

TUGAS AKHIR

**ANALISIS HIDROGRAF UNTUK SUB DAERAH ALIRAN
SUNGAI CISIMEUT DENGAN METODE HSS GAMA I DAN
HSS LIMANTARA**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



KESIT WISNU ATMAJA (41111010056)

Dosen Pembimbing :

Acep Hidayat, ST MT

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
2016**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Analisis Hidrograf Untuk Sub Daerah Aliran Sungai Cisimeut
Dengan Metode HSS Gama I Dan HSS Limantara

Disusun oleh :

N a m a : Kesit Wisnu Atmaja
N I M : 41111010056
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana: Pada Tanggal : 31 Januari 2016

Jakarta, 4 Februari

Pembimbing Tugas Akhir

Acep Hidayat, ST MT

Ketua Penguji

Ika Sari Damayanthi Sebayang, ST MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Mawardi Amin, MT

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kesit Wisnu Atmaja
Nomor Induk Mahasiswa : 41111010056
Program Studi/Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 4 Februari 2016

Yang memberikan pernyataan



Kesit Wisnu Atmaja

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini disusun berdasarkan observasi dan data-data yang saya peroleh dari Balai Besar Wilayah Sungai Cidanau-Ciujung-Cidurian (BBWSC3) Provinsi Banten dan Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL). Selama penyusunan Tugas Akhir ini saya dapat mengetahui dan menentukan debit banjir serta dapat menyusunnya menjadi sebuah hidrograf, mengetahui karakteristik hidrograf pada sungai tersebut, memperoleh besaran debit banjir rencana, membandingkan debit banjir rencana HSS Gamma I dan HSS Limantara terhadap analisis frekuensi.

Pada kesempatan ini, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung saya secara moril maupun materil, langsung maupun tidak langsung sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat saya selesaikan dengan sebaik-baiknya. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya ucapkan kepada :

- 1) Allah SWT atas segala hidayah, kemudahan dan kelancaran yang diberikan kepada saya sehingga dapat mengerjakan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.
- 2) Keluarga yang tidak berhenti mendukung saya yaitu berupa kasih sayang, perhatian, nasihat serta doa yang tulus yang sangat memotivasi saya, juga dukungan moril maupun materil yang diberikan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

- 3) Acep Hidayat, ST.MT selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, terima kasih banyak Bapak telah sabar membimbing dan memberikan nasihat-nasihat yang baik untuk saya sehingga menambah kesempurnaan isi Tugas Akhir ini.
- 4) Ir. Mawardi Amin, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil tanpa bantuan dan saran dari beliau saya tidak akan dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 5) Kepada seluruh staf TU Fakultas Teknik yang telah membantu saya memudahkan proses administrasi dari awal Tugas Akhir sampai dengan selesai.
- 6) Teman-teman seperjuangan yaitu teman-teman dari angkatan 2011 yang sedang menyusun Tugas Akhir sama seperti saya dan yang selalu menjadi teman sharing satu sama lain.
- 7) Terima kasih teman-teman angkatan 2011 yang saling membantu mengerjakan dan memberikan semangat lebih selama proses penyelesaian Tugas Akhir semaksimal mungkin.
- 8) Kepada senior yang telah mendukung dan memberi saran serta masukan-masukan kepada saya dalam penyusunan ataupun pelaksanaan dari awal hingga akhir penyusunan Tugas Akhir.
- 9) Kepada junior yang memberikan semangat selalu untuk saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- 10) Dan seluruh Keluarga Besar Teknik Sipil Mercubuana (KBTS) yang selalu support dan membantu penyusunan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 30 Desember 2015

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| COVER JUDUL | |
| LEMBAR PENGESAHAN | |
| SURAT PERNYATAAN | |
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Tinjauan Umum | I-1 |
| 1.2 Latar Belakang | I-2 |
| 1.3 Maksud dan Tujuan | I-4 |
| 1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah | I-5 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | I-5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Hujan Rata-Rata Suatu Daerah | II-1 |
| 2.1.1 Cara Aljabar | II-1 |
| 2.1.2 Cara Polygon Thiessen | II-2 |
| 2.1.3 Cara Isohyet | II-3 |
| 2.2 Analisa Frekuensi | II-4 |
| 2.2.1 Metode Distribusi Normal | II-7 |
| 2.2.2 Metode Distribusi Log Normal | II-8 |
| 2.2.3 Metode Distribusi Frekuensi Gumbel | II-9 |

| | |
|--|-------|
| 2.2.4 Metode Distribusi Frekuensi Log Pearson type III ... | II-10 |
| 2.3 Penentuan Debit Banjir Rencana dengan Metode Unit | |
| Hydrograph | II-13 |
| 2.3.1 Metode HSS Gama 1 | II-17 |
| 2.3.2 Metode HSS Limantara | II-24 |
| 2.3.2.1 Persamaan HSS Limantara | II-28 |
| 2.3.2.2 Batasan Keberlakuan HSS Limantara | II-30 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1 Lokasi Studi | III-1 |
| 3.2 Uraian Umum | III-3 |
| 3.3 Tahap Persiapan | III-4 |
| 3.4 Tahap Pengumpulan Data | III-4 |
| 3.5 Pengumpulan Data Teknis | III-5 |
| 3.6 Kriteria Perencanaan | III-6 |
| Analisis Hidrologi | III-6 |
| Perhitungan Debit Banjir Rencana | III-6 |
| 3.7 Bagan Alir Tugas Akhir | III-7 |
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Analisis Curah Hujan | IV-1 |
| 4.1.1 Daerah Tangkapan dan Panjang Sungai | IV-1 |
| 4.1.2 Curah Hujan Harian Maksimum | IV-1 |
| 4.1.3 Analisis Frekuensi Curah Hujan | IV-2 |
| 4.1.4 Uji Keselarasan Distribusi | IV-17 |
| 4.1.5 Perhitungan Intensitas Curah Hujan | IV-22 |

| | | |
|----------------------|---|-------|
| 4.1.6 | Analisis Hidrograf Debit Banjir Rencana..... | IV-25 |
| 4.1.6.1 | Analisis Hidrograf Satuan Sintetik Gama I. | IV-25 |
| 4.1.6.2 | Analisis Hidrograf Satuan Sintetik Limantara | IV-36 |
| 4.1.6.3 | Persamaan HSS Limantara..... | IV-40 |
| 4.1.6.4 | Batasan keberlakuan HSS Limantara..... | IV-42 |
| BAB V PENUTUP | | |
| 5.1 | Simpulan | V-1 |
| 5.2 | Saran | V-3 |

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------------|---|-------|
| Gambar 2.1 | Pembagian daerah dengan cara Thiessen | II-2 |
| Gambar 2.2 | Pembagian daerah dengan cara Isohyet | II-4 |
| Gambar 2.3 | Tipe DAS..... | II-15 |
| Gambar 2.4 | Prinsip Hidrograf Satuan..... | II-15 |
| Gambar 2.5 | Contoh Hidrograf | II-17 |
| Gambar 2.6 | Model HSS Gama 1..... | II-17 |
| Gambar 2.7 | Model HSS Limantara | II-24 |
| Gambar 3.1 | Peta Administrasi Kabupaten Lebak Provinsi Banten | III-1 |
| Gambar 3.2 | Lokasi Studi Sub DAS Cisimeut | III-1 |
| Gambar 3.3 | Peta Topografi Lokasi Studi | III-2 |
| Gambar 3.4 | Diagram Alir Penelitian | III-9 |
| Gambar 4.1 | Grafik Intensitas Curah Hujan Metode Dr. Mononobe | IV-25 |
| Gambar 4.2 | Grafik Unit Hidrograf HSS Gama 1 | IV-34 |
| Gambar 4.3 | Hidrograf Banjir Metode HSS Gama 1 | IV-36 |
| Gambar 4.4 | Grafik Unit Hidrograf HSS Limantara | IV-46 |
| Gambar 4.5 | Hidrograf Banjir HSS Limantara | IV-48 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|-------|
| Tabel 2.1 | Syarat-syarat jenis sebaran | II-11 |
| Tabel 2.2 | Nilai kritis (Do) Uji Smirnov kolmogorof | II-12 |
| Tabel 2.3 | Karakteristik DAS HSS Limantara | II-30 |
| Tabel 4.1 | Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan Stasiun Cinangka | IV-2 |
| Tabel 4.2 | Nilai Reduksi Gauss | IV-4 |
| Tabel 4.3 | Analisis Frekuensi dengan metode Distribusi Normal | IV-5 |
| Tabel 4.4 | Faktor frekuensi k metode distribusi Log Normal | IV-7 |
| Tabel 4.5 | Analisis frekuensi dengan metode distribusi Log Normal .. | IV-7 |
| Tabel 4.6 | Faktor frekuensi k metode distribusi Gumbel | IV-9 |
| Tabel 4.7 | Hubungan deviasi standar (S_n) dengan jumlah data (n) ... | IV-10 |
| Tabel 4.8 | Hubungan periode ulang T dengan Reduksi Varian dari Variable Y_n | IV-11 |
| Tabel 4.9 | Analisis Frekuensi dengan Metode Distribusi Gumbel | IV-11 |
| Tabel 4.10 | Faktor frekuensi k metode distribusi Log Pearson Type III | IV-14 |
| Tabel 4.11 | Analisis Frekuensi dengan Metode Distribusi Log Pearson III | IV-15 |
| Tabel 4.12 | Rekapitulasi Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana | IV-16 |
| Tabel 4.13 | Syarat penggunaan jenis sebaran | IV-16 |
| Tabel 4.14 | Uji Keselarasan dengan Chi Kuadrat | IV-18 |
| Tabel 4.15 | Tabel Derajat Kepercayaan Chi Kuadrat | IV-19 |
| Tabel 4.16 | Uji Smirnov Kolmogorof untuk distribusi Gumbel | IV-21 |

| | | |
|------------|---|-------|
| Tabel 4.17 | Nilai kritis (Do) Uji Smirnov Kolmogorov | IV-22 |
| Tabel 4.18 | Perhitungan Intensitas Curah Hujan Berdasarkan metode Dr. Mononobe | IV-24 |
| Tabel 4.19 | Perhitungan Unit Hidrograf Gama 1 | IV-33 |
| Tabel 4.20 | Perhitungan Debit Banjir Metode Gama 1 | IV-35 |
| Tabel 4.21 | Karakteristik DAS HSS Limantara | IV-42 |
| Tabel 4.22 | Tabel Perhitungan Unit Hidrograf HSS Limantara..... | IV-45 |
| Tabel 4.23 | Perhitungan Debit Banjir Metode HSS Limantara | IV-47 |
| Tabel 5.1 | Rekapitulasi Karakteristik DAS dan Parameter Hidrograf .. | V-1 |
| Tabel 5.2 | Rekapitulasi Debit Banjir Puncak | V-2 |

