

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



**FADHEL AMRI AJI**

**5415134247**

**PROGRAM STUDI**  
**S1 PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**



**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

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

**FADHEL AMRI AJI**

5415134247

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Drs. Arris Maulana, ST, MT (Dosen Pembimbing I)		19 Februari 2021
Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd (Dosen Pembimbing II)		19 Februari 2021

### PENGESAHAN PANITIA UJIAN KOMPREHENSIF

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Sittati Musalamah, ST, MT (Ketua Penguji)		19 Februari 2021
Prof. Dr. Henita Rahmayanti, M.Si (Dosen Penguji I)		19 Februari 2021
Anisah, MT (Dosen Penguji II)		19 Februari 2021
Tanggal Lulus	: 19 Februari 2021	

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Laporan Komprehensif ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Laporan Komprehensif ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 22 Februari 2021

Yang membuat pernyataan



Fadhel Amri Aji

No. Reg. 5415134247



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fadhel Amri Aji  
NIM : 5415134247  
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Bangunan  
Alamat email : fadhelamri.10@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (..... Komprehensif.....)

yang berjudul :

Tinjauan Sungai Item Sunter Setelah Dinormalisasikan Sebagai Pengendalian Banjir

di Jakarta Pusat

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta

Penulis

( Fadhel Amri Aji )  
*nama dan tanda tangan*

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur dipanjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Komprehensif yang berjudul “Tinjauan Sungai Item Sunter Setelah Dinormalisasikan Sebagai Pengendalian Banjir di Jakarta Pusat”.

Komprehensif ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S1) Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Adapun dalam penyusunan komprehensif ini, penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian komprehensif ini, baik membantu secara langsung maupun memberi saran serta dukungan, diantaranya:

1. Kedua orang tua, Bapak Sumaryono dan Ibu Nuryeti atas seluruh dukungan, doa, pengorbanan, dan kesabarannya yang tak pernah henti demi kelancaran pelaksanaan dan penyusunan penelitian komprehensif yang penulis lakukan ini, maupun selama ini saat penulis melaksanakan pendidikan di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Anisah, MT selaku Ketua Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, dan sekaligus menjadi Dosen Penguji 2 dalam penyusunan komprehensif ini.
3. Bapak Drs. Arris Maulana, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing 1 yang sudah memberikan masukan dan arahan terkait isi penelitian komprehensif ini.
4. Ibu Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd selaku Dosen Pembimbing 2 dan sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang sudah memberikan banyak masukan, arahan terkait isi dan tata penulisan dalam komprehensif ini.
5. Ibu Sittati Musalamah, MT, selaku Ketua Seminar dan Ketua Penguji Sidang pada penelitian komprehensif ini.
6. Prof. Dr. Henita Rahmayanti, M. Si, selaku Dosen Penguji 1 dalam penelitian komprehensif ini.
7. Pihak Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta yang sudah membantu terkait survey dan data pada penelitian komprehensif ini.

8. Pihak Unit Pelaksana Kebersihan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta yang sudah membantu terkait survey dan data pada penelitian komprehensif ini.
9. Teman-teman Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan tak henti-hentinya mengingatkan agar komprehensif ini dapat diselesaikan.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penyusunan komprehensif ini masih terdapat kekurangan dikarenakan keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penyusunan komprehensif ini. Semoga semua pihak yang telah bersedia membantu penyelesaian penulisan komprehensif ini selalu mendapat rahmat dan karunia dari Allah SWT. Penyusun berharap hasil dari penelitian komprehensif ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 22 Februari 2021

Penyusun,

Fadhel Amri Aji

## ABSTRAK

Fadhel Amri Aji. **Tinjauan Sungai Item Sunter Setelah Dinormalisasikan Sebagai Pengendalian Banjir di Jakarta Pusat.** Komprehensif. Jakarta. Program Studi S1 Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Februari 2021.

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. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi untuk mengetahui data curah hujan, data kondisi Sungai Item dan faktor-faktor lain penyebab banjir di wilayah tersebut.

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 m<sup>3</sup>/detik, 116,52 m<sup>3</sup>/detik, 137,85 m<sup>3</sup>/detik, 168,39 m<sup>3</sup>/detik, dan 193,22 m<sup>3</sup>/detik dibandingkan dengan perhitungan debit aliran sungai menggunakan persamaan Manning sebesar 205,94 m<sup>3</sup>/detik. Hasil perhitungan didapat debit aliran sungai masih mencukupi debit banjir rencana. Maka dilakukan analisa lebih lanjut terhadap faktor pengelolaan sampah, sedimentasi, dan kesiapan rumah pompa.

Hasil analisa 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**

Fadhel Amri Aji. *Overview of Item Sunter River After Normalized as Flood Control in Central Jakarta*. Comprehensive. Jakarta. Bachelor Degree of Building Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta. February 2021.

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 Item Sunter River that occurred in 2020. Data collection was carried out by making observations to determine rainfall data, Item River condition data and other factors causing flooding in the area.

The review was carried out by analyzing the flood discharge of the Item River plan with the calculation of the planned flood discharge using the Nakayasu Synthesis Unit Hydrograph method for the return periods of 2, 5, 10, 25, and 50 years respectively of 88.44 m<sup>3</sup>/s, 116.52 m<sup>3</sup>/s, 137.85 m<sup>3</sup>/s, 168.39 m<sup>3</sup>/s, and 193.22 m<sup>3</sup>/s compared to the calculation of river flow rate using the Manning equation of 205.94 m<sup>3</sup>/s. The calculation result shows that the river flow discharge 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 readiness.

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 the river area, routine dredging of sedimentation, and maintenance of water pumps that must be on standby at all times.

**Keywords:** Flood, Item River, Waste Management, Sedimentation, Pump House



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Perumusan Masalah.....	5
1.5 Kegunaan Penelitian.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR</b> .....	<b>6</b>
2.1 Kerangka Teoritik .....	6
2.1.1 Debit Banjir Rencana.....	6
2.1.2 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	7
2.1.3 Normalisasi Sungai .....	7
2.1.4 Analisis Curah Hujan.....	8
1. Metode Rata-Rata Aritmatik (Aljabar) .....	9
2. Metode Polygon Thiessen.....	9
3. Metode Isohyet.....	10
2.1.5 Analisis Frekuensi dan Probabilitas.....	11
1. Distribusi Normal.....	11
2. Distribusi Log Normal .....	13
3. Distribusi Log Pearson III.....	14
4. Distribusi Gumbel .....	15

2.1.6 Uji Kecocokan Fungsi Distribusi.....	18
1. Uji Chi-Kuadrat.....	18
2. Uji Smirnov-Kolmogorov .....	19
2.1.7 Koefisien Limpasan .....	19
2.1.8 Waktu Konsentrasi ( $t_c$ ).....	20
2.1.9 Perhitungan Debit Banjir Rencana .....	20
1. Metode Hidrograf Satuan Sintesis Nakayasu.....	20
2.1.10 Persamaan Manning .....	23
2.1.11 Pengelolaan Sampah .....	23
2.1.12 Sedimentasi .....	24
2.1.13 Rumah Pompa .....	25
2.2 Penelitian Relevan.....	26
2.3 Kerangka Berpikir .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1 Tujuan Penelitian .....	30
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
3.3 Metode Penelitian.....	31
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	31
3.4.1 Prosedur Pengumpulan Data .....	31
3.4.2 Metode Pengumpulan Data .....	32
3.5 Teknik Analisis Data.....	32
3.6 Diagram Alur Penelitian ( <i>Flowchart</i> ) .....	34
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>36</b>
4.1 Deskripsi Data.....	36
4.1.1 Letak Geografis.....	36
4.1.2 Data Karakteristik Sungai Item .....	36
4.2 Analisis Curah Hujan .....	36
4.2.1 Curah Hujan Bulanan Maksimum.....	36
4.2.2 Melengkapi Data Curah Hujan .....	38
4.2.3 Curah Hujan Tahunan Daerah.....	40
4.3 Analisis Distribusi Curah Hujan .....	41
4.3.1 Penentuan Jenis Distribusi .....	41

4.3.2 Pengujian Chi-Kuadrat.....	49
4.3.3 Analisis Frekuensi Curah Hujan .....	50
4.3.4 Koefisien Limpasan .....	51
4.3.5 Waktu Konsentrasi.....	51
4.3.6 Intensitas Hujan Jam-Jaman.....	51
4.4 Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	52
4.4.1 Metode Hidrograf Satuan Sintesis Nakayasu.....	52
4.5 Analisis Hidrolika .....	55
4.6 Pengelolaan Sampah .....	56
4.7 Sedimentasi .....	57
4.8 Rumah Pompa.....	57
4.9 Pembahasan Hasil Penelitian .....	57
4.10 Keterbatasan Penelitian.....	58
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>59</b>
5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>62</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>90</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Data Teknis Sungai Item	8
2.2	Nilai <i>Reduced Variate</i>	16
2.3	Nilai <i>Reduced Mean</i>	17
2.4	Nilai <i>Reduced Standard Deviation</i>	17
4.1	Data Karakteristik Sungai Item	34
4.2	Data Curah Hujan Maksimum Bulanan Stasiun Kemayoran	35
4.3	Data Curah Hujan Maksimum Bulanan Stasiun Tanjung Priok	35
4.4	Data Curah Hujan Maksimum Bulanan Stasiun Halim Perdana Kusuma	36
4.5	Data Curah Hujan Maksimum Bulanan Stasiun Halim Perdana Kusuma Setelah Dilengkapi	37
4.6	Data Curah Hujan Maksimum Tahunan	38
4.7	Data Curah Hujan Maksimum Bulanan	39
4.8	Data Curah Hujan Maksimum Daerah Setelah Diurutkan	39
4.9	Perhitungan Variabel Dispersi Distribusi Normal	40
4.10	Hasil Analisis Frekuensi Hujan Distribusi Normal	41
4.11	Perhitungan Variabel Dispersi Distribusi Log Normal	41
4.12	Hasil Analisis Frekuensi Hujan Distribusi Normal	43
4.13	Perhitungan Variabel Dispersi Distribusi Log Pearson III	43
4.14	Nilai K Distribusi Log Pearson III	44
4.15	Hasil Analisis Frekuensi Hujan Distribusi Log Pearson III	44
4.16	Perhitungan Variabel Dispersi Distribusi Gumbel	45
4.17	Nilai Dispersi Gumbel untuk $Y_m$ , $Y_T$ , dan $S_n$	45
4.18	Hasil Analisis Frekuensi Hujan Distribusi Gumbel	46
4.19	Perbandingan Hasil Dispersi Distribusi	46

4.20	Hasil Uji Distribusi	47
4.21	Uji Chi-Kuadrat Distribusi Log Pearson III	48
4.22	Curah Hujan Rencana Log Pearson III	48
4.23	Data Tata Guna Lahan Sungai Item	49
4.24	Perhitungan Intensitas Curah Hujan Jam-Jaman	50
4.25	Perhitungan Intensitas Curah Hujan Jam-Jaman Pada Periode Ulang	50
4.26	Perhitungan Kurva Naik	51
4.27	Perhitungan Kurva Turun ( $T_p = 0,701 < t < T_p + T_{0,3} =$ $1,578$ )	52
4.28	Perhitungan Kurva Turun ( $T_p + T_{0,3} = 1,578 < t < T_p +$ $T_{0,3} + 1,5 T_{0,3} = 2,892$ )	52
4.29	Perhitungan Kurva Turun ( $t > T_p + T_{0,3} + 1,5 T_{0,3}$ $= 2,892$ )	52
4.30	Rekapitulasi Debit Puncak (Maksimum) Sungai Item	53

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.1	Aliran Sungai Item Melintasi Antara Wilayah Kecamatan Kemayoran dan Kecamatan Tanjung Priok (Peta Sistem Aliran Sungai Wilayah Aliran Timur Provinsi DKI Jakarta, 2020)	2
1.2	Foto Dokumentasi Luapan Air Sungai Item di Depan Kantor Kecamatan Kemayoran (news.detik.com, 2020)	3
1.3	Foto Dokumentasi Banjir Awal Tahun 2020 di Dekat Pintu Air Sungai Item (www.kompas.id, 2020)	3
2.1	Metode Polygon Thiessen (Drainase Terapan, 2012)	10
2.2	Metode Isohyet (Drainase Terapan, 2012)	11
2.3	Kurva Distribusi Frekuensi Normal (Drainase Perkotaan, 2004)	12
2.4	Grafik Hidrograf Satuan Sintesis Nakayasu	22
3.1	Peta <i>Catchment</i> Kecamatan Kemayoran	28
3.2	Diagram Alur Penelitian ( <i>Flowchart</i> )	32
3.2	Diagram Alur Penelitian ( <i>Flowchart</i> )	33
5.1	Kubus Apung Penahan Sampah di Sungai Item	56
5.2	Saringan Sampah Robotik di Stasiun Pompa Sungai Item	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1.	Nilai Variabel Reduksi <i>Gauss</i>	62
2.	Nilai K Distribusi Log Pearson III	63
3.	Nilai K Distribusi untuk Uji Chi-Kuadrat	64
4.	Nilai Kritis $D_0$ untuk Uji Smirnov-Kolmogorov	65
5.	Koefisien Limpasan	66
6.	Koefisien Manning	67
7.	Data Curah Hujan Yang Dilengkapi	69
8.	Perhitungan Debit Banjir Rencana Periode Ulang 2 Tahun Metode HSS Nakayasu	70
9.	Perhitungan Debit Banjir Rencana Periode Ulang 5 Tahun Metode HSS Nakayasu	71
10.	Perhitungan Debit Banjir Rencana Periode Ulang 10 Tahun Metode HSS Nakayasu	72
11.	Perhitungan Debit Banjir Rencana Periode Ulang 25 Tahun Metode HSS Nakayasu	73
12.	Perhitungan Debit Banjir Rencana Periode Ulang 50 Tahun Metode HSS Nakayasu	74
13.	Surat-surat dan Berkas-berkas	75