

ANALISIS KAPASITAS KOLAM TAMPUNGAN RUMAH POMPA BUKIT DURI 3 KECAMATAN TEBET

(Analysis of the Reservoir Capacity of the Pumping Station at Bukit Duri 3, Tebet District)

Brilian Siswanto¹, Nicco Plamonia¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta, Indonesia

E-mail: Briliansiswanto@gmail.com

Diterima 4 September 2024, Disetujui 15 November 2024

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan mendesak untuk mengevaluasi kapasitas kolam tampungan di Rumah Pompa Bukit Duri 3, Kecamatan Tebet, Jakarta Selatan, setelah penambahan kapasitas pompa pada tahun 2022. Peningkatan kapasitas pompa ini dilakukan oleh Suku Dinas Sumber Daya Air Jakarta Selatan dengan menambahkan pompa baru berkapasitas 500 liter per detik untuk mengatasi masalah efisiensi pompa lama yang telah menurun akibat usia dan penggunaan terus-menerus. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menilai apakah kapasitas kolam tampungan saat ini mampu mengakomodasi peningkatan debit limpasan yang terjadi akibat penambahan kapasitas pompa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode rasional dan modifikasi metode rasional untuk menganalisis debit limpasan dan curah hujan. Data curah hujan dari BMKG selama 10 tahun terakhir digunakan untuk analisis hidrologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas kolam tampungan yang ada tidak mencukupi untuk menampung debit limpasan yang meningkat, sehingga diperlukan evaluasi ulang dan desain ulang kolam tampungan untuk memastikan kemampuan sistem dalam menangani limpasan air hujan secara efektif. Dari hasil analisa direkomendasikan dimensi yang sesuai agar balance antara kolam tampungan dengan pompa dengan ukuran panjang 50m, lebar 2,00 m, kedalaman 2m yang dapat menampung air dengan volume 200 m³. Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa peningkatan kapasitas pompa memberikan dampak signifikan pada daya tampung kolam, yang berarti bahwa penyesuaian kapasitas kolam sangat diperlukan untuk mengoptimalkan kinerja sistem pompa dan mengurangi risiko banjir di kawasan tersebut.

Kata Kunci: Rumah Pompa, Bukit Duri, Kolam Tampungan

ABSTRACT

This study is motivated by the urgent need to evaluate the capacity of the detention basin at the Bukit Duri 3 Pump Station, Tebet District, South Jakarta, after the pump capacity was increased in 2022. The pump capacity enhancement was carried out by the South Jakarta Water Resources Agency by adding a new pump with a capacity of 500 liters per second to address the inefficiency of the old pump, which had deteriorated due to age and continuous use. The main objective of this study is to assess whether the current capacity of the detention basin can accommodate the increased runoff due to the additional pump capacity. The methods used in this study include the rational method and a modified rational method to analyze runoff and rainfall. Rainfall data from the BMKG over the past 10 years was used for the hydrological analysis. The study results show that the existing detention basin capacity is insufficient to accommodate the increased runoff, indicating the need for a reassessment and redesign of the detention basin to ensure the system's ability to effectively manage rainfall runoff. Based on the analysis, the recommended dimensions for a balanced detention basin and pump system are 50m in length, 2.00m in width, and 2m in depth, with a volume capacity of 200 m³. The conclusion of this study is that the increase in pump capacity has a significant impact on the detention basin's capacity, meaning that adjustments to the basin's capacity are essential to optimize the pump system's performance and reduce the risk of flooding in the area.

Keywords: Pump House, Bukit Duri, Storage Pond

PENDAHULUAN

Dinamika dan perkembangan kota besar dapat membuat perubahan lingkungan. Saat ini kondisi lingkungan mengalami perubahan baik secara cepat maupun lambat yang dipengaruhi oleh berbagai sebab dan beragam dampak yang ditimbulkannya[1] [2][3]. Perubahan dari kualitas lingkungan juga bisa terjadi tanpa adanya campur tangan dari manusia, dapat dikatakan bahwa secara alamiah atau tanpa adanya intervensi dari manusia, kualitas lingkungan juga dapat berubah, seperti terjadinya bencana alam, banjir, tanah longsor, gempa bumi dan lain-lain

Wilayah di Indonesia memiliki sifat geografis yang sangat beragam dan dinamis, khususnya di Wilayah DKI Jakarta yang pembangunannya bersifat hazards dan belum dapat diambil manfaatnya oleh Sebagian besar masyarakat yang tinggal. Pengertian banjir adalah suatu kejadian yang terjadi akibat karena penumpukan air berjumlah banyak yang jatuh dan tanah tidak dapat menampung serta tidak dapat meresap ke dalam tanah. Peristiwa alam seperti banjir ini bukanlah hal yang baru terjadi pada suatu wilayah[4][5][6].

Banjir biasa terjadi di wilayah perkotaan, khususnya wilayah DKI Jakarta merupakan siklus tahunan. Banjir di wilayah DKI Jakarta Selatan seringkali menyebabkan kerugian ekonomi finansial yang cukup tinggi, karena banjir yang terjadi pada daerah perdagangan grosir di beberapa wilayah, khususnya pada wilayah Jakarta Utara dan Jakarta Barat[7][8] Menurut data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) yang dikutip oleh Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) (2015) menyebutkan ada sekitar 93 titik genangan atau banjir di Jakarta ketinggian bervariasi sekitar 10–80 cm yang terbagi di beberapa lokasi, yaitu sebanyak 35 titik di Jakarta Pusat, sebanyak 28 titik Jakarta Barat, sebanyak 17 titik Jakarta Utara, sebanyak 8 titik Jakarta Timur dan sebanyak 5 titik Jakarta Selatan.

Kota Administrasi Jakarta Selatan dilalui 6 (Enam) Sungai besar dari 13 sungai di wilayah DKI Jakarta dan salah satunya adalah Kali Ciliwung yang melalui Kecamatan Jagakarsa, Pasar Minggu, Pancoran dan Tebet. Area pemukiman di sepanjang kali Ciliwung merupakan daerah cekungan yang mempunyai ketinggian dibawah muka air banjir Sungai Ciliwung sehingga mengakibatkan terjadinya banjir dan genangan pada kawasan tertentu terutama saat curah hujan tinggi[9][10][11].

Suku Dinas Sumber Daya Air Kota Administrasi Jakarta Selatan melakukan penanganan banjir dengan membangun beberapa pompa Stasioner di sepanjang Kali Ciliwung dengan berbagai tipe dan kapasitas tertentu sejak tahun Anggaran 2004 sampai sekarang. Sepanjang Kali Ciliwung di wilayah Kota Administrasi Jakarta Selatan Kecamatan Tebet terdapat 7 pompa yang terpasang, seluruh pompa dibangun oleh dibangun oleh Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane (BBWSCC)

Sepanjang Kali Ciliwung di wilayah kota administrasi Jakarta Selatan terdapat 17 pompa yang terpasang. Pengoperasian Pompa secara terus menerus dan usia pompa yang telah melampaui umur rencana, mengakibatkan efisiensi pompa menurun sehingga perlu

dilakukannya pergantian maupun penambahan kapasitas pompa terutama untuk pompa – pompa yang telah terpasang dan beroperasi melebihi 10 tahun.

Pada Tahun 2022 Suku Dinas Sumber Daya Air Kota Administrasi Jakarta Selatan melakukan penambahan kapasitas mesin pompa pada Rumah Pompa Bukit Duri 3 Kecamatan Tebet. Sehingga diperlukannya reviu terkait kapasitas kolam tampungan setelah ditambahkannya Pompa Trailer berkapasitas 500 lps.

Maksud penelitian ini adalah melakukan perencanaan kolam tampungan rumah pompa bukit duri 3 kecamatan tebet dan adalah untuk mendapatkan rekomendasi perluasan kebutuhan kolam tampungan saat ini setelah dilakukannya penambahan kapasitas pompa.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kebutuhan volume dan dimensi kolam tampungan agar balance antara air yang dipompa menuju Kali Ciliwung dengan air yang masuk atau yang berada di dalam kolam tampungan sehingga mendapatkan efisiensi bahan bakar minyak.

Konsep Dasar Perencanaan

Perencanaan adalah pengembangan serangkaian keputusan di masa sekarang yang akan membimbing tindakan di masa depan. Ia menekankan pentingnya perencanaan dalam mengarahkan penelitian dan organisasi menuju tujuan yang diinginkan. Konsep perencanaan merupakan tahapan awal dalam suatu perencanaan. Penyusunan konsep ini bertujuan untuk membuat kerangka perencanaan yang akurat dengan memperhatikan segala aspek perencanaan dan masukan-masukan dari pihak-pihak yang berkompeten sehingga perencanaan ini dapat diselesaikan secara tepat waktu dan dengan hasil yang maksimal.

Analisa Hidrologi

Analisis hidrologi dalam penelitian ini mencakup beberapa tahapan yang sangat penting untuk mengevaluasi kinerja sistem drainase dan kapasitas pompa dalam mengatasi debit banjir yang terjadi di area penelitian. Tahapan pertama adalah analisis curah hujan rencana, yang bertujuan untuk menghitung curah hujan maksimum yang mungkin terjadi dalam jangka waktu tertentu, berdasarkan data curah hujan historis. Analisis ini penting untuk merancang sistem yang dapat mengatasi curah hujan ekstrem yang berpotensi menyebabkan banjir. Selanjutnya, dilakukan perhitungan intensitas hujan, yang mengukur seberapa cepat hujan turun dalam periode tertentu dan mempengaruhi besarnya aliran air yang harus dikelola oleh sistem drainase dan pompa. Perhitungan ini menggunakan berbagai metode, seperti metode rasional, untuk menghubungkan curah hujan dengan debit aliran.

Tahap terakhir adalah perhitungan debit banjir, yang dilakukan dengan menganalisis kala ulang atau return period. Kala ulang ini digunakan untuk memperkirakan debit banjir yang terjadi pada periode tertentu, berdasarkan frekuensi curah hujan ekstrem yang terjadi di masa lalu. Berdasarkan hasil perhitungan debit banjir, kapasitas pompa dan dimensi tampungan kolam dapat dihitung untuk memastikan bahwa keduanya dapat mengakomodasi volume air yang masuk dalam periode

hujan ekstrem. Dengan mengetahui debit banjir yang perlu ditangani, dimensi tampungan kolam dan kapasitas pompa yang sesuai dapat dirancang untuk memastikan sistem dapat bekerja dengan optimal, mencegah terjadinya genangan air atau banjir, dan mengurangi risiko kerusakan akibat limpasan air yang berlebihan. Analisis hidrologi ini sangat penting untuk mengoptimalkan pengelolaan air, mengingat perubahan pola cuaca yang semakin tidak terduga dan dapat meningkatkan frekuensi serta intensitas hujan ekstrem di masa depan.

METODE

Lokasi Penelitian

Kota Jakarta Selatan adalah kota administrasi pada sisi selatan Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta yang pusat pemerintahannya berada di Kebayoran Baru. Kota Jakarta Selatan terletak antara 6o 15' 40,8" Lintang Selatan dan 106 o 45' 0,00" Bujur Timur

Sumber Data

Untuk menghitung kapasitas pompa dan dimensi tampungan kolam, penelitian ini memerlukan dua jenis data utama, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber pertama melalui observasi atau interaksi langsung dengan pihak terkait. Dalam penelitian ini, data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan penjaga Rumah Pompa Bukit Duri 3 serta warga sekitar yang mengetahui secara detail kondisi lapangan dan operasional pompa yang ada. Wawancara ini memberikan informasi penting mengenai kondisi pompa yang digunakan, frekuensi serta durasi pemompaan, serta masalah-masalah yang terjadi dalam pengoperasian pompa. Selain itu, data primer juga diperoleh melalui survei lapangan yang dilakukan untuk mempelajari topografi area, keberadaan saluran drainase, dan kapasitas kolam tampungan yang ada, yang sangat penting dalam menghitung dimensi kolam tampungan yang diperlukan.

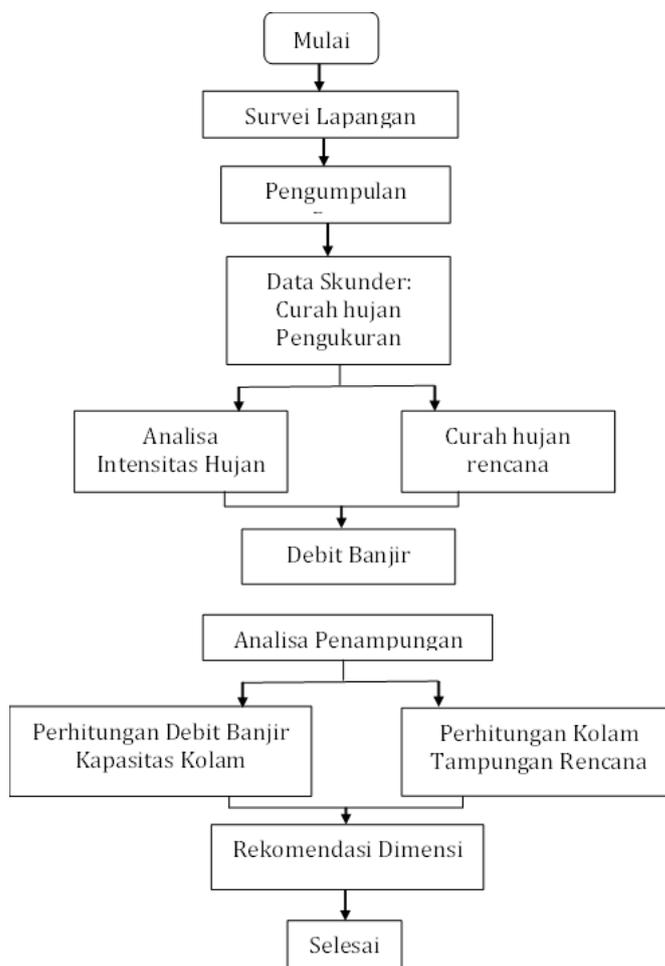
Dalam penelitian ini, data sekunder digunakan untuk mendukung analisis hidrologi dan perhitungan kapasitas pompa serta dimensi tampungan kolam. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini mencakup data curah hujan dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) selama periode 10 tahun terakhir. Data curah hujan ini sangat penting untuk melakukan perhitungan hujan rencana tahunan yang digunakan dalam analisis debit banjir. Selain itu, data sekunder juga diperoleh dari Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta, yang menyediakan informasi mengenai kapasitas pompa yang terpasang, saluran pembuangan, serta infrastruktur drainase yang ada di kawasan tersebut. Data sekunder ini membantu dalam menentukan kapasitas pompa yang diperlukan untuk menangani debit air yang masuk ke dalam kolam tampungan dan menghitung dimensi kolam yang ideal untuk menampung aliran air tersebut. Kedua jenis data ini saling melengkapi dalam memberikan gambaran yang komprehensif tentang kapasitas sistem pompa dan kolam tampungan yang ada, serta dalam merancang sistem pengelolaan air yang lebih efektif dan efisien.

Analisis Luas Sub Wilayah Penelitian

Kolam Tampungan Bukit Duri 3 digunakan untuk menampung debit air hujan dan menampung limbah domestik dari masyarakat sekitar di wilayah bukit duri 3 Kecamatan Tebet, debit air hujan yang masuk ke kolam akan langsung dipompakan ke Sungai Ciliwung dengan jarak ke sungai 10 meter. Untuk limbah domestik aliran airnya mengalir ke arah kolam tampungan Bukit Duri 3, jika tidak terjadinya hujan air limbah tersebut langsung dibuang ke arah sungai dengan pengaturan pintu air di outlet saluran pembuang.

Diagram Alir dan Sumber Data

Berikut merupakan proses pelaksanaan alur penelitian ini dapat digambarkan seperti pada diagram alur yang ditampilkan seperti di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan melakukan survei lapangan di kawasan Jalan Inspeksi Kali Ciliwung, Kecamatan Tebet, yang merupakan lokasi strategis terkait pengelolaan air hujan dan sistem pompa yang ada. Survei ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi langsung mengenai kondisi lapangan serta potensi masalah yang mungkin dihadapi oleh sistem drainase dan kolam tampungan di sekitar area tersebut. Selanjutnya, dalam rangka mendukung analisis yang lebih mendalam, dilakukan pengumpulan data yang menjadi sumber informasi utama dalam penelitian ini, yang meliputi data

primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan penjaga Rumah Pompa Bukit Duri 3 dan warga sekitar untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai pengoperasian pompa dan dampaknya terhadap lingkungan setempat. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan dari lembaga-lembaga terkait seperti Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), yang menyediakan informasi tentang curah hujan, serta Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta yang memberikan data mengenai kapasitas pompa dan sistem drainase di kawasan tersebut.

Analisis hidrologi menjadi bagian penting dalam penelitian ini untuk menentukan apakah kapasitas kolam tampungan yang ada cukup untuk menangani peningkatan debit aliran yang terjadi akibat perubahan kapasitas pompa. Kolam tampungan ini berfungsi untuk menampung air hujan yang kemudian dipompa ke Kali Ciliwung melalui saluran di sekitar area. Proses analisis hidrologi dimulai dengan perhitungan hujan rencana tahunan, dimana data curah hujan selama 10 tahun terakhir digunakan untuk menghitung curah hujan ekstrim dengan menggunakan Metode Distribusi Gumbel. Selanjutnya, kala ulang 5 tahun dipilih sesuai dengan ketentuan dalam Kepmen PU No. 12 PRT-M-2014 yang merujuk pada daerah tangkapan air dan kondisi topografi kota, untuk memperkirakan intensitas hujan yang perlu diantisipasi dalam jangka panjang.

Perhitungan debit banjir menjadi bagian penting dalam analisis hidrologi ini, di mana dilakukan analisis terhadap hidrograf aliran satuan yang menghubungkan besar debit dengan waktu. Dalam hal ini, digunakan rumus rasional untuk menghasilkan bentuk hidrograf trapesium, yang kemudian diterapkan untuk menghitung debit banjir yang dapat terjadi. Dengan menggunakan metode rasional dan metode modifikasi rasional, diperoleh estimasi debit banjir yang harus dapat ditangani oleh sistem drainase dan pompa di lokasi tersebut. Selain itu, dilakukan analisis penampungan kolam yang bertujuan untuk menghitung dimensi yang ideal untuk kolam tampungan tersebut, agar dapat menampung aliran air hujan yang semakin meningkat. Perhitungan ini melibatkan analisis terhadap debit banjir yang tersisa yang tidak dapat dicover oleh pompa, serta volume limpasan yang dihitung berdasarkan bentuk segitiga.

Tahapan terakhir dalam analisis ini adalah perhitungan kebutuhan volume tampungan, yang mencakup kebutuhan volume untuk kombinasi antara kolam tampungan baru dan yang sudah ada, serta perbandingan antara volume tampungan yang direncanakan dengan kapasitas tampungan eksisting. Hasil dari perhitungan ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi desain yang lebih efektif dalam mengelola aliran air hujan dan mengurangi risiko banjir di kawasan tersebut, memastikan sistem pompa dan kolam tampungan bekerja dengan optimal. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berfokus pada kapasitas fisik kolam tampungan, tetapi juga pada kemampuan sistem drainase dalam menghadapi perubahan cuaca ekstrem dan peningkatan debit aliran yang terjadi akibat pembangunan infrastruktur baru

Rekomendasi Dimensi adalah hasil dari penelitian ini yang dapat diaplikasikan pada Rumah Pompa Bukit Duri 3

sehingga balance antara air yang menuju dalam kolam tampungan dengan air yang dipompa menuju Kali Ciliwung yang tidak menyebabkan defisit air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam perencanaan kolam tampungan Wilayah Bukit Duri 3 dalam menghitung analisa Hidrologi, Data curah hujan yang digunakan yaitu Balai Besar Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika Wilayah II beralamat: Jl. Angkasa 1 No.2, RT.1/RW.10, Gn. Sahari Sel., Kec. Kemayoran, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10610. Dikarenakan BMKG tersebut secara jarak lebih dekat dengan lokasi perencanaan Kolam Tampungan.

Analisa Hujan Rencana Tahunan

Metode Gumbel digunakan untuk memodelkan curah hujan ekstrem yang terjadi dalam periode tertentu, dengan memperkirakan nilai curah hujan yang kemungkinan besar terjadi berdasarkan data historis[12][13][14]. Langkah pertama dalam penerapan metode ini adalah mengumpulkan data curah hujan tahunan maksimum dari suatu lokasi. Setelah data tersedia, nilai rata-rata (mean) dan simpangan baku (standar deviasi) dari curah hujan maksimum tahunan dihitung. Kemudian, untuk mendapatkan perkiraan curah hujan ekstrem pada periode ulang tertentu,

Tabel 1. Analisa Hujan Rencana Tahunan Metode Gumbel

Parameter	Sampel
Rata-rata	$R = \frac{\sum_{i=1}^n Ri}{n} = R_t$
Standar Deviasi	$S_r = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Ri - R)^2}{n-1}}$

R_{tr} = Nilai hujan rencana dengan periode ulang TR Tahun (mm)

R = Nilai Curah Hujan Rata-rata (mm)

S_r = Standar Deviasi

K_{tr} =Faktor frekuensi untuk periode ulang tertentu

Tabel 2. Distribusi Gumbel

Tr (Tahun)	Y _{tr}	K _{tr} (m ³ /d)	Curah Hujan R _{tr} (mm)
100	4.6001	4.3224	480
50	3.9019	3.5872	425
25	3.1985	2.8465	370
10	2.2504	1.8481	296
5	1.4999	1.0580	237
2	0.3665	-0.1355	148

Periode ulang adalah periode waktu rata-rata yang diharapkan terjadi antara dua kejadian berurutan. Untuk memprediksi besar suatu hujan yang terjadi satu kali dalam N tahun. Penentuan tahun periode ulang dapat ditentukan sesuai dengan luas wilayah yang ditinjau tabel dibawah ini.

Tabel 3. Tipologi Kota

Tipologi Kota	Daerah Tangkapan Air (Ha)
---------------	---------------------------

	>10	10-100	101-500	>500
Kota Metropolitan	2 Th	2-5 Th	5-10 Th	10-25 Th
Kota Besar	2 Th	2-5 Th	2-5 Th	5-20 Th
Kota Sedang	2 Th	2-5 Th	2-5 Th	5-10 Th
Kota Kecil	2 Th	2 Th	2 Th	2-5 Th

Sumber: Kepmen PU No.12 PRT-M-2-14

Dalam analisa hidrograf aliran satuan, diperlukan data perhitungan waktu konsentrasi. Hidrograf merupakan hubungan antara besarnya debit dengan waktu. Apabila

menggunakan rumus Rasional, sehingga bentuk umum hidrografnya adalah trapesium atau segitiga. Tiap titik di sepanjang saluran mempunyai hidrograf masing-masing, karena waktu konsentrasi untuk mencapai titik tersebut berbeda; semakin ke hilir waktu konsentrasi semakin panjang. Luasan segitiga dan trapesium menggambarkan volume limpasan. Waktu konsentrasi yang membutuhkan untuk seluruh daerah layanan saat menyalurkan aliran air secara simultan (*runoff*) setelah melewati titik tertentu:

Tabel 4. Hasil Analisa Intensitas Hujan

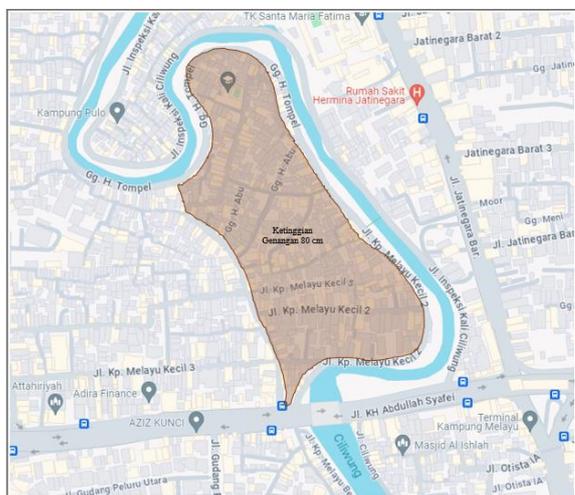
Area	Bagian	Lebar (Lo) (m)	Panjang Saluran (m)	Koefisien			T1	T2	Tc	Total Tc
				nd	s	v	Mnt	Mnt		
1	1/2 Badan Jalan	5	645.00	0,013	3%	1,5	0,968		7.167	10.215
	Area Rumah	200		0,013	1%	1,5	2,081			10.215

Tabel 5. Hasil Analisa Debit Banjir

Area	Luas Daerah Aliran (A) km ²	Koefisien c	Curah Hujan Rencana 2 Tahun	Intensitas Hujan	Debit (Q) m ³ /detik
1	0.1117	0.7	148	167.2	3.664

Denah Ketinggian Banjir dan hasil perhitungan kolam Tampungan

Kolam tampungan yang ada saat ini ternyata belum dapat menampung besar debit kala ulang tahun, saat ini pun masih terjadi genangan apabila terjadi hujan yang lebat. Berikut denah banjir yang dapat dirangkum selama tahun 2020.



Gambar 2. Peta Genangan Selama tahun 2020

Perhitungan Kolam Tampungan Rencana

Kolam Tampungan saat ini memiliki ukuran dengan Panjang 2,80 meter lebar 2,00 meter dengan dalam 1,60 meter terbuat dari beton dan long storage berupa saluran pracetak dengan bentuk *box culvert* ukuran 0,80 x 0,80 meter dengan panjang 75,70 meter.



Gambar 3. Kolam tampungan existing

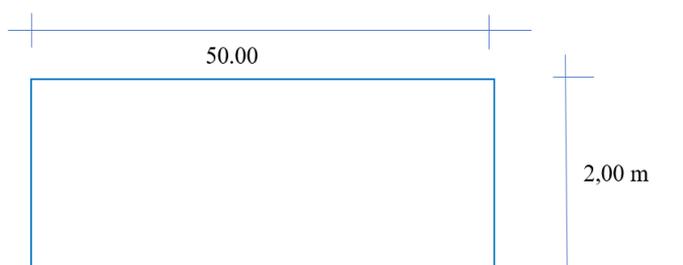
- 1. Volume kolam tampungan = $2,8 \times 2,0 \times 1,6 = 8,900 \text{ m}^3$
- 2. Volume saluran outlet = $75,70 \times 0,80 \times 0,80 = 48,448 \text{ m}^3$
- Total volume eksisting = $57,408 \text{ m}^3$

Volume Limpasan 50 % dari volume limpasan sehingga didapat = $251,136 \text{ m}^3$

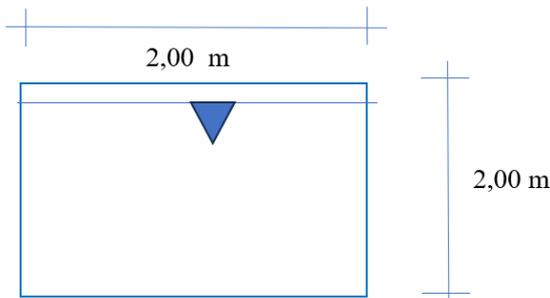
Kebutuhan volume tampungan rencana = $251,136 \text{ m}^3$

Perhitungan kebutuhan volume tampungan kombinasi baru dan eksisting

Kebutuhan volume tampungan Rencana – Tampungan Eksisting = $251,136 - 57,408 = 193,728 \text{ m}^3$



Gambar 4. Tampak Atas Kolam, Lokasi BKD 3



Gambar 5. Tampak Samping Kolam, Lokasi BKD 3

Dari hasil yang diperoleh pada penelitian ini, dapat dikomparasikan antara kolam tampungan eksisting dengan kolam tampungan rencana berdasarkan volume yang ditampung adalah 57,408 m³ untuk kolam tampungan eksisting dan 193,728 m³ kolam tampungan rencana. Sehingga kolam tampungan rencana diharapkan dapat mengakomodir *catchment area* aliran di sekitar Rumah Pompa Bukit Duri 3 Kecamatan Tebet.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini terkait dengan kapasitas dan kinerja kolam tampungan di Rumah Pompa Bukit Duri 3. Pertama, kolam tampungan eksisting yang terletak di bantaran Kali Ciliwung memiliki dimensi panjang 2,80 meter, lebar 2,00 meter, dan kedalaman 1,80 meter, dengan saluran inlet berupa box culvert sepanjang 75,70 meter, lebar 0,80 meter, dan tinggi 0,80 meter. Kapasitas tampungan kolam ini adalah 57,408 m³. Meskipun kolam ini telah dirancang untuk menampung aliran air, penambahan pompa mobile dengan kapasitas 500 liter per detik (lps) pada tahun 2022 ternyata menimbulkan ketidakseimbangan antara volume air yang masuk ke dalam kolam dan air yang dipompa keluar menuju Sungai Ciliwung. Akibatnya, meskipun air terus mengalir ke dalam kolam, pompa yang beroperasi menyebabkan air di dalam kolam tampungan cepat terkuras habis, yang menunjukkan bahwa kapasitas kolam tidak lagi cukup untuk menampung aliran air yang masuk dengan kecepatan tinggi.

Sebagai solusi atas masalah ini, hasil perhitungan yang dilakukan dalam penelitian ini merekomendasikan adanya penyesuaian dimensi kolam tampungan agar keseimbangan antara aliran masuk dan kapasitas pompa dapat tercapai. Dimensi kolam yang diusulkan adalah dengan panjang 50,00 meter, lebar 2 meter, dan kedalaman 2 meter, yang dapat menampung air dengan volume sebesar 200 m³.

Dengan dimensi yang lebih besar ini, diharapkan kolam tampungan dapat menampung volume air yang lebih besar, sehingga mampu mengakomodasi aliran air yang terus meningkat akibat penambahan kapasitas pompa. Penyesuaian ini penting untuk memastikan kinerja sistem pompa yang optimal, serta untuk mengurangi risiko terjadinya banjir di kawasan sekitar yang dapat terjadi akibat ketidakseimbangan sistem pengelolaan air. Kesimpulan ini memberikan dasar untuk perbaikan desain kolam tampungan yang lebih efektif dalam mendukung pengelolaan air hujan di wilayah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. J. Kunu, "EFEK PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DI DAS CILIWUNG TERHADAP ALIRAN PERMUKAAN The Effects of Land-use Change in Ciliwung Watershed on Runoff," pp. 94–102.
- [2] D. J. B. P. D. A. S. D. Perhutanan, "Pedoman Identifikasi Karakteristik Daerah Aliran Sungai," Jakarta, p. 52, 2013.
- [3] M. Ali, S. Hadi, and B. Sulistyantara, "Study on land cover change of Ciliwung downstream watershed with spatial dynamic approach," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 227, no. November 2015, pp. 52–59, 2016, doi: 10.1016/j.sbspro.2016.06.042.
- [4] P. Wijayanti, X. Zhu, P. Hellegers, Y. Budiyo, and E. C. van Ierland, "Estimation of river flood damages in Jakarta, Indonesia," *Nat. Hazards*, vol. 86, no. 3, pp. 1059–1079, 2017, doi: 10.1007/s11069-016-2730-1.
- [5] R. C. K and R. D. Supriharjo, "Mitigasi Bencana Banjir Rob di Jakarta Utara," *J. Tek. POMITS*, vol. 2, no. 1, pp. 25–30, 2013.
- [6] Bappenas, "Kebijakan Penanggulangan Banjir di Indonesia," in *Deputi Bidang Sarana dan Prasarana, Direktorat Pengairan dan Irigasi*, 2008, pp. 1–17.
- [7] A. Taryana, M. R. El Mahmudi, and H. Bekti, "Analisis Kesiapsiagaan Bencana Banjir Di Jakarta," *JANE - J. Adm. Negara*, vol. 13, no. 2, p. 302, 2022, doi: 10.24198/jane.v13i2.37997.
- [8] T. M. Sunarharum, "Membangun Ketangguhan dan Adaptasi Transformatif : Kasus Pengurangan Risiko Bencana Banjir di Jakarta," *Reka Ruang*, vol. 3, no. 2, pp. 71–80, 2021.
- [9] T. B. Jakarta, "Hidrologi das ciliwung dan andilnya terhadap banjir jakarta 1," 2002.
- [10] O. C. Pratiwi, "Banjir Jakarta 2007, Kegagalan Kolektif Pengelolaan Bumi," *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, vol. 11, no. 2. pp. 153–286, 2007.
- [11] Y. Setio, P. I. Dewa, K. Kerta, W. Sarpono, and P. Widodo, "Analisis Upaya Mitigasi Pemerintah Jakarta Utara untuk Menanggulangi Bencana Banjir Rob Guna Mendukung Keamanan Nasional," *J. Kewarganegaraan*, vol. 6, no. 4, pp. 6952–6956, 2022.
- [12] L.-, R.- Kusumawardani, and F.- Prakasa, "Analisa Distribusi Curah Hujan di Area Merapi Menggunakan Metode Aritmatika Dan Poligon," *J. Tek. Sipil dan Perenc.*, vol. 19, no. 1, pp. 39–46, 2017, doi: 10.15294/jtsp.v19i1.9497.
- [13] E. Zainal and Zufrimar, "Distribusi Probabilitas Curah Hujan Pada Daerah Aliran Sungai Kuranji," *J. Rekayasa*, vol. 11, no. 1, pp. 17–26, 2021, doi: 10.37037/jrftsp.v11i1.73.
- [14] A. . Olofintoye, O.O, Sule, B.F and Salami, "Best-fit Probability distribution model for peak daily rainfall of selected Cities in Nigeria Olofintoye," *New York Sci. Journal*, 2009, 2(3), ISSN 1554-0200, vol. 2, no. 3, pp. 1–12, 2009.