

TINJAUAN SUNGAI ITEM SUNTER SETELAH DINORMALISASIKAN SEBAGAI PENGENDALIAN BANJIR DI JAKARTA PUSAT

Fadhel Amri Aji¹, Arris Maulana², Rosmawita Saleh³

^{1,2,3}Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka Raya No. 11, DKI Jakarta, 13220, Indonesia

Email:arrismaulana@unj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan terhadap Sungai Item Sunter yang telah dinormalisasikan sebagai pengendalian banjir di Jakarta Pusat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penyebab banjir akibat luapan Sungai Item Sunter yang terjadi di tahun 2020. Tinjauan dilakukan dengan menganalisis debit banjir rencana Sungai Item dengan perhitungan debit banjir rencana dengan metode Hidrograf Satuan Sintesis Nakayasu pada periode ulang 2, 5, 10, 25, dan 50 tahun berturut-turut sebesar 88,44 m³/detik, 116,52 m³/detik, 137,85 m³/detik, 168,39 m³/detik, dan 193,22 m³/detik dibandingkan dengan perhitungan debit aliran sungai menggunakan persamaan Manning sebesar 205,94 m³/detik. Hasil perhitungan didapat debit aliran sungai masih mencukupi debit banjir rencana. Maka dilakukan analisis lebih lanjut terhadap faktor pengelolaan sampah, sedimentasi, dan kesiapan rumah pompa. Hasil analisis didapat penumpukan sampah terjadi di wilayah aliran sungai, sedimentasi sebesar 20% dari kapasitas aliran, dan rumah pompa yang belum memadai akibat terendam banjir. Oleh karena itu, perlu pencegahan dan pembersihan sampah di wilayah sungai, pengerukan sedimentasi dilakukan secara rutin, dan pemeliharaan pompa air yang harus stand by setiap saat.

Kata kunci: banjir, sungai item, pengelolaan sampah, sedimentasi, rumah pompa

ABSTRACT

The purpose of this research to review the Item Sunter River which has been normalized as flood control in Central Jakarta. This research was conducted to determine the causes of flooding due to the overflow of the river that occurred in 2020. The review was carried out by analyzing the flood discharge of the river by calculation of the planned flood discharge using the Nakayasu Synthesis Unit Hydrograph method in return periods of 2, 5, 10, 25, and 50 years respectively of 88.44 m³/s, 116.52 m³/s, 137.85 m³/s, 168.39 m³/s, and 193.22 m³/s compared to the calculation river flow rate using the Manning equation of 205.94 m³/s. The calculation result shows that river flow is still sufficient for the planned flood discharge. Then a further analysis is carried out on the factors of waste management, sedimentation, and pump house. The results of the analysis show that the accumulation of garbage occurs in the river basin area, sedimentation is 20% of the flow capacity, and the pump house is inadequate due to flooding. Therefore, it is necessary to prevent and clean up rubbish in river area, routine dredging sedimentation, and maintenance of water pumps must be on standby at all times.

Keywords: flood, item river, waste management, sedimentation, pump house

PENDAHULUAN

Banjir terdiri atas dua peristiwa, pertama banjir terjadi di daerah yang tidak biasa terkena banjir, dan kedua banjir terjadi karena limpasan air dari sungai karena debitnya yang besar sehingga tidak mampu dialirkan oleh alur sungai (Kodoatie: 2013). Salah satu fenomena banjir akibat limpasan air sungai adalah sungai Item di sepanjang Jalan Sunter Kemayoran, Jakarta Pusat.

Berdasarkan pengamatan kasus di lapangan, Jalan Sunter Kemayoran ini mengalami genangan air menyebabkan penutupan jalan hampir di sepanjang Jalan Sunter Kemayoran antara Kecamatan Kemayoran dan Kecamatan Tanjung Priok.

Ketika curah hujan tinggi maka genangan air akan muncul, padahal kondisi jalan berdampingan dengan sungai yang sudah dinormalisasi. Penyebabnya adalah karena tidak tertampungnya debit air yang begitu banyak, adanya sampah dan endapan pada badan Sungai Item.

Terdapat beberapa tempat pembuangan sampah di bantaran Sungai Item, tetapi tetap saja sampah masih banyak yang berada di aliran sungai. Unit Pelaksana Kebersihan (UPK) Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta menyebutkan sampah yang terkumpul di aliran Sungai Item ini setiap harinya sebesar 2-4 m³.

Selanjutnya, berdasarkan data Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta, lumpur yang mengendap pada badan Sungai Item mencapai 20% dari kapasitas saluran sungai pada tahun 2020.

Akibatnya limpasan air dari sungai tidak dapat tertampung dengan baik dan meluap. Oleh karena itu, perlu dilakukan peninjauan dengan menganalisis debit banjir rencana Sungai Item sebagai upaya pemecahan permasalahan genangan yang terjadi serta perlu adanya pemeliharaan sungai dari sampah dan endapan yang terjadi agar air di sepanjang Jalan Sunter Kemayoran dapat terdrainasikan ke sungai dengan baik.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif-kuantitatif. Penelitian ini mengikuti pedoman yang ditetapkan oleh Departemen Pekerjaan Umum dalam SNI 2415:2016 tentang Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan studi awal melakukan tinjauan lokasi di Sungai Item, sepanjang Jalan Sunter Kemayoran.

Pengumpulan data yang diperlukan untuk penelitian ini dilakukan dengan survei lapangan dan survei instansional. Survei dilakukan untuk mengetahui dan mempelajari kondisi aktual di tempat penelitian dilakukan dengan pengamatan langsung kondisi aliran dan elevasi sungai. Sedangkan data-data sekunder didapatkan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) dan Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinjauan dilakukan dengan menganalisis debit banjir rencana diawali dengan analisis curah hujan berdasarkan wilayah Sungai Item. Data curah hujan maksimum dari 3 stasiun pencatat hujan terdekat, yaitu: Stasiun Kemayoran, Tanjung Priok, dan Halim Perdana Kusuma periode 2010-2019 pada tabel 1.

Tabel 1. Data Curah Hujan Maksimum

Tahun	Curah Hujan (mm)
2014	914,5
2015	712,3
2013	642,0
2017	535,4
2010	490,6
2016	473,2
2018	435,1
2012	385,0
2019	374,1
2011	367,7

Tinjauan Sungai Item... (Fadhe/ hal. 57-61)

Setelah itu dilakukan perhitungan distribusi probabilitas curah hujan dengan perbandingan hasil pengukuran dispersi dan hasil uji distribusi pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Dispersi Distribusi

Dispersi	Hasil Dispersi	
	Normal & Gumbel	Log Normal & Log Pearson III
S	176,1	2,708
Cv	0,33	0,048
Cs	1,26	0,783
Ck	5,02	3,772

Tabel 3. Hasil Uji Distribusi

Jenis Distribusi	Syarat	Perhitungan
Normal	Cs = 0,00	1,26
	Ck = 3,00	5,02
Log Normal	Cs = 0,15	0,783
	Ck = 3,04	3,772
Log Pearson III	Cs ≠ 0	0,783
	Ck ≠ 0	3,772
Gumbel	Cs = 1,14	1,26
	Ck = 5,4	5,02

Tabel 3 menunjukkan bahwa distribusi Log Pearson III adalah metode yang sesuai dengan parameter yang disyaratkan. Selanjutnya, uji kecocokan distribusi dilakukan untuk mengetahui apakah memenuhi persyaratan perhitungan selanjutnya pada tabel 4.

Tabel 4. Uji Chi-Kuadrat Distribusi Log Pearson III

Nilai batas tiap kelas	O _i	E _i	(O _i -E _i) ²	(O _i -E _i) ² /E _i
2,565<X _i <2,697	5	2,5	6,25	2,5
2,697<X _i <2,829	2	2,5	0,25	0,1
2,829<X _i <2,961	2	2,5	0,25	0,1
2,961<X _i <3,093	1	2,5	2,25	0,9
Jumlah	10	10	9	3,6

Dengan menggunakan derajat kebebasan = 1 dan taraf nyata pengujian (α) 0,05 (setara dengan 5%) didapatkan X²_{tabel} sebesar 3,841. Sedangkan dari hasil perhitungan didapatkan X²_{hitung} sebesar 3,6.

Sehingga dapat disimpulkan metode distribusi Log Pearson III memenuhi syarat X²_{hitung} < X²_{tabel} sehingga dapat digunakan dalam perhitungan curah hujan rencana pada tabel 5.

Tabel 5. Curah Hujan Rencana Distribusi Log Pearson III

Periode ulang T	K Log Pearson	Log Pearson III	
		Log Xi	P rencana (mm)
2	-0,132	2,69	490,35
5	0,78	2,81	646,03
10	1,336	2,88	764,28
25	1,998	2,97	933,62
50	2,453	3,03	1071,30

Selanjutnya, menghitung koefisien limpasan berdasarkan data tata guna lahan sungai Item pada tabel 6.

Tabel 6. Data Tata Guna Lahan Sungai Item

Jenis Tata Guna Lahan	A (km ²)	C
Jalan Aspal	0,0325	0,95
Permukiman	5	0,50
Bisnis	1	0,90

$$C = \frac{(0,0325 \times 0,95)(5 \times 0,50) + (1 \times 0,90)}{0,0325 + 5 + 1}$$

$$C = 0,57$$

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa 0,57 atau 57% dari air hujan yang turun akan mengalir ke permukaan yang selanjutnya diteruskan ke hilir.

Kemudian, menghitung waktu konsentrasi untuk mengetahui seberapa lama daerah layanan menyalurkan aliran limpasan permukaan secara simultan dengan menggunakan rumus (Kirpich: 1940) didapat waktu konsentrasi (t_c) sebesar 5,55 jam. Setelah itu, menghitung intensitas curah hujan periode ulang 2, 5, 10, 25, dan 50 tahun dalam waktu durasi selama 5 jam. pada tabel 7.

Tabel 7. Intensitas Hujan Pada Periode Ulang

Curah Hujan Jam-jaman (mm)				
2th	5th	10th	25th	50th
490.3	646.0	764.2	933.6	1071.2
5	2	8	2	9
286.9	378.0	447.1	546.2	626.83
1	1	9	7	
74.49	98.14	116.1	141.8	162.74
		0	3	
52.24	68.83	81.43	99.47	114.14
41.58	54.79	64.81	79.18	90.85
35.11	46.26	54.73	66.86	76.71

Perhitungan Debit Banjir Rencana

Metode Hidrograf Satuan Sintesis Nakayasu digunakan untuk menghitung debit banjir rencana pada penelitian ini. Dibutuhkan beberapa data dan parameter hitungan yang sesuai karakteristik Sungai Item untuk menghitung dengan HSS Nakayasu.

Setelah menghitung parameter HSS Nakayasu yang akan digunakan untuk menghitung ordinat hidrograf, didapatkan $Q = 0 \text{ m}^3/\text{det}$ pada jam ke-16. Berikut ini adalah rekapitulasi debit maksimum pada tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Debit Puncak (Maksimum) Sungai Item

Periode Ulang (tahun)	Debit Banjir Puncak (Q_r) (m^3/detik)
2	88.44450209
5	116.5232787
10	137.852045
25	168.3957377
50	193.2282971

Analisis Hidraulika

Data yang diperoleh dari Dinas SDA DKI Jakarta dan observasi di lokasi penelitian, untuk Sungai Item dipakai koefisien kekerasan Manning (n) = 0,02 dengan parameter dan perhitungan sebagai berikut:

Lebar penampang sungai (B) = 10 m

Tinggi (h) = 5 m

Kemiringan dasar sungai (S) = 0,002

1. Luas penampang (A)= ($B \times h$)

$$= 10 \times 5 = 50 \text{ m}^2$$

2. Keliling basah (P) = ($B + 2h$)
 $= 10 + (2 \times 5) = 20 \text{ m}$

3. Jari-jari hidrolis (R)= $\frac{A}{P}$
 $= \frac{50}{20} = 2,5 \text{ m}$

4. Debit (Q_s) = $\frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}} \times A$
 $= \frac{1}{0,02} \times 2,5^{\frac{2}{3}} \times 0,002^{\frac{1}{2}} \times 50$
 $= 205,94 \text{ m}^3/\text{detik}$

Pengelolaan Sampah

Berdasarkan data observasi dari Unit Pelaksana Kebersihan (UPK) Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, sampah yang berada di permukaan aliran sungai Item mencapai 2-4 m^3/hari . Ada 2 metode yang dilakukan pihak UPK untuk pengambilan sampah, yaitu dengan kubus apung dan saringan sampah robotik.

Sedimentasi

Berdasarkan data observasi dari Dinas SDA DKI Jakarta, sedimentasi berupa lumpur bercampur sampah yang terdapat pada aliran Sungai Item tercatat setiap tahunnya mencapai 20% dari kapasitas sungai, bahkan pernah mencapai 40%. Hal ini menyebabkan debit saluran Sungai Item berkurang sebesar 20%.

Rumah Pompa

Pada hulu Sungai Item, terdapat rumah pompa Sungai Item. Pompa air berjumlah 4 pompa dengan masing-masing kapasitas 2000 liter/detik. Air akan dipompa ke Sungai Sunter yang diarahkan ke Waduk Sunter Selatan guna menangani masalah banjir. Berdasarkan data observasi, sebagian pompa tersebut mengalami kerusakan akibat terendam banjir saat beroperasi di awal tahun 2020.

SIMPULAN

Tinjauan Sungai Item Sunter setelah dinormalisasikan sebagai pengendalian banjir di Jakarta Pusat sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tinjauan dengan melakukan analisis menunjukkan bahwa normalisasi pada Sungai Item berpengaruh terhadap penurunan debit banjir seperti yang terjadi pada tahun 2014 dan tahun-tahun sebelumnya.
2. Perhitungan debit banjir rencana dengan metode HSS Nakayasu dengan periode ulang 2 tahun didapat sebesar 88,44 m³/detik, periode 5 tahun sebesar 116,52 m³/detik, periode 10 tahun sebesar 137,82 m³/detik, periode 25 tahun sebesar 168,4 m³/detik, dan periode 50 tahun sebesar 193,23 m³/detik.
3. Perhitungan debit saluran didapatkan sebesar 205,94 m³/detik, maka debit rencana masih mencukupi namun dengan angka yang cukup dekat dengan debit saluran.
4. Curah hujan dengan intensitas tinggi dalam jangka waktu lama, ditambah dengan sedimentasi di dasar sungai, sampah yang dibuang ke sungai, serta sebagian pompa mengalami kerusakan mengakibatkan aliran sungai meluap untuk sesaat.
5. Walaupun Sungai Item sudah dinormalisasikan, namun banjir tetap juga terjadi. Jadi ada faktor lain yang harus menjadi perhatian, seperti:
 - Sedimentasi
 - Sampah
 - Kesiapan rumah pompa

DAFTAR PUSTAKA

Alinti, N. (2019). Tinjauan Rumah Pompa Sebagai Salah Satu Pengendalian Banjir Di Kota Gorontalo. *Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 4, 109-111.

Aminulwahyu, A. (2016). Normalisasi Sungai Batang Masumai Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. *Jurnal Infrastruktur*, 2, 20-23.

Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta. Rineka Cipta.

[BMKG] Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, (2020). Jakarta.

Hasmar, H. A. H. (2012). *Drainase Terapan*. Yogyakarta, UII Press.

Kodoatie, R. (2013). *Rekayasa dan Manajemen Banjir Kota*. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset.

Kodoatie, R & Sjarief, R. (2010). *Tata Ruang Air*. Yogyakarta. Andi.

Lismaya, L. (2017). Analisis Kapasitas Pengaliran Dengan Simulasi Banjir Pada Kali Sunter Di Wilayah Cipinang Melayu, Jakarta Timur. [Skripsi]. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Peta Sistem Aliran Sungai Wilayah Aliran Timur Provinsi DKI Jakarta. (2020). <http://portaldatadsda.jakarta.go.id/i/Aliran%20Timur.pdf>. Diakses 3 Februari 2020.

[SNI] Standar Nasional Indonesia 2415. (2016). *Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.