



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS CURAH HUJAN BERDASARKAN
KURVA INTENSITAS DURASI FREKUENSI (IDF)
DI DAERAH POTENSI BANJIR
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
(STUDI KASUS : DAS BOGOWONTO
KABUPATEN PURWOREJO)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (Strata – 1)

DWI UZTEYQAH EXACTY

21110110120030

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2014

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : Dwi Uzteyqah Exacty

NIM : 21110110120030

Tanda Tangan :

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Dwi Uzteyqah Exacty
NIM : 21110110120030
Jurusan/Program Studi : Teknik Geodesi
Judul Tugas Akhir : Analisis Curah Hujan Berdasarkan Kurva Intensitas
Durasi Frekuensi (IDF) di Daerah Potensi Banjir
Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi
Kasus : DAS Bogowonto Kabupaten Purworejo)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Arwan Putra Wijaya, ST., MT. (.....)
Pembimbing II : Ir. Hani'ah (.....)
Penguji I : Arwan Putra Wijaya, ST., MT. (.....)
Penguji II : Ir. Hani'ah (.....)
Penguji III : DR. Yudo Prasetyo, ST., MT. (.....)

Semarang, September 2014

Program Studi Teknik Geodesi
Ketua,

Ir. Sawitri Subiyanto, M. Si.
NIP. 19660323199903

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Dwi Uzteyqah Exacty
NIM : 21110110120030
Jurusan/Program Studi : Teknik Geodesi
Departemen :

.....
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Analisis Curah Hujan Berdasarkan Kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF) di Daerah Potensi Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : DAS Bogowonto Kabupaten Purworejo)”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : September 2014

Yang menyatakan

(Dwi Uzteyqah Exacty)

ABSTRAK

Bencana banjir termasuk bencana alam yang sering terjadi ketika datangnya musim penghujan. Seperti yang terjadi di Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Purworejo, banjir terjadi akibat limpasan air Sungai Bogowonto yang menggenangi tambak udang sehingga mengakibatkan kerugian hingga ratusan juta rupiah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat Kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF) dan mengetahui perubahan penggunaan lahan di Daerah Aliran sungai Bogowonto Kabupaten Purworejo tahun 2002, 2008 dan 2013, serta menganalisis pengaruh perubahan penggunaan lahan dan tingkat banjir berdasarkan data curah hujan tahun 2002-2013, sehingga dapat diketahui daerah yang berpotensi banjir.

Metode yang digunakan untuk membuat Kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF) adalah metode *Mononebe* dan untuk perhitungan Debit Air menggunakan metode *Rasional*. Penelitian ini membutuhkan Peta RBI kabupaten Purworejo dengan skala 1:25.000, data curah hujan tahun 2002-2013, data Jenis Tanah Kabupaten Purworejo, peta tata guna Lahan Kabupaten Purworejo, peta daerah Aliran Sungai (DAS) dan citra Landsat 8 tahun 2013.

Intensitas Curah Hujan tertinggi terdapat pada periode ulang terlama yaitu pada periode ulang 100 tahun. Sedangkan intensitas curah hujan terendah terdapat pada periode ulang tercepat yaitu 2 tahun. Dalam hal penggunaan lahan, terjadi pengurangan luas sawah dan tegalan, sedangkan pemukiman, hutan dan perkebunan, lahan kosong, serta tambak dan danau mengalami peningkatan luas. Nilai debit dari tahun 2002 hingga 2013 mengalami peningkatan. Oleh karena itu, pengaruh dari banyaknya curah hujan dan perubahan penggunaan lahan hutan dan perkebunan memiliki persamaan regresi $Y = 22720,14 + (0,52416 X) + \epsilon$.

Kata Kunci: DAS Bogowonto, Intensitas curah hujan, debit air, pengaruh perubahan lahan

ABSTRACT

Flood was a natural disaster that often occurred in every rainy season. As occurred in Purwodadi district, regency of Purworejo, flood caused by run off water of Bogowonto river that inundating the shrimp ponds so that gave bad impact up to hundred million rupiahs.

The purpose of this Research, Firstly is to make Intensity Duration Frequency curve and know the changes of landuse at Bogowonto watersheds, regency of Purworejo, in 2002, 2008 and 2013. Secondly is to analyze an effect of landuse changes and flood levels based on rainfall data from 2002 until 2013, so it can be determined the potential flood area.

The method is used to make curve of Intensity Duration Frequency is using Mononobe method then Rational method is using to calculate water discharge. This research is using data RBI map of Purworejo regency with scale 1:25.000, rainfall data from 2002 until 2013, land types map, landuses map, watersheds map and landsat 8 data acquired in 2013.

The highest rainfall intensity occurred in the longest return period which is occurring hundred years period. The lowest rainfall intensity occurred in the shortest return period which is occurring 2 years period, based on landuse changes, there are decreasing landuse with ricefield and more area, in regency area, forest and plantation area, available, pondsand, lake were occurred of discharge value it was occurred from 2002 until 2013. Therefore, result of effect of rainfall level and landuse changes for forest and plantations are determined of regression equation $Y = 22720,14 + (0,52416 X) + \epsilon$.

Keyword: Bogowonto Watershed, Rainfall Intensity, Water Discharge, Effect of Land Change

Halaman Persembaham

Bismillāh ar-Rahmān ar-Rahīm

Kupersembahkan Kepada;

Ibuku Siti Munawaroh

Ayahku Sawiyan

Terima Kasih Atas Cinta, Kasih Sayang, Dukungan,

Pengorbanan, dan Doa dari Kalian

Kakakku Ika Wahyu Exacty

Terima kasih atas bantuan yang di berikan

Adik-adikku Tri Afiebbawa Exactananya

dan catur Fathima Exacty

Terimakasih Atas Semangat yang Kalian Berikan....

Terima kasih Atas Semua Dukungan

Semangat dan Kasih Sayang yang Selalu Kau Berikan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulisan panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan limpah anugrah yang memberikan kekuatan, semangat dan kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Curah Hujan Berdasarkan Kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF) di Daerah Potensi Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis,” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1 pada Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.

Penulis selama menempuh pendidikan dan menyelesaikan tugas akhir ini banyak dibantu dan didukung pihak-pihak secara langsung maupun tidak langsung. Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Ir. Sawitri Subiyanto, MSi selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Geodesi yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Arwan Putra Wijaya, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Hani’ah selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak M. Awaluddin, ST., MT. selaku dosen wali angkatan 2010, yang senantiasa memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Yudo Prasetyo, ST., MT., Bapak Andri Suprayogi ST., MT., Bapak Ir. Sutomo Kahar, M.Si., Bapak Ir. Bambang Sudarsono, MS., Bapak Bandi Sasmito, ST., MT., Bapak Bambang Darmo Yuwono, ST., MT. Bapak Arief Laila Nugraha, ST., MT. selaku dosen Program Studi S1 Teknik Geodesi, yang telah mengenalkan dan memberikan ilmu Geodesi yang begitu berarti kepada penulis.

6. Seluruh staf Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh staf dan karyawan Dinas SDA dan ESDM Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah, atas bantuan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh staf kantor Bappeda Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah atas bantuan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
9. Kakak-kakak angkatan 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 yang telah mengiringi masa perkuliahan serta adik-adik angkatan 2011, 2012, 2013 Teknik Geodesi.
10. Teman-teman Geodet '10 YOMAN! yang mengiringi langkah dan menemani penulis selama 4 tahun di Semarang, Terima kasih canda tawanya, pelajaran hidupnya dan semua kenangan.
11. Untuk teman-teman KKN Desa Krasak Ageng, Kecamatan Sragi Kota Pekalongan. Terima kasih untuk bantuannya dan canda tawanya selama memberikan dukungan dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini.
12. Untuk keluarga besar Beasiswa Bidik Misi angkatan 2010, terima kasih atas bimbingan, saran dan motivasi serta kesempatan jadi penerima beasiswa Bidik Misi.
13. Ikhsan, Wahyu, Ageng, Virgus (Geodet '10) yang membantu penulis dalam pembuatan peta.
14. Kakakku (Ika Wahyu) yang membantu penulis dalam menyusun laporan tugas akhir.
15. Adikku (Tri afiebbawa) yang membatu penulis dalam survey dan membantu penelitian.
16. Adikku (Catur) rajin belajar dan semangat mengejar cita-cita.
17. Seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungannya.
18. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih untuk semuanya.

Penyusun sadar tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dengan segala kekurangannya. Untuk itu penyusun harapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dari Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penyusun harap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca sekalian.

Semarang, September 2014

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK INDONESIA	v
ABSTRAK INGGRIS	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1. Latar Belakang.....	I-1
I.2. Perumusan Masalah.....	I-3
I.3. Ruang Lingkup Penelitian	I-3
I.4. Tujuan Penelitian.....	I-4
I.5. Manfaat Penelitian.....	I-4
I.6. Metodologi Penelitian.....	I-4
I.7. Sistematika Penulisan	I-7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	II-8
II.1. Hujan	II-8
II.1.1. Tipe Hujan.....	II-9
II.1.1. Pengukuran Hujan.....	II-10
II.2. Banjir	II-13
II.2.1. Jenis Banjir.....	II-14
II.2.2. Faktor yang Berkaitan dengan Terjadinya Banjir	II-15

II.2.3. Upaya Penanggulangan Banjir.....	II-16
II.3. <i>Intensitas Duration Frekuensi</i> (IDF).....	II-17
II.3.1. Penentuan Hujan Kawasan	II-18
II.3.2. Menentukan Parameter Statistik	II-19
II.3.3. Analisa Frekuensi.....	II-20
II.3.4. Uji Kecocokan.....	II-22
II.4. Metode Rasional.....	II-24
II.5. Penggunaan Lahan.....	II-27
II.5.1. Perubahan Penggunaan Lahan	II-27
II.6. Sistem Informasi Geografis	II-29
II.6.1. Subsistem SIG.....	II-29
II.6.2. Informasi Geografis	II-30
II.7. Daerah Aliran Sungai	II-31
II.7.1. Fungsi Daerah Aliran Sungai	II-32
II.7.2. Bentuk Daerah Aliran Sungai	II-33
II.8. Peneliti Terdahulu	II-35
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN.....	III-37
III.1. Persiapan Alat dan Bahan	III-37
III.1.1. Pengumpulan Data.....	III-37
III.1.2. Alat dan Bahan	III-37
III.2. Daerah Penelitian	III-38
III.2.1. Gambaran Umum Wilayah.....	III-38
III.2.2. Pembagian Wilayah Curah Hujan	III-40
III.3. Pengolahan Citra	III-43
III.4. Pengolahan Data.....	III-50
III.4.1. Kurva <i>Intensitas Duration Frekuensi</i> (IDF).....	III-50
III.4.2. Penentuan Koefisien Debit (C).....	III-57
III.4.3. Perhitungan Debit (Q)	III-60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-63
IV.1. Curah Hujan	IV-63

IV.1.1. Hasil Perhitungan Curah Hujan dan analisis Intensitas	
Curah Hujan.....	IV-63
IV.2. Penggunaan Lahan	IV-67
IV.2.1. Hasil Perubahan Penggunaan Lahan	IV-67
IV.2.2. Analisis Hasil Perubahan Lahan.....	IV-69
IV.2.3. Analisis Terhadap Validasi Penggunaan Lahan	IV-71
IV.2.4. Analisis Terhadap Perhitungan Koefisien Debit (C).....	IV-72
IV.2.5. Analisis Terhadap Perhitungan Debit (Q)	IV-74
IV.2.6. Pengaruh Curah Hujan terhadap Debit Air	IV-78
IV.2.6. Pengaruh Curah Hujan terhadap Penggunaan Lahan.....	IV-80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-83
V.1. Kesimpulan	V-83
V.2. Saran.....	V-84
DAFTAR PUSTAKA	85

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1	Pembagian Wilayah Curah Hujan III-41
Tabel 3.2	Data Curah Hujan Maksimum (mm)..... III-41
Tabel 3.3	Data Curah Hujan Maksimum Harian Rata-rata III-42
Tabel 3.4	Generalisasi Tata Guna Lahan..... III-48
Tabel 3.5	Hasil Oi dan Ej III-54
Tabel 3.6	Intensitas Curah Hujan Per Tahun..... III-55
Tabel 3.7	Analisis Probabilitas Hujan dengan Distribusi Log Person III..... III-56
Tabel 3.8	Koefisien K..... III-56
Tabel 3.9	Intensitas Curah Hujan Dalam Periode Ulang..... III-57
Tabel 3.10	Penentuan Nilai C yang Digunakan III-58
Tabel 3.11	Perhitungan Koefisien C..... III-59
Tabel 3.12	Hasil Perhitungan Koefisien C III-60
Tabel 3.13	Hasil Perhitungan Debit (Q)..... III-61
Tabel 3.14	Kenaikan Debit (Q) III-61
Tabel 4.1	Hasil Curah Hujan Maksimum Harian Rata-rata IV-63
Tabel 4.2	Hasil Intensitas Curah Hujan..... IV-64
Tabel 4.3	Hasil Intensitas Curah Hujan Periode Ulang..... IV-66
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Luas Penggunaan Lahan. IV-67
Tabel 4.5	Presentase Perubahan Penggunaan Lahan..... IV-70
Tabel 4.6	Hasil Validasi Lapangan..... IV-72
Tabel 4.7	Komersi Penggunaan Lahan..... IV-72
Tabel 4.8	Hasil Koefisien C IV-73
Tabel 4.9	Hasi Perhitungan Debit (Q) IV-75
Tabel 4.10	Hasil Intensitas Curah Hujan dan Debit Air IV-78
Tabel 4.11	Hasil Intensitas Curah Hujan dan Penggunaan Lahan IV-80

Tabel 4.12	Persamaan Regresi Linier Intensitas Curah Hujan dan Penggunaan Lahan.....	IV-82
------------	------------------------------------------------------------------------------	-------

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian.....	I-6
Gambar 2.1 Pendinginan Konveksi.....	II-9
Gambar 2.2 Pendinginan Siklonik.....	II-10
Gambar 2.3 Pendinginan Orografik	II-10
Gambar 2.4 Alat Pengukur Hujan Biasa	II-11
Gambar 2.5 Alat Penangkap Hujan Jenis Pelampung.....	II-12
Gambar 2.6 Alat Penangkap Hujan Jenis Timba Jungkit	II-13
Gambar 2.7 Contoh Bentuk DAS (Sumber : Sri Harto, 19930).....	II-32
Gambar 2.8 Bentuk DAS Bulu Burung.....	II-34
Gambar 2.9 Bentuk DAS Radial	II-34
Gambar 2.10 Bentuk DAS Paralel	II-34
Gambar 3.1 Daerah Penelitian.....	III-38
Gambar 3.2 Kotak <i>Algorithm</i> dan <i>Layer Algorithm Not Yet Save</i>	III-43
Gambar 3.3 Proses <i>Icon Duplicate</i>	III-44
Gambar 3.4 Proses Penggabungan Citra.....	III-44
Gambar 3.5 Proses Fusi Citra	III-45
Gambar 3.6 Hasil Fusi Citra.....	III-46
Gambar 3.7 Tampilan Citra dan Peta Bertampalan.....	III-46
Gambar 3.8 Menu Clip.....	III-47
Gambar 3.9 Hasil Pemotongan Citra Landsat 8	III-47
Gambar 3.10 Tampilan Edit Untuk Pengaturan Koordinat.....	III-49
Gambar 3.11 Hasil Digitasi Tata Guna Lahan Tahun 2013 dari Citra Landsat 8	III-49
Gambar 3.12 Diagram Air Pembuatan Kurva IDF.....	III-57
Gambar 3.13 Kurva <i>Intensity Duration Frequency</i> (IDF)	III-21
Gambar 4.1 Grafik Curah Hujan Maksimum.....	IV-64
Gambar 4.2 Diagram Intensitas Curah Hujan	IV-65

Gambar 4.3	Kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF)	IV-66
Gambar 4.4	Grafik Perubahan Tata Guna Lahan	IV-69
Gambar 4.5	Diagram Nilai Koefisien Debit DAS Bogowonto	IV-74
Gambar 4.6	Diagram Peningkatan Debit Pada DAS.....	IV-76
Gambar 4.7	Grafik Peningkatan Nilai Debit	IV-77
Gambar 4.8	Pengaruh Intensitas Curah Hujan Terhadap Debit Air.....	IV-79
Gambar 4.9	Grafik Validasi Debit	IV-79
Gambar 4.10	Pengaruh Debit Air Terhadap Prnggunaan Lahan Hutan dan Perkebunan	IV-81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Bimbingan Tugas Akhir	L-1
Lampiran 2. Lembar Bimbingan Tugas Akhir	L-2
Lampiran 3. Kurva Intensitas Durasi Frekuensi (IDF)	L-3
Lampiran 4. Hasil Validasi Lapangan Tata Guna Lahan DAS Bogowonto	L-4
Lampiran 5. Peta Stasiun Hujan DAS Bogowonto	L-5
Lampiran 6. Peta Tata Guna Lahan DAS Bogowonto Tahun 2002.....	L-6
Lampiran 7. Peta Tata Guna Lahan DAS Bogowonto Tahun 2008.....	L-7
Lampiran 8. Peta Tata Guna Lahan DAS Bogowonto Tahun 2013.....	L-8
Lampiran 9. Peta Validasi Lapangan	L-9
Lampiran 10. Peta Jenis Tanah DAS Bogowonto.....	L-10