

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KAPASITAS POMPA KEBONSARI UNTUK  
MENANGGULANGI BANJIR WILAYAH KETINTANG  
SELATAN KOTA SURABAYA**



**Disusun Oleh :**

**DISWAHYUDI CAHYO**

**NBI : 1431600024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2023**



**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KAPASITAS POMPA KEBONSARI UNTUK  
MENANGGULANGI BANJIR WILAYAH KETINTANG  
SELATAN KOTA SURABAYA**



Disusun Oleh

**DISWAHYUDI CAHYO**

**NBI : 1431600024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2023**

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : DISWAHYUDI CAHYO

NBI : 1431600024

Fakultas : Teknik

Judul : "ANALISIS KAPASITAS POMPA KEBONSARI UNTUK  
MENANGGULANGI BANJIR WILAYAH KETINTANG  
SELATAN KOTA SURABAYA"

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing 1



Faradlillah Saves, ST., MT.

NPP. 20430.15.0674

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



Dr. Ir. Sahyo, M. Kes., IPU., ASEAN Eng.

NPP. 20440.90.0197

Ketua Program Studi  
Teknik Sipil  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



Faradlillah Saves, ST., MT.

NPP. 20430.15.0674

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Diswahyudi Cahyo

NBI : 1431600024

Alamat : Taman Pondo Jati AX 10 Geluran, Taman-Sidoarjo

Telepon / HP : 081294490959

Menyatakan bahwa “Tugas Akhir” yang penulis buat untuk memenuhi pernyataan kelulusan Sarjana Teknik Sipil – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul:

**“ANALISIS KAPASITAS POMPA KEBONSARI UNTUK  
MENANGGULANGI BANJIR WILAYAH KETINTANG  
SELATAN KOTA SURABAYA “**

Adalah hasil karya penulis sendiri, dan bukan hasil duplikasi dari karya orang lain.

Selanjutnya apabila kemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing ataupun pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab kami sendiri.

Atas hal tersebut penulis bersedia menerima sanksi sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 3 Juli 2023



(Diswahyudi Cahyo)

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*





UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : perpustakaan@untag-sby.ac.id

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diswahyudi Cahyo  
NBI/ NPM : 1431600024  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenis Karya : Skripsi/ Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/Praktek\*

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**"ANALISIS KAPASITAS POMPA KEBONSARI UNTUK MENANGGULANGI BANJIR WILAYAH KETINTANG SELATAN KOTA SURABAYA "**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Surabaya  
Pada tanggal : 3 Juli 2023

Yang Menyatakan,



(Diswahyudi Cahyo)

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa melimpahkan Rahmat, Inayah, Taufik dan Hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Pompa Kebonsari Untuk Menanggulangi Banjir Wilayah Ketintang Selatan Kota Surabaya” dalam bentuk maupun isi yang sederhana. Sebagai salah satu syarat kelulusan pendidikan S-1 Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945. Dalam menyelesaikan tugas akhir penulis berusaha semaksimal mungkin untuk mengerjakan Tugas Akhir.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih atas dukungan yang diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini, yaitu kepada yang terhormat :

1. Orang tua (Bapak Surep dan Ibu Kasiyati) serta keluarga dari penulis yang senantiasa memberikan dukungan, doa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Faradlillah Saves, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 dan selaku dosen pembimbing pertama yang senantiasa memberikan waktunya untuk memberikan koreksi selama pengerjaan Tugas Akhir.
3. Segenap dosen dan staf Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang sudah memberikan pelayanan yang diberikan.
4. Seluruh rekan rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil khususnya mahasiswa teknik sipil angkatan 2016, yang membantu dan menyemangati hingga sampai pada penyusunan Tugas Akhir dengan baik.

Dengan menyadari keterbatasan ilmu pengetahuan, maka penulis menyadari masih adanya kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, untuk itu segala kritikan dan saran akan sangat membantu dalam penyempurnaan Tugas Akhir agar lebih baik di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini dapat tercapai dan bermanfaat bagi kita sekalian yang membacanya, sekian dan terimakasih.

Surabaya, 28 Juni 2023



Diswahyudi Cahyo

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **ANALISIS KAPASITAS POMPA KEBONSARI UNTUK MENANGGULANGI BANJIR WILAYAH KETINTANG SELATAN KOTA SURABAYA**

Nama Mahasiswa : Diswahyudi Cahyo  
NBI : 1431600024  
Dosen Pembimbing : Faradlillah Saves, S.T., M.T.

## **ABSTRAK**

Ketintang Selatan adalah sebuah daerah yang padat penduduk yang ada di kawasan Surabaya sebelah selatan. Sering terjadi banjir di daerah Ketintang Selatan yang dikarenakan saluran drainase tidak lagi mampu menampung debit banjir serta pada akhirnya meluap. Kedalaman genangan air pada tahun 2018 tercatat sekitar 19.83 cm, dengan durasi genangan sekitar 76 menit serta luasnya sebesar 19.78 hektar sementara itu kedalaman genangan pada tahun 2015 sekitar 20.89 cm, durasi waktunya sekitar 82 menit serta luasnya mencapai 21.17 hektar (Risky Aditya dan Soebagio, 2019)

Pada tahun 2022 Pemkot Surabaya melalui Dinas Sumber Daya Air dan Bina Marga melakukan pembangunan Rumah Pompa Kebonsari di wilayah Kelurahan Jambangan dengan kapasitas sebesar 4,05 m<sup>3</sup>/detik dengan maksud mengurai debit banjir pada Afour Ketintang, namun belum ada evaluasi lanjutan mengenai efektivitas kinerja Rumah Pompa Kebonsari untuk menanggulangi terjadinya banjir didaerah Ketintang Selatan dan Ketintang Madya.

Dari hasil analisis didapat debit limpasan maksimum dengan menggunakan metode HSS Nakayasu pada periode 2, 5, dan 10 tahun secara berturut-turut yaitu 8,616 m<sup>3</sup>/detik, 9,324 m<sup>3</sup>/detik dan 11,054 m<sup>3</sup>/detik dan besar kapasitas eksisting saluran Kebonsari adalah 11.722,43 m<sup>3</sup>. Kapasitas pompa yang dibutuhkan untuk mengatasi banjir di daerah Ketintang Selatan adalah sebesar 8,5 m<sup>3</sup>/detik dengan efektivitas 81%.

**Kata Kunci : Pompa, banjir.**

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **ANALISIS KAPASITAS POMPA KEBONSARI UNTUK MENANGGULANGI BANJIR WILAYAH KETINTANG SELATAN KOTA SURABAYA**

Nama Mahasiswa : Diswahyudi Cahyo  
NBI : 1431600024  
Dosen Pembimbing : Faradlillah Saves, S.T., M.T.

## **ABSTRACT**

South Ketintang is a densely populated area in the south of Surabaya. Floods often occur in the South Ketintang area because the drainage channels are no longer able to accommodate flood discharge and eventually overflow. The depth of the inundation in 2018 was recorded at around 19.83 cm, with an inundation duration of around 76 minutes and an area of 19.78 hectares while the depth of inundation in 2015 was around 20.89 cm, the duration was around 82 minutes and the area reached 21.17 hectares (Risky Aditya and Soebagio, 2019 )

In 2022 the Surabaya City Government through the Water Resources and Bina Marga Services will build a Kebonsari Pump House in the Jambangan Village area with a capacity of 4.05 m<sup>3</sup>/second with the intention of reducing the flood discharge at Afour Ketintang, but there has been no further evaluation of the effectiveness of the Pump House's performance Kebonsari to prevent flooding in the South Ketintang and Middle Ketintang areas.

From the results of the analysis, the maximum runoff discharge using the HSS Nakayasu method for periods of 2, 5, and 10 years respectively is 8,616 m<sup>3</sup>/second, 9,324 m<sup>3</sup>/second and 11,054 m<sup>3</sup>/second and the existing capacity of the Kebonsari canal is 11,722.43 m<sup>3</sup>. The pump capacity needed to deal with flooding in the South Ketintang area is 8.5 m<sup>3</sup>/second with an effectiveness of 81%.

**Keywords: Pump, flood.**

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



## DAFTAR ISI

|  |       |
|--|-------|
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....                 | i     |
| SURAT PERNYATAAN.....                              | iii   |
| KATA PENGANTAR .....                               | vii   |
| ABSTRAK.....                                       | ix    |
| DAFTAR ISI.....                                    | xiii  |
| DAFTAR TABEL.....                                  | xvii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                | xxi   |
| DAFTAR NOTASI DAN ISTILAH.....                     | xxiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                            | 1     |
| 1.1. Latar Belakang .....                          | 1     |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                         | 2     |
| 1.3. Tujuan .....                                  | 2     |
| 1.4. Batasan Penelitian .....                      | 3     |
| 1.5. Manfaat Penelitian.....                       | 3     |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                       | 5     |
| 2.1 Penelitian Terdahulu .....                     | 5     |
| 2.2 Tinjauan Umum Drainase .....                   | 12    |
| 2.2.1 Luas Penampang Saluran .....                 | 13    |
| 2.3 Analisis Hidrologi .....                       | 15    |
| 2.3.1 Curah Hujan Rerata Daerah .....              | 16    |
| 2.3.1.1 Metode Rata-Rata Aljabar/Aritmatik .....   | 16    |
| 2.3.1.2 Metode Thiessen .....                      | 17    |
| 2.3.1.3 Metode Isohyet.....                        | 17    |
| 2.3.2 Curah Hujan Rancangan.....                   | 18    |
| 2.3.2.1 Metode Gumbel.....                         | 18    |
| 2.3.2.2 Metode Normal .....                        | 21    |
| 2.3.2.3 Metode Log Pearson III.....                | 22    |
| 2.3.3 Uji Kesesuaian Distribusi.....               | 24    |
| 2.3.3.1 Uji Smirnov-Kolmogorov .....               | 24    |
| 2.3.3.2 Uji Chi Square.....                        | 25    |
| 2.4 Analisis Limpasan Permukaan.....               | 26    |
| 2.4.1 Metode Rasional.....                         | 26    |
| 2.4.1.1 Intensitas Hujan Rancangan .....           | 26    |
| 2.4.1.2 Koefisien Limpasan.....                    | 27    |
| 2.4.1.3 Waktu Konsentrasi .....                    | 28    |
| 2.4.2 Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Snyder ..... | 29    |

|                                  |  |    |
|----------------------------------|--|----|
| 2.4.3                            | Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Nakayasu ..... | 31 |
| 2.5                              | Analisis Kapasitas Saluran Kebonsari.....      | 33 |
| 2.6                              | Analisis Pompa Drainase.....                   | 34 |
| 2.6.1                            | Kapasitas Pompa Drainase .....                 | 35 |
| 2.6.2                            | Efektivitas Pompa Drainase.....                | 35 |
| 2.6.2.1.                         | Head Loss Mayor.....                           | 36 |
| 2.6.2.2.                         | Head Loss Minor .....                          | 38 |
| 2.6.2.3.                         | Daya Pompa.....                                | 38 |
| 2.6.2.4.                         | Efisiensi Pompa .....                          | 38 |
| BAB III METODE PENELITIAN .....  |  | 41 |
| 3.1.                             | Diagram Alir Penelitian.....                   | 41 |
| 3.2.                             | Penjelasan Diagram Alir Penelitian.....        | 42 |
| 3.2.1                            | Identifikasi .....                             | 42 |
| 3.2.2                            | Studi Literatur.....                           | 43 |
| 3.2.3                            | Pengumpulan Data.....                          | 43 |
| 3.2.3.1                          | Data Primer.....                               | 43 |
| 3.2.3.2                          | Data Sekunder.....                             | 43 |
| 3.2.4                            | Analisis Hidrologi Curah Hujan .....           | 44 |
| 3.2.5                            | Uji Kesesuaian Distribusi .....                | 44 |
| 3.2.6                            | Analisis Limpasan Permukaan .....              | 44 |
| 3.2.7                            | Analisis Hidrolika.....                        | 44 |
| 3.2.8                            | Analisis Teknis Pompa .....                    | 45 |
| 3.2.9                            | Evaluasi Kapasitas Pompa.....                  | 45 |
| 3.2.10                           | Kesimpulan.....                                | 45 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... |  | 47 |
| 4.1.                             | Analisis Hidrologi .....                       | 47 |
| 4.1.1                            | Curah Hujan Rerata Daerah.....                 | 47 |
| 4.1.2                            | Curah Hujan Rancangan .....                    | 48 |
| 4.1.2.1                          | Metode Gumbel .....                            | 51 |
| 4.1.2.2                          | Metode Normal.....                             | 52 |
| 4.1.2.3                          | Metode Log Pearson III.....                    | 54 |
| 4.1.3                            | Uji Kesesuaian Distribusi .....                | 55 |
| 4.1.3.1                          | Uji Smirnov-Kolmogorov.....                    | 55 |
| 4.1.3.2                          | Uji Chi Square (Uji Chi Kuadrat).....          | 56 |
| 4.2.                             | Analisis Limpasan Permukaan .....              | 58 |
| 4.2.1                            | Metode Rasional .....                          | 58 |
| 4.2.2                            | Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Snyder.....    | 59 |
| 4.2.3                            | Hidrigraf Satuan Sinetik (HSS) Nakayasu .....  | 68 |

|                                 |  |    |
|---------------------------------|--|----|
| 4.3.                            | Analisis Hidrolika .....                                   | 79 |
| 4.3.1                           | Aliran Hidrolika untuk Kondisi Saluran Kebonsari .....     | 79 |
| 4.3.2                           | Perbandingan Debit Rencana dan Debit Eksisting.....        | 79 |
| 4.4.                            | Analisis Pompa Drainase .....                              | 83 |
| 4.4.1                           | Perhitungan Kebutuhan Pompa.....                           | 83 |
| 4.4.2                           | Perhitungan kapasitas Long storage Saluran Kebonsari ..... | 84 |
| 4.4.3                           | Penelusuran Banjir Saluran Kebonsari dan Pompa.....        | 84 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... |  | 87 |
| 5.1.                            | Kesimpulan .....   | 87 |
| 5.2.                            | Saran.....   | 87 |
| DAFTAR PUSTAKA .....            |  | 89 |

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR TABEL

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Tabel 2.1  | Tinjauan penelitian terdahulu .....  | 5  |
| Tabel 2.2  | Tinjauan penelitian terdahulu ( lanjutan ).....                            | 6  |
| Tabel 2.3  | Tinjauan penelitian terdahulu ( lanjutan ).....                            | 7  |
| Tabel 2.4  | Tinjauan penelitian terdahulu ( lanjutan ).....                            | 8  |
| Tabel 2.5  | Tinjauan penelitian terdahulu ( lanjutan ).....                            | 9  |
| Tabel 2.6  | Tinjauan penelitian terdahulu ( lanjutan ).....                            | 10 |
| Tabel 2.7  | Tinjauan penelitian terdahulu ( lanjutan ).....                            | 11 |
| Tabel 2.8  | Tinjauan penelitian terdahulu ( lanjutan ).....                            | 12 |
| Tabel 2.9  | Koefisien kekerasan Manning .....  | 15 |
| Tabel 2.10 | Pemilihan metode frekuensi .....   | 18 |
| Tabel 2.11 | Harga $Y_t$ sebagai fungsi $T$ .....                                       | 20 |
| Tabel 2.12 | Faktor frekuensi untuk nilai ekstrim ( $k$ ).....                          | 20 |
| Tabel 2.13 | Standar deviasi tereduksi $S_n$ .....                                      | 20 |
| Tabel 2.14 | Rata-rata tereduksi ( $Y_n$ ) .....  | 21 |
| Tabel 2.15 | Hubungan antara kala ulang dengan faktor reduksi ( $Y_t$ ).....            | 21 |
| Tabel 2.16 | Faktor Frekuensi.....  | 22 |
| Tabel 2.17 | Nilai koefisien limpasan berdasarkan kondisi permukaan .....               | 28 |
| Tabel 2.18 | Nilai koefisien limpasan berdasarkan tata guna lahan.....                  | 28 |
| Tabel 2.19 | nilai $C_t$ pada DAS .....   | 31 |
| Tabel 2.20 | Kekerasan ekivalen untuk pipa baru.....                                    | 37 |
| Tabel 4.1  | Data curah hujan maksimum stasiun hujan Kebon Agung.....                   | 48 |
| Tabel 4.2  | Uji parameter statistik metode Normal dan metode Gumbel.....               | 48 |
| Tabel 4.3  | Uji parameter statistik metode Normal dan metode Gumbel<br>(lanjutan)..... | 49 |
| Tabel 4.4  | Uji parameter statistik metode Log Pearson.....                            | 50 |
| Tabel 4.5  | Persyaratan distribusi.....  | 51 |
| Tabel 4.6  | Curah hujan rerata daerah metode Gumbel .....                              | 51 |
| Tabel 4.7  | Nilai $Y_n$ , $S_n$ , dan $Y_t$ .....                                      | 52 |
| Tabel 4.8  | Nilai $Y_t$ .....  | 52 |
| Tabel 4.9  | Curah hujan rerata daerah metode Normal.....                               | 53 |
| Tabel 4.10 | Curah hujan rerata daerah metode Log Pearson III .....                     | 54 |
| Tabel 4.11 | Hasil interpolasi nilai $K_t$ .....  | 54 |
| Tabel 4.12 | Rekapitulasi curah hujan rancangan .....                                   | 55 |
| Tabel 4.13 | Hasil uji Smirnov-Kolmogorov .....   | 55 |
| Tabel 4.14 | Hasil uji Smirnov-Kolmogorov (lanjutan) .....                              | 56 |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tabel 4.15  | Pengurutan data Polygon .....  | 56 |
| Tabel 4.16  | Hasil uji Chi Kuadrat .....  | 57 |
| Tabel 4.17  | Rekapitulasi uji kesesuaian distribusi .....   | 58 |
| Tabel 4.18  | Nilai koefisien limpasan .....   | 58 |
| Tabel 4.19  | Perhitungan Debit Banjir Rencana.....  | 59 |
| Tabel 4.20  | Hujan Efektif.....   | 60 |
| Tabel 4.21  | Pola huja jam-jaman .....  | 60 |
| Tabel 4.22  | Parameter HSS Snyder.....  | 60 |
| Tabel 4.23  | Ordinat Hidrograf Satuan Snyder .....  | 62 |
| Tabel 4.24  | Debit banjir HSS Snyder periode ulang 2 tahun.....                                     | 63 |
| Tabel 4.25  | Debit banjir HSS Snyder periode ulang 2 tahun (lanjutan) .....                         | 64 |
| Tabel 4.26  | Debit banjir HSS Snyder periode ulang 5 tahun.....                                     | 64 |
| Tabel 4.27  | Debit banjir HSS Snyder periode ulang 5 tahun (lanjutan) .....                         | 65 |
| Tabel 4.28  | Debit banjir HSS Sanyder periode ulang 10 tahun .....                                  | 65 |
| Tabel 4.29  | Parameter perhitungan HSS Nakayasu .....   | 68 |
| Tabel 4.30  | Lengkung hidrograf satuan Nakayasu .....   | 69 |
| Tabel 4.31  | Kurva lengkung naik.....   | 69 |
| Tabel 4.32  | Kurva lengkung turun tahap 1 .....   | 69 |
| Tabel 4.33  | Kurva lengkung turun tahap 2 .....   | 70 |
| Tabel 4.34  | Kurva lengkung turun tahap 3 .....   | 70 |
| Tabel 4.35  | Kurva lengkung turun tahap 3 (lanjutan).....   | 71 |
| Tabel 4.36  | Debit banjir HSS Nakayasu periode ulang 2 tahun .....                                  | 72 |
| Tabel 4.37  | Debit banjir HSS Nakayasu periode ulang 2 tahun (lanjutan).....                        | 73 |
| Tabel 4.38  | Debit banjir HSS Nakayasu periode ulang 5 tahun .....                                  | 73 |
| Tabel 4.39  | Debit banjir HSS Nakayasu periode ulang 5 tahun (lanjutan).....                        | 74 |
| Tabel 4.40  | Debit banjir HSS Nakayasu periode ulang 5 tahun (lanjutan).....                        | 75 |
| Tabel 4.41  | Debit banjir HSS Nakayasu periode ulang 10 tahun .....                                 | 75 |
| Tabel 4.42  | Debit banjir HSS Nakayasu periode ulang 10 tahun .....                                 | 76 |
| Tabel 4.43  | Debit banjir HSS Nakayasu periode ulang 10 tahun .....                                 | 77 |
| Tabel 4.44  | Rekapitulasi debit banjir maksimum .....   | 79 |
| Tabel 4.45  | Rekap analisis hidrologi.....  | 79 |
| Tabel 4.46  | Rekap analisis saluran .....   | 79 |
| Tabel 4.47  | Perbandingan debit saluran kebonsari eksisting .....                                   | 80 |
| Tabel 4. 48 | Evaluasi panampang saluran Kebonsari penambahan lebar 0,5 meter .....                  | 80 |
| Tabel 4. 49 | Perbandingan debit Saluran Kebonsari setelah evaluasi penambahan lebar 0,5 meter ..... | 81 |
| Tabel 4.50  | Evaluasi panampang saluran Kebonsari penambahan lebar 1 meter .....                    |    |

|             |   |    |
|-------------|---|----|
|             | .....   | 82 |
| Tabel 4.51  | Perbandingan debit Saluran Kebonsari setelah evaluasi penambahan lebar 1 meter.....                     | 82 |
| Tabel 4.52  | Perbandingan debit Saluran Kebonsari setelah evaluasi penambahan lebar 1 meter.....                     | 83 |
| Tabel 4.53  | Daftar Pompa Eksisting Kebonsari.....   | 83 |
| Tabel 4.54  | Perhitungan luas dan volume Long Storage saluran Kebonsari ...  | 84 |
| Tabel 4. 55 | Penelusuran banjir dengan pompa eksisting 4,05 m <sup>3</sup> /detik .....                              | 85 |
| Tabel 4. 56 | Penelusuran banjir dengan pompa eksisting 4,05 m <sup>3</sup> /detik (lanjutan).....                    | 85 |
| Tabel 4.57  | Simulasi penggantian pompa nomor 2 (dua) dari 1,5 m <sup>3</sup> /detik ke 3 m <sup>3</sup> /detik..... | 85 |
| Tabel 4.58  | Penelusuran banjir dengan pompa diupgrade 5,265 m <sup>3</sup> /detik                                   | 85 |
| Tabel 4.59  | Penelusuran banjir dengan pompa diupgrade 5,265 m <sup>3</sup> /detik                                   | 85 |
| Tabel 4. 60 | Simulasi penggantian pompa nomor 2(dua) dari 1,5 m <sup>3</sup> /detik ke 5 m <sup>3</sup> /detik.....  | 86 |
| Tabel 4.61  | Penelusuran banjir dengan pompa diupgrade 6,885 m <sup>3</sup> /detik.....                              | 86 |
| Tabel 4.62  | Penelusuran banjir dengan pompa diupgrade 6,885 m <sup>3</sup> /detik .....                             | 86 |

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



## DAFTAR GAMBAR

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Gambar 1.1  | Banjir di Ketintang Madya .....                                 | 2  |
| Gambar 2.1  | Hidrografi satuan sintetik Snyder.....                          | 30 |
| Gambar 2.2  | HSS Nakayasu .....  | 33 |
| Gambar 2.3  | Pompa baling-baling (axial) .....                               | 34 |
| Gambar 2.4  | Diagram Mood.....   | 37 |
| Gambar 3.1  | Diagram Alir Penelitian.....                                    | 41 |
| Gambar 3.2  | Diagram Alir Penelitian (lanjutan) .....                        | 42 |
| Gambar 4.1  | Lokasi stasiun hujan Kebon Agung.....                           | 47 |
| Gambar 4.2  | Ordinat hidrigraf satuan Snyder .....                           | 63 |
| Gambar 4.3  | Debit banjir HSS Snyder periode ulang 2 tahun.....              | 66 |
| Gambar 4.4  | Debit banjir HSS Snyder periode ulang 5 tahun.....              | 66 |
| Gambar 4.5  | Debit banjir HSS Snyder periode ulang 10 tahun.....             | 67 |
| Gambar 4.6  | Perbandingan debit banjir HSS Snyder berdasar periode ulang ... | 67 |
| Gambar 4.7  | Grafik Hidrograf Satuan Metode Nakayasu .....                   | 71 |
| Gambar 4.8  | Debit banjir HSS NAKayasu periode ulang 2 tahun .....           | 77 |
| Gambar 4.9  | Debit banjir HSS NAKayasu periode ulang 5 tahun .....           | 77 |
| Gambar 4.10 | Debit banjir HSS NAKayasu periode ulang 10 tahun .....          | 78 |
| Gambar 4.11 | Perbandingan debit banjir HSS Nakayasu berdasar periode ulang   | 78 |
| Gambar 4.12 | Potongan Polder Rumah Pompa Kebonsari.....                      | 84 |

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR NOTASI DAN ISTILAH

|                        |   |
|------------------------|---|
| $\theta$               | = 4,5 radial  |
| $0,8 \times D$         | = Kedalaman hidrolis  |
| $A$                    | = Luas penampang basah  |
| $P$                    | = Keliling basah  |
| $R$                    | = Jari-jari hidrolis  |
| $h$                    | = Kedalaman hidrolis  |
| $Q$                    | = Debit pada saluran ( $m^3/dt$ );                                |
| $A$                    | = Luas penampang basah ( $m^2$ );                                 |
| $V$                    | = Kecepatan aliran di saluran ( $m/dt$ );                         |
| $n$                    | = Koefisien kekasaran Manning;                                    |
| $S$                    | = Kemiringan dasar saluran  |
| $R_x$                  | = curah hujan rata-rata daerah ( $mm$ );                          |
| $n$                    | = jumlah stasiun hujan;   |
| $R_i$                  | = curah hujan di stasiun hujan ke-I ( $mm$ ).                     |
| $R$                    | = curah hujan rata-rata;  |
| $R_1, R_2, \dots, R_n$ | = curah hujan di tiap titik pengamatan;                           |
| $A_1, A_2, \dots, A_n$ | = luas yang merepresentasikan titik pengamatan                    |
| $n$                    | = banyaknya titik pengamatan                                      |
| $\bar{X}$              | = rata-rata   |
| $\sigma$               | = standard deviasi  |
| $\gamma$               | = kemiringan  |
| $\delta$               | = koefisien kurtosis  |
| $X_t$                  | = besarnya debit banjir rencana untuk periode ulang $t$ ,         |
| $\bar{X}$              | = rata-rata tahunan dari seri data debit pengamatan banjir sesaat |
| $X_i$                  | = kemiringan ( <i>skewness</i> )                                  |
| $S_x$                  | = standar deviasi,  |
| $n$                    | = jumlah data,  |
| $t$                    | = periode ulang,  |
| $k$                    | = konstanta yang bisa dilihat pada tabel,                         |
| $Y_t$                  | = Besaran yang merupakan fungsi dari                              |
| $S_x$                  | = simpangan baku  |
| $K_t$                  | = faktor frekuensi  |
| $X_T$                  | = curah hujan rancangan dengan kala ulang $T$ tahun;              |
| $\log \bar{X}$         | = rata-rata logaritma dari curah hujan;                           |
| $X_i$                  | = curah hujan tahun ke-I;   |

|       |   |
|-------|---|
| $n$   | = jumlah tahun pengamatan;                            |
| $C_s$ | = koefisien kemiringan;                               |
| $G$   | = koefisien frekuensi.                                |
| $Q_p$ | = debit puncak banjir $\left(\frac{m^3}{dt}\right)$ ; |
| $C$   | = koefisien limpasan;                                 |
| $I$   | = intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam); |
| $A$   | = luas daerah aliran (Ha).                            |