55–63.

Asdak, C. (2014). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Ayu, D. R., & Heriawanto, B. (2018). *Konsep Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan untuk Pengendalian Banjir dan Peningkatan Air Tanah*. Jurnal Sumber Daya Air dan Lingkungan, 10(2), 45–52.

Ayu, P., & Heriawanto, B. (2018). *Efektivitas Sistem Drainase Ramah Lingkungan dalam Pengurangan Limpasan Air Hujan*. Jurnal Infrastruktur Hijau, 6(2), 75–84.

BMKG. (2024). *Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahun 2014–2024 Kota Kupang*. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika – Stasiun Klimatologi Kupang.

BMKG. (2025). *Data Curah Hujan Harian Maksimum Kota Kupang Periode 2020–2024*. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Kelas II Kupang. Diakses Januari 2025.

Chow, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1994). *Applied Hydrology*. New York: McGraw-Hill.

Creswell, J. W. (2021). *Research Design: Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran* (Edisi revisi). Pustaka Pelajar.

Google Earth. (2025). *Citra Satelit Lokasi RT 15/RW 06 Kelurahan Oesapa, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang*. Diakses Januari 2025.

Google Earth. (2025). *Peta Lokasi Penelitian RT 15/RW 06 Kelurahan Oesapa, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang*. Diakses dari https://earth.google.com/

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2016). *Standar Perencanaan Teknis Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan*. Direktorat Jenderal Sumber Daya Air.

Kementerian Pekerjaan Umum. (2002). *SNI 03-2453-2002: Tata cara perencanaan sumur resapan air hujan untuk lahan pekarangan*. Badan Standardisasi Nasional.

Kementerian PUPR. (2016). *Pedoman Perencanaan Sistem Drainase Perkotaan*. Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Purnomo, A. (2012). *Analisis pengaruh sumur resapan terhadap penurunan debit limpasan di kawasan permukiman Kota Semarang*. Jurnal Teknik Sipil Nusantara, 7(1), 21–30.

Sagala, R., Pratama, A., & Dewi, M. (2021). *Evaluasi kinerja sumur resapan pada kawasan urban padat penduduk*. Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan, 4(3), 112–120.

Siti, N. (2015). *Efektivitas sumur resapan dalam mengurangi genangan di Perumahan Bukit Indah, Bekasi*. Jurnal Teknik Lingkungan, 9(2), 87–95.

Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.

Suni, A. (2021). *Dampak Drainase Konvensional terhadap Peningkatan Banjir di Kawasan Perkotaan*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, 9(1), 45–54.

Suni, A. R. (2021). *Evaluasi Sistem Drainase Konvensional di Kawasan Perkotaan*. Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan, 12(1), 33–41.

Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Penerbit ANDI.

Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi Offset.

Triatmodjo, B. (2016). *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.

Yulianto, D., Setiawan, H., & Rahayu, R. (2020). *Analisis kelancaran sistem resapan air hujan pada lingkungan perkotaan berbasis geologi lokasi*. Jurnal Hidrologi dan Geoteknik, 8(4), 144–154