

Perencanaan Sumur Resapan untuk Pengendalian Banjir di Perumahan Punden Arum, Demak

Istianah, Faris & Miftakul Janah

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Semarang, Jl. Soekarno Hatta, RT.7/RW.7, Tlogosari Kulon, Kec. Pedurungan, Kota Semarang, Indonesia

Email: istianah@usm.ac.id

Dikirim: 15 Januari 2026

Direvisi: 4 Juni 2026

Diterima: 11 Juli 2026

ABSTRAK

Saluran sekunder Daerah Irigasi Namu Sira-sira Kanan memiliki peran penting dalam mendistribusikan air irigasi menuju area persawahan di kawasan Namu Ukur Utara. Kondisi debit aliran pada saluran irigasi dapat mengalami perubahan akibat perbedaan dimensi penampang dan karakteristik aliran yang terjadi pada setiap segmen saluran, sehingga debit aktual yang mengalir belum tentu seragam di sepanjang jaringan irigasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi debit aktual pada saluran sekunder Daerah Irigasi Namu Sira-sira Kanan menggunakan *floating area method*. Metode penelitian yang digunakan adalah survei lapangan dengan pendekatan kuantitatif melalui pengukuran langsung luas penampang basah saluran berbentuk trapesium dan kecepatan aliran. Saluran sekunder yang diteliti memiliki panjang sekitar 2,7 km dan dibagi menjadi tujuh segmen pengamatan, sehingga setiap segmen memiliki panjang lintasan sekitar 386 m. Pengukuran kecepatan dilakukan dengan menghanyutkan benda terapung pada setiap segmen untuk memperoleh waktu tempuh aliran, sedangkan debit dihitung berdasarkan luas penampang basah, kecepatan aliran, dan koefisien pelampung sebesar 0,6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit aktual pada setiap segmen memiliki nilai yang berbeda-beda. Debit terbesar diperoleh pada segmen A–B sebesar 0,93 m³/detik, sedangkan debit terkecil terdapat pada segmen C–D sebesar 0,50 m³/detik. Variasi debit tersebut dipengaruhi oleh perbedaan luas penampang basah dan kecepatan aliran pada masing-masing segmen saluran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar luas penampang dan kecepatan aliran, semakin besar pula debit yang dapat dialirkan. Dengan demikian, kondisi geometrik saluran terbuka berbentuk trapesium berpengaruh terhadap kapasitas aliran yang tersedia pada saluran sekunder Daerah Irigasi Namu Sira-sira Kanan dan metode apung dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi debit aktual saluran secara efektif.

Kata kunci: sumur resapan, banjir, limpasan, curah hujan

1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu permasalahan hidrologi yang masih sering terjadi pada kawasan permukiman di Indonesia. Perkembangan kawasan terbangun menyebabkan perubahan tata guna lahan yang mengurangi kemampuan tanah dalam menginfiltasikan air hujan. Akibatnya, volume limpasan permukaan (surface runoff) meningkat sehingga beban sistem drainase menjadi semakin besar. Apabila kapasitas saluran drainase tidak mampu mengalirkan debit limpasan yang terjadi, maka genangan maupun banjir tidak dapat dihindari. Oleh karena itu, pengelolaan limpasan permukaan melalui sistem drainase yang berkelanjutan menjadi salah satu pendekatan penting dalam upaya pengendalian banjir (Suripin, 2004; Kodoatie & Sjarief, 2010).

Salah satu wilayah yang menghadapi permasalahan banjir adalah Kabupaten Demak, Provinsi Jawa Tengah, yang secara berkala mengalami genangan pada musim hujan. Berdasarkan laporan BPBD Kabupaten Demak, Kecamatan Karangtengah termasuk wilayah yang berulang kali terdampak banjir dan genangan. Salah satu kawasan yang mengalami kondisi tersebut adalah Perumahan Punden Arum, Desa Kedunguter. Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa genangan terjadi ketika hujan dengan intensitas sedang hingga tinggi karena kapasitas saluran drainase belum mampu menampung debit limpasan yang dihasilkan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengendalian banjir tidak hanya memerlukan peningkatan kapasitas drainase, tetapi juga upaya untuk mengurangi limpasan sejak air hujan jatuh pada kawasan permukiman. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah pembangunan sumur resapan, yaitu bangunan yang berfungsi menampung air hujan sementara dan meresapkannya ke dalam tanah sehingga dapat mengurangi debit limpasan permukaan, meningkatkan imbuhan air tanah (groundwater recharge), serta mengurangi beban sistem drainase. Agar berfungsi secara optimal, perencanaan sumur resapan perlu mempertimbangkan karakteristik hidrologi, kondisi tanah, dan besarnya limpasan yang dihasilkan sehingga mampu mendukung pengendalian banjir secara berkelanjutan (BPBD Kabupaten Demak, 2025; Asdak, 2022).

Berbagai penelitian mengenai sumur resapan telah dilakukan pada kawasan permukiman dengan karakteristik yang berbeda. Bahunta dan Waspodo (2019) menunjukkan bahwa penerapan sumur resapan sebagai bagian dari sistem drainase berwawasan lingkungan mampu mengurangi limpasan permukaan di kawasan permukiman Kabupaten Bogor. Pattihuru dkk. (2019) serta Tiwery (2020) menyatakan bahwa dimensi sumur resapan dipengaruhi oleh besarnya debit limpasan dan karakteristik tanah pada lokasi penelitian. Sementara itu, Bagaskara dkk. (2024) mengevaluasi kinerja sumur resapan pada kawasan permukiman di Jakarta Timur dan menyimpulkan bahwa efektivitas bangunan resapan dipengaruhi oleh kondisi hidrologi kawasan, kapasitas infiltrasi tanah, serta karakteristik daerah tangkapan air. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa analisis hidrologi merupakan dasar yang sangat penting dalam menentukan dimensi bangunan resapan sehingga mampu berfungsi secara optimal sebagai pengendali limpasan permukaan.

Meskipun berbagai penelitian mengenai sumur resapan telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian masih berfokus pada evaluasi kinerja bangunan resapan yang telah diterapkan atau perencanaan pada kawasan dengan karakteristik hidrologi yang berbeda. Kajian yang secara khusus menggunakan analisis hidrologi sebagai dasar dalam menentukan dimensi dan kebutuhan jumlah sumur resapan pada kawasan permukiman di Kabupaten Demak masih relatif terbatas. Padahal, setiap kawasan memiliki karakteristik curah hujan, tata guna lahan, luas daerah tangkapan, dan kapasitas drainase yang berbeda, sehingga kebutuhan bangunan resapan tidak dapat disamaratakan. Oleh karena itu, diperlukan suatu perencanaan sumur resapan yang didasarkan pada karakteristik hidrologi lokal agar rancangan yang dihasilkan mampu mendukung pengendalian limpasan permukaan secara lebih efektif. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merencanakan dimensi dan jumlah sumur resapan berdasarkan hasil analisis hidrologi sebagai upaya mengurangi limpasan permukaan dan mendukung pengendalian banjir di Perumahan Punden Arum, Desa Kedunguter, Kecamatan Karangtengah, Kabupaten Demak.

2. METODE PENELITIAN

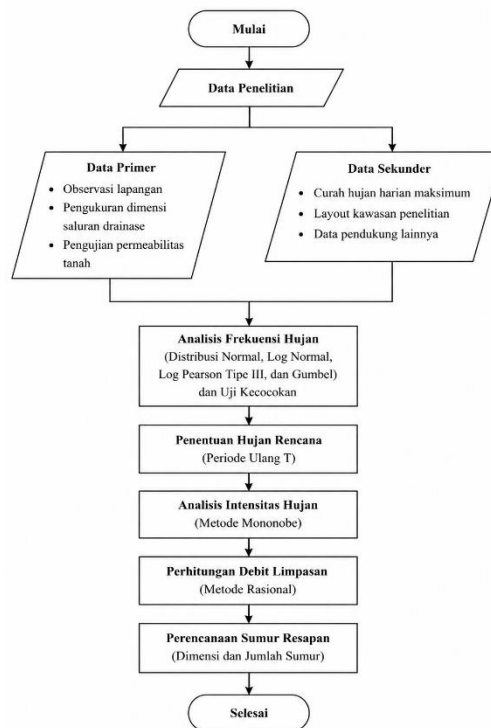
Penelitian ini dilaksanakan di Perumahan Punden Arum, yang terletak di Desa Kedunguter, Kecamatan Karangtengah, Kabupaten Demak, Provinsi Jawa Tengah. Kawasan ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena pada musim hujan sering mengalami genangan akibat limpasan permukaan yang tidak sepenuhnya dapat dialirkan oleh sistem drainase yang tersedia. Kondisi tersebut menjadikan Perumahan Punden Arum sebagai lokasi yang representatif untuk kajian perencanaan sumur resapan sebagai salah satu upaya pengendalian banjir. Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian di Perumahan Punden Arum, Desa Kedunguter, Kecamatan Karangtengah, Kabupaten Demak

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer meliputi hasil observasi lapangan, pengukuran dimensi saluran drainase, dan pengujian permeabilitas tanah, sedangkan data sekunder berupa data curah hujan harian maksimum dan layout kawasan penelitian yang diperoleh dari instansi terkait. Data tersebut digunakan dalam analisis hidrologi untuk memperoleh hujan rencana, menghitung debit limpasan, serta menentukan dimensi dan jumlah sumur resapan sebagai upaya pengendalian banjir di Perumahan Punden Arum.

Prosedur analisis dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap mulai dari analisis hidrologi hingga perencanaan sumur resapan. Analisis hidrologi digunakan untuk menentukan hujan rencana dan intensitas hujan sebagai dasar dalam perhitungan debit limpasan. Selanjutnya, debit limpasan digunakan untuk menentukan dimensi dan jumlah sumur resapan yang sesuai dengan karakteristik kawasan penelitian. Alur prosedur analisis penelitian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

a. Analisis curah hujan

Analisis curah hujan dilakukan menggunakan data curah hujan harian maksimum yang diperoleh dari stasiun hujan terkait. Analisis ini bertujuan untuk memperoleh curah hujan rencana sebagai dasar dalam perencanaan sumur resapan. Penentuan curah hujan rencana dilakukan melalui analisis frekuensi menggunakan beberapa distribusi peluang, yaitu Distribusi Normal, Log Normal, Log Pearson Tipe III, dan Gumbel. Distribusi yang paling sesuai dipilih berdasarkan hasil uji kecocokan menggunakan metode Chi-Square dan Kolmogorov-Smirnov. Distribusi terpilih kemudian digunakan untuk menghitung curah hujan rencana pada periode ulang yang ditinjau (Suripin, 2004). Curah hujan rencana yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar dalam analisis intensitas hujan.

b. Analisis intensitas hujan

Analisis intensitas hujan dilakukan berdasarkan curah hujan rencana yang diperoleh dari analisis frekuensi. Perhitungan intensitas hujan menggunakan persamaan Mononobe karena data yang tersedia berupa curah hujan harian maksimum. Nilai intensitas hujan digunakan sebagai parameter dalam perhitungan debit limpasan pada kawasan penelitian.

Persamaan Mononobe yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}} \quad (1)$$

Dengan I Adalah intensitas hujan (mm/jam), R_{24} adalah curah hujan maksimum selama 24 jam (mm) dan t Adalah durasi hujan (jam). Nilai intensitas hujan yang diperoleh kemudian digunakan sebagai parameter dalam perhitungan debit limpasan menggunakan Metode Rasional.

c. Perhitungan debit limpasan

Debit limpasan dihitung menggunakan metode rasional karena sesuai untuk diterapkan pada daerah tangkapan dengan luas relatif kecil seperti kawasan permukiman. Perhitungan dilakukan berdasarkan koefisien limpasan, intensitas hujan, dan luas daerah tangkapan sehingga diperoleh debit limpasan rencana sebagai dasar dalam perencanaan sumur resapan.

Persamaan Metode Rasional yang digunakan adalah:

$$Q = 0,278 C I A \quad (2)$$

Dengan Q adalah debit limpasan (m³/detik), C adalah koefisien limpasan (tidak berdimensi), I adalah intensitas hujan (mm/jam), A adalah luas daerah tangkapan (km²) dan 0,278 merupakan faktor konversi

satuan. Nilai debit limpasan yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menentukan kapasitas, dimensi, dan jumlah sumur resapan yang direncanakan.

d. Perencanaan sumur resapan

Perencanaan sumur resapan dilakukan berdasarkan debit limpasan hasil analisis hidrologi, karakteristik tanah, dan kondisi kawasan penelitian. Tahapan perencanaan meliputi penentuan faktor geometrik sumur, pengujian permeabilitas tanah, perhitungan debit resapan, volume tampungan, serta penentuan dimensi dan jumlah sumur resapan yang mengacu pada metode Sunjoto (1988). Hasil perencanaan digunakan untuk mengevaluasi kemampuan sumur resapan dalam mengurangi limpasan permukaan pada kawasan penelitian.

1. Faktor Geometrik Sumur

Faktor geometrik sumur dihitung menggunakan Persamaan (3).

$$F = 2\pi R \quad (3)$$

dengan F sebagai faktor geometrik sumur (m) dan R adalah jari-jari sumur (m).

2. Debit Resapan

Debit resapan dihitung menggunakan Persamaan (4).

$$Q_0 = F \times K \times H \quad (4)$$

dengan Q_0 merupakan debit resapan (m^3/detik), F adalah faktor geometrik sumur, K adalah koefisien permeabilitas tanah (m/detik) dan H adalah tinggi muka air atau kedalaman efektif sumur (m)

3. Volume Air yang Diresapkan

Volume air yang dapat diresapkan dihitung menggunakan Persamaan (5).

$$V_{resap} = Q_t \times T_c \quad (5)$$

dengan V_{resap} adalah volume air yang diresapkan (m^3), Q_t adalah debit resapan total (m^3/detik) dan T_c adalah waktu konsentrasi (detik).

4. Volume tampungan sumur

Volume tampungan sumur dihitung menggunakan Persamaan (6).

$$V = \pi R^2 H \quad (6)$$

dengan V merupakan volume tampungan sumur (m^3), R adalah jari-jari sumur (m) dan H adalah tinggi sumur (m).

Dimensi dan jumlah sumur resapan ditentukan berdasarkan hasil analisis debit limpasan, debit resapan, dan volume tampungan sehingga diperoleh rancangan sumur resapan yang mampu mengurangi limpasan permukaan pada kawasan penelitian.

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Analisis curah hujan

Analisis frekuensi curah hujan dilakukan menggunakan data curah hujan harian maksimum selama 10 tahun yang diperoleh dari DPUPR Kabupaten Demak. Data tersebut dianalisis menggunakan empat distribusi probabilitas, yaitu Distribusi Normal, Log Normal, Log Pearson Tipe III, dan Gumbel, untuk menentukan curah hujan rencana pada berbagai kala ulang. Selanjutnya, distribusi yang paling sesuai dipilih berdasarkan hasil uji kesesuaian sebagai dasar dalam analisis intensitas hujan dan perencanaan sumur resapan.

Tabel 2. Data Curah Hujan Harian Maksimum

No	Tahun	Curah Hujan Harian Maksimum (mm)
1	2014	212,04
2	2015	210,04
3	2016	201,17
4	2017	201,00
5	2018	173,28
6	2019	158,83
7	2020	143,29
8	2021	137,33
9	2022	135,33
10	2023	107,92

Berdasarkan Tabel 2, nilai curah hujan harian maksimum selama periode pengamatan berkisar antara 107,92 mm hingga 212,04 mm. Variasi tersebut menunjukkan adanya fluktuasi curah hujan maksimum antar tahun yang mencerminkan karakteristik hidrologi di lokasi penelitian. Data curah hujan harian maksimum tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam analisis frekuensi untuk menentukan curah hujan rencana pada berbagai periode ulang. Analisis frekuensi dilakukan menggunakan empat distribusi probabilitas yang umum diterapkan dalam analisis hidrologi. Masing-masing distribusi menggunakan parameter statistik yang berbeda sesuai dengan karakteristik matematisnya. Ringkasan parameter yang digunakan pada setiap distribusi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter Statistik pada Analisis Frekuensi Curah Hujan

Distribusi Probabilitas	Parameter Statistik yang Dihitung	Tujuan Analisis
Normal	Rata-rata dan simpangan baku	Menentukan curah hujan rencana berdasarkan distribusi normal
Log Normal	Rata-rata logaritmik dan simpangan baku logaritmik	Menentukan curah hujan rencana berdasarkan distribusi log normal
Log Pearson Tipe III	Rata-rata logaritmik, simpangan baku logaritmik, dan koefisien kemencengan	Menentukan curah hujan rencana dengan mempertimbangkan kemencengan data
Gumbel	Rata-rata, simpangan baku, dan faktor frekuensi	Menentukan curah hujan rencana untuk kejadian ekstrem

Berdasarkan Tabel 3, distribusi normal dan Gumbel menggunakan rata-rata serta simpangan baku sebagai parameter utama dalam perhitungan curah hujan rencana. Sementara itu, Distribusi Log Normal dan Log Pearson Tipe III menggunakan transformasi logaritmik untuk menyesuaikan karakteristik sebaran data curah hujan, sedangkan Distribusi Log Pearson Tipe III juga mempertimbangkan koefisien kemencengan (skewness) untuk mengakomodasi distribusi data yang tidak simetris. Selanjutnya, kesesuaian masing-masing distribusi dievaluasi menggunakan uji Smirnov-Kolmogorov dan uji Chi-Kuadrat untuk menentukan distribusi yang paling sesuai digunakan dalam penelitian ini.

Berdasarkan hasil uji kesesuaian distribusi pada Tabel 4, setiap distribusi probabilitas dievaluasi menggunakan uji Chi-Kuadrat dan uji Smirnov-Kolmogorov untuk mengetahui tingkat kesesuaiannya terhadap data curah hujan maksimum. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak semua distribusi memiliki tingkat kesesuaian yang sama, sehingga diperlukan pemilihan distribusi yang memenuhi kriteria penerimaan sebagai dasar penentuan curah hujan rencana. Distribusi yang memenuhi hasil uji selanjutnya digunakan dalam perhitungan intensitas hujan dengan metode Mononobe sebagai tahapan berikutnya dalam analisis hidrologi. Curah hujan rencana yang diperoleh dari distribusi terpilih selanjutnya digunakan untuk menghitung intensitas hujan pada berbagai durasi menggunakan metode Mononobe.

Tabel 4. Hasil Uji Kesesuaian Distribusi Curah Hujan

Distribusi	Chi-Kuadrat	Smirnov-Kolmogorov	Keputusan
Normal	Memenuhi	Memenuhi	Dipilih
Log Normal	Memenuhi	Memenuhi	Dipilih
Log Pearson III	Memenuhi	Tidak memenuhi	Tidak dipilih
Gumbel	Memenuhi	Memenuhi	Dipilih

3.2 Analisis intensitas curah hujan

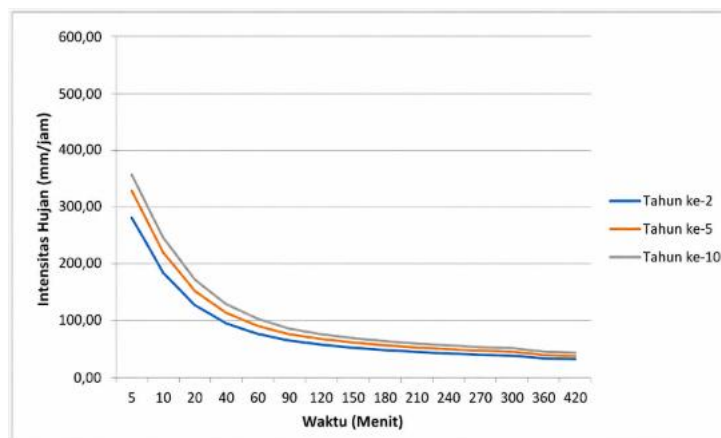
Curah hujan rencana yang diperoleh dari hasil analisis frekuensi selanjutnya digunakan untuk menghitung intensitas hujan pada berbagai durasi menggunakan metode Mononobe. Perhitungan dilakukan untuk kala ulang 2, 5, dan 10 tahun sebagai dasar dalam menentukan debit limpasan dan perencanaan sumur resapan di kawasan Perumahan Punden Arum. Berdasarkan Tabel 5, intensitas hujan menunjukkan kecenderungan menurun seiring bertambahnya durasi hujan pada seluruh kala ulang. Intensitas hujan tertinggi terjadi pada durasi 5 menit, yaitu sebesar 279,67 mm/jam, 331,27 mm/jam, dan 358,28 mm/jam masing-masing untuk kala ulang 2, 5, dan 10 tahun. Sebaliknya, pada durasi 420 menit, intensitas hujan menurun menjadi 19,30 mm/jam, 22,88 mm/jam, dan 24,74 mm/jam. Selain itu, untuk durasi yang sama, intensitas hujan meningkat seiring bertambahnya kala ulang, yang menunjukkan bahwa hujan dengan peluang kejadian lebih kecil memiliki intensitas yang lebih besar.

Nilai intensitas hujan yang digunakan dalam perhitungan debit limpasan selanjutnya disesuaikan dengan waktu konsentrasi daerah tangkapan (time of concentration). Oleh karena itu, tidak seluruh nilai intensitas hujan pada Tabel 5 digunakan dalam analisis berikutnya, melainkan hanya intensitas hujan yang sesuai dengan waktu konsentrasi kawasan penelitian. Pendekatan ini bertujuan agar debit limpasan yang

dihitung menggunakan Metode Rasional dapat merepresentasikan kondisi hidrologi kawasan secara lebih realistis.

Tabel 5. Intensitas Hujan Hasil Perhitungan Metode Mononobe

Durasi Hujan (menit)	Intensitas Hujan (mm/jam) Kala Ulang 2 Tahun	Kala Ulang 5 Tahun	Kala Ulang 10 Tahun
5	279,67	331,27	358,28
10	176,18	208,68	225,69
20	110,98	131,46	142,18
40	69,91	82,82	89,58
60	53,35	63,20	68,36
90	41,37	49,00	53,00
120	35,09	41,57	44,96
150	31,12	36,87	39,88
180	28,34	33,58	36,33
210	26,27	31,12	33,66
240	24,66	29,21	31,60
270	23,36	27,67	29,93
300	22,28	26,39	28,55
360	20,59	24,40	26,39
420	19,30	22,88	24,74



Gambar 3. Kurva Hubungan Intensitas Hujan terhadap Durasi Hujan Berdasarkan Metode Mononobe

Berdasarkan Gambar 3, hubungan antara durasi hujan dan intensitas hujan menunjukkan pola yang konsisten pada seluruh kala ulang. Intensitas hujan mengalami penurunan seiring bertambahnya durasi hujan, sehingga intensitas tertinggi terjadi pada durasi pendek dan semakin berkurang pada durasi yang lebih panjang. Selain itu, pada durasi hujan yang sama terlihat bahwa intensitas hujan meningkat seiring bertambahnya kala ulang, di mana kala ulang 10 tahun menghasilkan intensitas hujan yang lebih tinggi dibandingkan kala ulang 5 tahun dan 2 tahun. Pola tersebut menunjukkan bahwa kejadian hujan dengan peluang terjadinya lebih kecil memiliki intensitas yang lebih besar sehingga berpotensi menghasilkan limpasan permukaan yang lebih tinggi. Hasil ini sesuai dengan karakteristik hubungan intensitas–durasi–frekuensi (Intensity–Duration–Frequency/IDF), yang menyatakan bahwa intensitas hujan berbanding terbalik dengan durasi hujan dan berbanding lurus dengan kala ulang. Oleh karena itu, kurva intensitas hujan hasil metode Mononobe menjadi dasar dalam penentuan intensitas hujan rencana yang digunakan pada perhitungan debit limpasan menggunakan Metode Rasional.

3.3 Analisis koefisien limpasan kawasan

Koefisien limpasan kawasan ditentukan berdasarkan jenis penutupan lahan yang terdapat pada kawasan Perumahan Punden Arum. Nilai koefisien limpasan digunakan sebagai salah satu parameter dalam analisis hidrologi untuk menggambarkan besarnya proporsi air hujan yang menjadi limpasan permukaan. Hasil perhitungan koefisien limpasan kawasan disajikan pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6, kawasan penelitian didominasi oleh lahan terbangun berupa rumah dan jalan dengan total luas 958 m². Kedua jenis penutupan lahan menggunakan koefisien limpasan sebesar 0,95 yang menunjukkan bahwa sebagian besar air hujan berubah menjadi limpasan permukaan akibat rendahnya kemampuan infiltrasi kawasan. Nilai $\Sigma(CA)$ sebesar 910,1 m² menunjukkan karakteristik kawasan yang memiliki potensi limpasan relatif tinggi sehingga diperlukan bangunan konservasi air untuk mengurangi beban sistem drainase. Nilai koefisien limpasan

kawasan selanjutnya digunakan sebagai salah satu dasar dalam perencanaan dimensi sumur resapan pada masing-masing tipe rumah di kawasan penelitian.

Tabel 6. Koefisien Limpasan Kawasan Perumahan Punden Arum

Jenis Penutupan Lahan	Luas (m ²)	Koefisien Limpasan (C)	C × A (m ²)
Rumah	846	0,95	803,7
Jalan	112	0,95	106,4
Total	958	–	910,1

3.4 Perencanaan sumur resapan

Perencanaan sumur resapan dilakukan berdasarkan hasil analisis hidrologi yang meliputi curah hujan rencana, intensitas hujan, dan karakteristik limpasan kawasan. Perencanaan dilakukan untuk memperoleh dimensi sumur resapan yang mampu menampung limpasan permukaan pada setiap tipe rumah di kawasan Perumahan Punden Arum. Hasil perencanaan meliputi tinggi sumur resapan serta waktu pengisian pada kala ulang hujan 2, 5, dan 10 tahun.

Tabel 7. Hasil Perencanaan Tinggi Sumur Resapan

Tipe Rumah (m ²)	Jumlah Unit	Tinggi Sumur Resapan (m)
		2 Tahun
45	2	1,38
60	6	1,76
70	12	1,91
120	10	2,36

Berdasarkan Tabel 7, tinggi sumur resapan mengalami peningkatan seiring bertambahnya kala ulang hujan pada seluruh tipe rumah. Pada tipe rumah 45, tinggi sumur meningkat dari 1,38 m pada kala ulang 2 tahun menjadi 2,10 m pada kala ulang 10 tahun. Pola serupa juga terlihat pada tipe rumah lainnya, di mana tipe rumah dengan luas bangunan yang lebih besar memerlukan sumur resapan yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan intensitas hujan menyebabkan volume limpasan yang harus ditampung semakin besar, sehingga dimensi sumur resapan perlu disesuaikan agar kapasitas tampung tetap memadai. Selain dipengaruhi oleh kala ulang hujan, kebutuhan dimensi sumur resapan juga dipengaruhi oleh luas area kedap air pada masing-masing tipe rumah. Semakin besar luas bangunan, semakin besar limpasan permukaan yang dihasilkan, sehingga volume tampungan yang diperlukan juga meningkat. Oleh karena itu, perencanaan dimensi sumur resapan tidak dapat disamaratakan untuk seluruh tipe rumah, tetapi harus disesuaikan dengan karakteristik masing-masing lahan.

Tabel 8. Waktu Pengisian Sumur Resapan

Kala Ulang (Tahun)	Waktu Pengisian (jam)
2	31,71
5	22,96
10	20,06

Berdasarkan Tabel 8, waktu pengisian sumur resapan berkisar antara 20,06–31,71 jam. Waktu pengisian cenderung menurun seiring meningkatnya kala ulang hujan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa semakin besar debit limpasan yang masuk ke dalam sumur resapan, semakin cepat volume tampungan terisi. Meskipun demikian, dimensi sumur yang telah direncanakan masih mampu mengakomodasi limpasan permukaan sesuai dengan kondisi hujan rencana pada kawasan penelitian. Hasil perencanaan ini menunjukkan bahwa penerapan sumur resapan berpotensi mengurangi volume limpasan yang langsung masuk ke saluran drainase sehingga dapat membantu mengurangi risiko genangan pada kawasan Perumahan Punden Arum. Selain berfungsi sebagai pengendali limpasan permukaan, sumur resapan juga mendukung konservasi air tanah melalui peningkatan infiltrasi ke dalam lapisan tanah.

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis, dimensi sumur resapan dipengaruhi oleh besarnya curah hujan rencana, intensitas hujan, dan karakteristik kawasan. Semakin besar kala ulang hujan, semakin tinggi intensitas hujan yang dihasilkan sehingga kebutuhan volume tampungan sumur resapan juga meningkat. Oleh karena itu, perencanaan sumur resapan yang mempertimbangkan kondisi hidrologi setempat dapat menjadi salah satu alternatif pengendalian limpasan permukaan pada kawasan permukiman serta mendukung pengelolaan drainase yang lebih berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis hidrologi dan perencanaan sumur resapan pada kawasan Perumahan Punden Arum, Desa Kedunguter, Kecamatan Karangtengah, Kabupaten Demak, dapat disimpulkan bahwa analisis curah hujan menggunakan data curah hujan harian maksimum selama 10 tahun menghasilkan curah hujan rencana yang selanjutnya digunakan untuk menghitung intensitas hujan dengan metode Mononobe. Hasil analisis menunjukkan bahwa intensitas hujan meningkat seiring bertambahnya kala ulang dan menurun dengan bertambahnya durasi hujan. Karakteristik tersebut menjadi dasar dalam perencanaan bangunan resapan sebagai upaya pengendalian limpasan permukaan pada kawasan permukiman.

Hasil perencanaan menunjukkan bahwa dimensi sumur resapan dipengaruhi oleh besarnya intensitas hujan dan karakteristik kawasan. Tinggi sumur resapan yang direncanakan berkisar antara 1,38 m hingga 3,59 m, dengan kebutuhan dimensi yang meningkat seiring bertambahnya kala ulang hujan dan luas tipe rumah. Penerapan sumur resapan pada kawasan Perumahan Punden Arum diharapkan mampu mengurangi limpasan permukaan yang masuk ke sistem drainase serta mendukung peningkatan infiltrasi air ke dalam tanah, sehingga dapat menjadi salah satu alternatif pengendalian genangan dan banjir pada kawasan permukiman.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. (2022) Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Bagaskara, D.F., Bisri, M. and Andawayanti, U. (2024) 'Studi evaluasi sumur resapan di Kelurahan Cipinang Besar, Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur', *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air (JTRESDA)*, 4(1). Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2024.004.01.007>
- Bahunta, L. and Waspodo, R.S.B. (2019) 'Rancangan sumur resapan air hujan sebagai upaya pengurangan limpasan di Kampung Babakan, Cibinong, Kabupaten Bogor', *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 4(1).
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Demak (2025) Laporan Kejadian Banjir Kabupaten Demak Tahun 2025. Demak: Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Demak.
- Kodoatie, R.J. and Sjarief, R. (2010) Tata Ruang Air. Yogyakarta: ANDI.
- Pattihuru, et al. (2019) 'Analisis sumur resapan guna mengurangi aliran permukaan untuk upaya pencegahan banjir (Studi kasus permukiman Pulogangsa Kota Ambon)', *Manumata: Jurnal Ilmu Teknik*.
- Sunjoto (1988) Teknik Drainase Pro-Air. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.
- Suripin (2004) Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Yogyakarta: ANDI.
- Tiwersy, C.J. (2020) 'Analisa dimensi sumur resapan untuk mereduksi besar debit limpasan di kawasan permukiman perkotaan (Studi kasus pada Kawasan Urimesing, Kota Ambon)', *Manumata: Jurnal Ilmu Teknik*, 6(1).