

RENCANA PENGENDALIAN GENANGAN AIR HUJAN DENGAN PEMBANGUNAN KOLAM RETENSI PADA KAWASAN KANTOR PELAYANAN KEKAYAAN NEGARA DAN LELANG (KPKNL) KOTA MAKASSAR

Irsani Pratiwi^{1*}, Hakim Duppa², Nurul Azmi Ridha³

¹Program Studi Teknik Sipil FT Universitas Pepabri Makassar

²Program Studi Teknik Sipil FT Universitas Pepabri Makassar

³Program Studi Teknik Sipil FT Universitas Pepabri Makassar

^{1*}@upepabri@gmail.com

Abstrak: Permasalahan genangan air hujan di kawasan perkotaan, khususnya pada kawasan Kantor Pelayanan Kekayaan Negara dan Lelang (KPKNL) Kota Makassar, sering terjadi akibat keterbatasan kapasitas drainase dan meningkatnya lahan kedap air. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung debit dan volume genangan air hujan serta merencanakan kapasitas kolam retensi sebagai upaya pengendalian banjir lokal. Metode penelitian yang digunakan meliputi analisis hidrologi dan hidrolika. Data curah hujan dianalisis menggunakan distribusi probabilitas (Gumbel, Log Normal, dan Log Pearson Tipe III) untuk memperoleh hujan rencana. Selanjutnya, debit banjir dihitung dengan metode rasional berdasarkan koefisien limpasan kawasan. Perencanaan kolam retensi dilakukan dengan memperhitungkan volume tampungan, waktu konsentrasi, kapasitas maksimum kolam, serta efektivitas reduksi genangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan KPKNL berpotensi mengalami genangan akibat curah hujan rencana yang melebihi kapasitas saluran drainase eksisting. Perhitungan kapasitas kolam retensi yang direncanakan mampu menampung volume limpasan hujan sehingga dapat mengurangi risiko genangan. Dengan demikian, pembangunan kolam retensi di kawasan KPKNL Makassar dinilai efektif sebagai solusi teknis pengendalian banjir lokal, sekaligus mendukung pengelolaan kawasan perkotaan yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Genangan Air Hujan, Kolam Retensi, Drainase, Pengendalian Banjir, KPKNL Makassar

Abstract: Rainwater inundation is a recurring problem in urban areas, particularly at the Office of State Assets and Auction Services (KPKNL) complex in Makassar, caused by limited drainage capacity and the expansion of impervious land surfaces. This study aims to calculate the discharge and volume of rainwater inundation and to design the retention pond capacity as a flood mitigation effort. The research method employed hydrological and hydraulic analysis. Rainfall data were analyzed using probability distributions (Gumbel, Log Normal, and Log Pearson Type III) to obtain the design rainfall. The design flood discharge was then calculated using the rational method based on the area's runoff coefficient. The retention pond design considered storage volume, time of concentration, maximum pond capacity, and the effectiveness of inundation reduction. The results indicate that the KPKNL area is prone to inundation due to design rainfall exceeding the capacity of the existing drainage system. The planned retention pond capacity is capable of accommodating the runoff volume, thereby reducing inundation risk. Thus, the construction of a retention pond in the KPKNL Makassar area is considered effective as a technical solution for local flood control, while also supporting sustainable urban area management.

Keywords: Rainwater Inundation, Retention Pond, Drainage, Flood Control, KPKNL Makassar.

I. PENDAHULUAN

Permasalahan genangan air hujan merupakan salah satu isu penting dalam pengelolaan kawasan perkotaan [1], khususnya pada daerah yang mengalami perkembangan pembangunan yang pesat [2]. Peningkatan pembangunan infrastruktur, perkantoran, permukiman, dan fasilitas publik berdampak langsung terhadap perubahan tata guna lahan dari lahan terbuka menjadi lahan kedap air [3]. Kondisi ini mengakibatkan berkurangnya kemampuan tanah dalam meresapkan air hujan, sehingga limpasan permukaan (runoff) meningkat secara signifikan [4].

Kawasan Kantor Pelayanan Kekayaan Negara dan Lelang (KPKNL) Kota Makassar merupakan salah satu kawasan yang sering mengalami genangan air hujan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor utama, antara lain keterbatasan kapasitas sistem drainase eksisting, kondisi topografi kawasan yang relatif lebih rendah dibandingkan lingkungan sekitarnya, serta meningkatnya luas permukaan kedap air akibat pembangunan gedung, jalan, dan fasilitas penunjang lainnya [5]. Selain itu, posisi kawasan yang berada di lingkungan padat aktivitas membuat permasalahan genangan air menjadi semakin kompleks [6].

Genangan air hujan yang terjadi tidak hanya berdampak pada kerusakan infrastruktur fisik, tetapi juga mengganggu aktivitas pelayanan publik dan operasional perkantoran [7]. Apabila kondisi ini terus dibiarkan, maka risiko kerugian ekonomi, sosial, dan lingkungan akan semakin meningkat. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pengendalian genangan air hujan yang terencana, sistematis, dan berkelanjutan [8].

Salah satu solusi teknis yang efektif dalam pengendalian genangan air hujan adalah pembangunan kolam retensi. Kolam retensi berfungsi sebagai tampungan sementara air hujan, yang bertujuan untuk menahan limpasan permukaan pada saat debit puncak hujan terjadi, kemudian mengalirkannya secara perlahan ke saluran pembuang setelah kondisi aliran kembali normal. Dengan adanya kolam retensi, beban pada sistem drainase eksisting dapat dikurangi, sehingga risiko genangan dan banjir lokal dapat diminimalkan [9].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini difokuskan pada perencanaan pengendalian genangan air hujan melalui pembangunan kolam retensi di kawasan KPKNL Kota Makassar. Perencanaan ini dilakukan berdasarkan analisis hidrologi dan hidrolika, sehingga diperoleh desain kolam retensi yang sesuai dengan karakteristik curah hujan, luas daerah tangkapan, dan kondisi drainase kawasan.

II. METODOLOGI

A. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis hidrologi dan hidrolika. Pendekatan ini digunakan untuk menghitung curah hujan rencana, debit banjir rencana, serta kapasitas tampungan kolam retensi.

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di kawasan Kantor Pelayanan Kekayaan Negara dan Lelang (KPKNL) Kota Makassar. Kawasan ini memiliki karakteristik topografi relatif rendah, sistem drainase terbatas, serta tingkat kepadatan bangunan yang tinggi.

C. Jenis Penelitian dan Sumber Data

I. JENIS PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif–deskriptif dengan dukungan data kuantitatif berupa angka hasil pengukuran dan perhitungan. Data numerik yang diperoleh dianalisis menggunakan metode hidrologi dan hidrolika untuk menghasilkan perencanaan teknis kolam retensi.

II. SUMBER DATA

Sumber data penelitian terdiri atas:

1. Data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari lokasi penelitian, meliputi kondisi fisik kawasan KPKNL Kota Makassar, sistem drainase, elevasi lahan, arah aliran, serta titik perencanaan kolam retensi.
2. Data sekunder, yaitu data pendukung yang diperoleh dari instansi terkait, jurnal ilmiah, dan sumber internet, meliputi peta lokasi dan data curah hujan.

III. ALAT DAN BAHAN

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *theodolite*, *meter roll*, prisma, rambu ukur, *waterpass*, *pilox*, laptop, alat tulis, papan pengalasan, dan kertas.

2. Bahan

Bahan penelitian terdiri atas:

- a. Data primer, meliputi data fisik kawasan KPKNL Kota Makassar, dimensi dan kondisi saluran, elevasi lahan, arah aliran, serta data penampang eksisting dan elevasi muka air saluran Kanal Pampang.
- b. Data sekunder, meliputi peta lokasi penelitian dan data curah hujan 5–10 tahun terakhir dari tiga stasiun hujan di Kota Makassar.

IV. METODE PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan melalui:

1. Data hidrologi, berupa data curah hujan dari stasiun hujan yang memengaruhi lokasi studi.
2. Data peta, meliputi peta stasiun hujan dan layout lokasi studi.
3. Data hidrolika, berupa data penampang saluran dan elevasi muka air saluran Kanal Pampang.

V. METODE ANALISIS DATA

1. Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi dilakukan untuk menentukan hujan rencana dan *debit inflow* menggunakan Metode Rasional (modifikasi), yang mencakup analisis intensitas hujan, debit banjir, dan waktu konsentrasi. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar perencanaan kapasitas kolam retensi.

2. Analisis Hidrolika

Analisis hidrolika dilakukan untuk menentukan kapasitas saluran, debit aliran masuk kolam retensi, serta kapasitas tampung kolam retensi. Perhitungan dilakukan menggunakan parameter geometri saluran dan prinsip aliran, sehingga diperoleh desain kolam retensi yang optimal dalam mengendalikan genangan air hujan di kawasan KPKNL Kota Makassar.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Hidrologi

Dengan melakukan penakaran curah hujan, kita hanya mendapatkan data curah hujan di suatu titik tertentu (point rainfall). Jika dalam suatu areal terdapat beberapa alat penakar curah hujan atau pencatat curah hujan, maka dapat diambil nilai rata-rata untuk mendapatkan nilai curah hujan areal. Salah satu cara untuk mendapatkan nilai curah hujan areal adalah dengan cara *Polygon Thiessen*.

Cara ini diperoleh dengan membuat poligon yang memotong tegak lurus pada tengah-tengah garis penghubung dua stasiun hujan. Dengan demikian tiap stasiun penakar R_n akan terletak pada suatu poligon tertentu A_n . Dengan menghitung perbandingan luas untuk setiap stasiun yang besarnya $= A_n/A_i$ dimana A adalah luas daerah penampungan atau jumlah luas seluruh areal yang dicari tinggi curah hujannya. Curah hujan rata-rata diperoleh dengan cara menjumlahkan masing-masing penakar yang mempunyai daerah pengaruh yang dibentuk dengan menggambarkan garis-garis sumbu tegak lurus terhadap garis penghubung antara dua pos penakar. Cara perhitungannya adalah:

Dimana:

$$R = \frac{A_1R_1 + A_2R_2 + A_3R_3}{A} = \sum_i^n A_i R_i$$

R_i = Curah hujan maksimum tiap stasiun (mm) A_i = Luas area stasiun (Km²)

A = Total luas area stasiun (Km²)

B. Perhitungan Curah Hujan Kawasan DAS Tallo

Perhitungan data curah hujan kawasan bertujuan untuk mengetahui curah hujan yang terjadi di Daerah Aliran Sungai Tallo yang dimulai dari hulu sampai hilir yang dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Polygon Thie

Sumber : Data diolah peneliti, (2025)

Dari perhitungan luas areal dengan menggunakan metode Polygon Thiessen yang dibagi menjadi 3 daerah diatas dapat dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1 Luas Areal Pengaruh Stasiun Curah Hujan DAS Tallo

No.	Nama Stasiun Curah Hujan	Luas Area (Km^2)
1.	Stasiun Senre	6.32 Km^2
2.	Stasiun Nipa-Nipa	3.76 Km^2
3.	Stasiun Waduk Tunggu Pampang	6.46 Km^2

Sumber : Data diolah peneliti, (2025)

Curah hujan maksimum rata-rata Daerah Aliran Sungai (DAS) Tallo dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Data Hujan Maksimum Rata-rata 3 Stasiun

No	Tahun	Bulan											R bln	
		Jan	Feb	Ma	Ap	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Ok	Nov	Des	max
1	201	83.0	79.6	57.3	58.	63.	20.	5.6	0.0	0.0	33.	10.	72.3	83.0
	4	0	7	3	00	33	33	7	0	0	33	00	3	0
2	201	90.0	78.6	73.0	51.	22.	17.	8.3	7.6	0.0	0.0	41.	143.	143.
	5	0	7	0	33	33	00	3	7	0	0	67	00	00
3	201	91.3	87.3	71.6	66.	31.	33.	20.	16.	33.	81.	69.	102.	102.
	6	3	3	7	67	00	33	00	00	00	33	33	00	00
4	201	79.0	65.3	48.6	69.	37.	44.	40.	14.	19.	26.	90.	85.3	90.3
	7	0	3	7	00	67	00	33	00	33	33	33	3	3
5	201	99.6	110.	81.0	47.	41.	26.	18.	0.0	0.6	7.6	18.	49.3	110.
	8	7	00	0	33	33	00	33	0	7	7	33	3	00
6	201	72.3	57.6	56.3	54.	35.	26.	8.0	19.	8.6	24.	39.	47.3	72.3
	9	3	7	3	67	00	33	0	67	7	67	33	3	3
7	202	66.6	82.3	89.6	32.	78.	23.	19.	6.0	23.	72.	59.	141.	141.
	0	7	3	7	33	00	00	33	0	67	33	33	67	67
8	202	100	104.	100.	81.	31.	61.	40.	5.6	48.	32.	47.	115.	115.
	1	67	67	33	67	67	67	00	7	00	00	00	67	67

No	Tahun	Bulan												R bln
		Jan	Feb	Ma	Ap	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Ok	Nov	Des	max
		1	201	83.0	79.6	57.3	58.	63.	20.	5.6	0.0	0.0	33.	10.
	4	0	7	3	00	33	33	7	0	0	33	00	3	0
		0												
2	201	90.0	78.6	73.0	51.	22.	17.	8.3	7.6	0.0	0.0	41.	143.	143.
	5	0	7	0	33	33	00	3	7	0	0	67	00	00
		0												
3	201	91.3	87.3	71.6	66.	31.	33.	20.	16.	33.	81.	69.	102.	102.
	6	3	3	7	67	00	33	00	00	00	33	33	00	00
		3												
4	201	79.0	65.3	48.6	69.	37.	44.	40.	14.	19.	26.	90.	85.3	90.3
	7	0	3	7	00	67	00	33	00	33	33	33	3	3
		0												
5	201	99.6	110.	81.0	47.	41.	26.	18.	0.0	0.6	7.6	18.	49.3	110.
	8	7	00	0	33	33	00	33	0	7	7	33	3	00
		7												
6	201	72.3	57.6	56.3	54.	35.	26.	8.0	19.	8.6	24.	39.	47.3	72.3
	9	3	7	3	67	00	33	0	67	7	67	33	3	3
		3												
9	202	79.6	70.0	53.3	32.	93.	15.	16.	24.	32.	46.	44.	60.0	93.6
	2	7	0	3	00	67	33	00	00	33	33	00	0	7
		7												
1	202	91.3	47.3	55.3	30.	3.6	19.	1.0	0.0	5.0	0.0	6.0	39.0	91.3
0	3	3	3	3	67	7	33	0	0	0	0	0	0	3
		3												
Rerata		85	78	69	52	44	29	18	9	17	32	43	86	104.
Bulan														30

Sumber : Data diolah peneliti, (2025)

Dari data tersebut diatas telah didapatkan nilai hujan maksimum sebesar 104,30 dan ranking curah hujan maksimum rata-rata 3 Stasiun Hujan DAS Tallo dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Data Hujan Harian Maksimum 10 Tahun Diurut Dari Ranking Terbesar

No.	Tahun	Rmax	
		(mm)	(Dibulatkan) (mm)
1	2015	143.00	143
2	2020	142.00	142
3	2021	116.00	116
4	2018	110.00	110
5	2016	102.00	102
6	2022	94.00	94
7	2023	91.00	91
8	2017	90.00	90
9	2014	83.00	83
10	2019	72.00	72

Sumber : Data diolah peneliti, (2025)

Disamping data curah hujan diperlukan juga data luas daerah tangkapan hujan (*Catchment Area*), *Catchment Area* pada Saluran di lokasi penelitian didapat dari *Catchment Area* drainase di kawasan Kantor Pelayanan Kekayaan Negara dan Lelang (KPKNL) Kota Makassar dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 2. Daerah Tangkapan Hujan (DTH) atau Catchment Area
Sumber : Data diolah peneliti, (2025)

IV. KESIMPULAN

Adapun kesimpulannya adalah:

1. Kawasan KPKNL Kota Makassar memiliki potensi genangan air hujan yang tinggi akibat keterbatasan sistem drainase dan tingginya limpasan permukaan.
2. Hasil analisis hidrologi menunjukkan bahwa debit limpasan hujan melebihi kapasitas saluran eksisting.
3. Kolam retensi yang direncanakan mampu menampung volume limpasan air hujan secara efektif.
4. Pembangunan kolam retensi merupakan solusi teknis yang tepat dalam pengendalian genangan air hujan dan banjir lokal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, dosen pembimbing, pihak universitas, instansi pengelolaan sumber daya air, serta keluarga dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Arbaningrum, R. (2018). *Perencanaan kolam retensi sebagai upaya pengendalian banjir perkotaan*. Jurnal Teknik Sipil, 12(2), 101–110.
- [2] Budiyanto. (2017). *Hidrologi terapan untuk perencanaan bangunan air*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Djohan, A., Rahman, A., & Sari, P. (2017). Perencanaan kolam retensi sebagai pengendali limpasan permukaan. *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil*, 9(1), 45–54.
- [4] Hamdani, R., Putra, D., & Lestari, S. (2014). Sistem pengendalian banjir perkotaan berbasis drainase terpadu. *Jurnal Infrastruktur*, 6(2), 77–86.
- [5] Hargono, B., Prasetyo, H., & Wulandari, D. (2018). Konservasi sumber daya air dalam pengendalian banjir. *Jurnal Sumber Daya Air*, 10(1), 21–30.
- [6] Jannah, M., & Itratip. (2017). Analisis faktor penyebab banjir di kawasan perkotaan. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(1), 33–41.
- [7] Kodoatie, R. J. (2013). *Rekayasa dan manajemen banjir kota*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [8] Lubis, M. (2016). *Analisis hidrologi dan banjir rencana*. Medan: USU Press.
- [9] Luciana, R., Pratiwi, D., & Nugroho, A. (2013). Pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap sistem drainase perkotaan. *Jurnal Teknik Sipil*, 7(2), 88–96.
- [10] Nurdiawan, D., & Putri, R. (2018). Strategi pengendalian banjir berbasis tata ruang kota. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 4(1), 15–24.
- [11] Sisingih, D., Santoso, B., & Kurniawan, A. (2018). Analisis hidrologi dan perencanaan kolam retensi. *Jurnal Teknik Pengairan*, 9(2), 65–74.
- [12] Soemantoro. (2017). *Pengendalian banjir dan pengelolaan drainase perkotaan*. Jakarta: Erlangga.
- [13] Soewarno. (1995). *Hidrologi: aplikasi metode statistik untuk analisis data*. Bandung: Nova.
- [14] Sumanto. (2019). Perencanaan kolam retensi tipe storage pada kawasan perkotaan. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 11(1), 52–61.
- [15] Tahadjuddin, A., Rahim, R., & Mahmud, S. (2019). Analisis debit banjir rencana menggunakan metode hidrologi. *Jurnal Teknik Sipil Universitas*, 8(1), 1–12.

