

SKRIPSI

ANALISIS HIDROGRAF BANJIR AKIBAT  
PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DI KAWASAN  
KOLAM RETENSI SITI KHADIJAH KOTA  
PALEMBANG



MONIK RETHONYULAN  
03121001092

PROGRAM STUDI S1  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA



**SKRIPSI**

**ANALISIS HIDROGRAF BANJIR AKIBAT  
PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DI KAWASAN  
KOLAM RETENSI SITI KHADIJAH KOTA  
PALEMBANG**



**MONIK RETNOWULAN  
03121001002**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2016**

627.407 598 16

Mon

a

2016

2016 / 31702

## **SKRIPSI**

# **ANALISIS HIDROGRAF BANJIR AKIBAT PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DI KAWASAN KOLAM RETENSI SITI KHADIJAH KOTA PALEMBANG**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**



**MONIK RETNOWULAN  
03121001002**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2016**

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS HIDROGRAF BANJIR AKIBAT PERUBAHAN PENGUNAAN LAHAN DI KAWASAN KOLAM RETENSI SITI KHADIJAH KOTA PALEMBANG

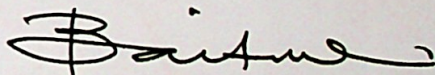
#### SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**MONIK RETNOWULAN**  
**03121001002**

Pembimbing I,



**M. Baitullah Al-Amin, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 198601242009121004**

Inderalaya, September 2016  
Pembimbing II,



**Agus Lestari Yuono, S.T., M.T.**  
**NIP. 196805242000121002**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil



**Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.**  
**NIP. 196007011987102001**

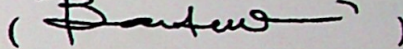
## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Analisis Hidrograf banjir Akibat Perubahan Penggunaan Lahan Di Kawasan Kolam Retensi Siti Khadijah Kota Palembang" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Juli 2016.

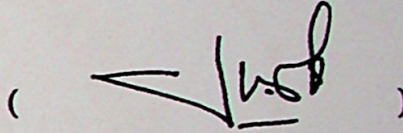
Palembang, Juli 2016

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi


Ketua :

1. M. Baitullah Al Amin, S.T, M.Eng (  )  
NIP. 198601242009121004

Anggota :

2. Ir. Sarino, M.S.C.E (  )  
NIP. 195906091987031004


3. Ir. Helmi Haki, M.T (  )  
NIP. 196107031991021001

4. Dr.Ir.H.Dinar Dwi Anugerah Putranto (  )  
NIP. 196006301986031004

5. Ir. H. Arifin Daud, M.T (  )  
NIP. 195502121979031001

Ketua Jurusan Teknik Sipil



  
Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.  
NIP. 19600701198710200

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Monik Retnowulan

NIM : 03121001002

Judul : Analisis Hidrograf Banjir Akibat Perubahan Penggunaan Lahan  
Di Kawasan Kolam Retensi Siti Khadijah Kota Palembang

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Agustus 2016



**Monik Retnowulan**  
NIM. 03121001002

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

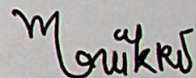
Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Monik Retnowulan  
NIM : 03121001002  
Judul : Analisis Hidrograf Banjir Akibat Perubahan Penggunaan Lahan  
Di Kawasan Kolam Retensi Siti Khadijah Kota Palembang

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini, saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Agustus 2016



**Monik Retnowulan**  
**NIM. 03121001002**

## RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Monik Retnowulan  
Tempat Lahir : Palembang  
Tanggal Lahir : 28 September 1994  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Warga Negara : Indonesia  
Alamat : Jl. Mayor Zen Lr. Abadi Ujung No.40/01 RT.037  
RW.003 Kelurahan Sungai Selincah, Kecamatan  
Kalidoni, Kota Palembang - 30119  
Nama Orang Tua : Abdurahman Ralibi  
Sukanah  
Alamat Orang Tua : Jl. Mayor Zen Lr. Abadi Ujung No.40/01 RT.037  
RW.003 Kelurahan Sungai Selincah, Kecamatan  
Kalidoni, Kota Palembang - 30119  
No. HP : 08977700834  
Email : [retnowulan\\_m@yahoo.com](mailto:retnowulan_m@yahoo.com)  
Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
TK Dharma Wanita II	-	-	TK	1999-2000
SDN 209 Palembang	-	-	SD	2000-2006
SMPN 37 Palembang	-	-	SMP	2006-2009
SMAN 5 Palembang	-	IPA	SMA	2009-2012
Universitas Sriwijaya	Teknik	Sipil	S-1	2012-2016

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan kondisi sebenarnya.

Dengan Hormat,

Monik Retnowulan  
Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya  
[retnowulan\\_m@yahoo.com](mailto:retnowulan_m@yahoo.com)  
+628977700834



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sesuai dengan waktu yang ditentukan.

Penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan karena dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, M.SCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama masa perkuliahan.
- 2) Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 3) Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina M.S, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
- 4) Ibu Ratna Dewi, S.T, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
- 5) Bapak M. Baitullah Al-Amin, S.T. M.Eng., dan Bapak Agus Lestari Yuono, S.T. M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dari awal penelitian serta memberikan banyak masukan dalam penyusunan laporan hingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
- 6) Segenap dosen dan karyawan Jurusan Teknik Sipil yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
- 7) Kedua orangtua tercinta, Bapak Aburahman Ralibi, S.H., dan Ibu Sukanah S.H., atas dukungan moril dan materil serta do'a yang teruntai dan mengalir untuk anak-anakmu, serta kedua saudaraku Muhammad Hasbi Ash Shiddiqi S.H., dan Lauditta Soraya yang telah memberikan do'a, dukungan semangat dan motivasi.
- 8) Ahmad Kurniawan S.E.I, yang selalu mendengarkan keluh kesah, memberikan do'a, bantuan, semangat dan masukan yang bermanfaat

sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi sesuai dengan apa yang diharapkan.

- 9) Kak Handy Wibowo S.T., yang senantiasa sabar dan rela meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan banyak saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
- 10) Mentari Rizka Pratiwi dan Estin Rohaila yang telah sama-sama berjuang dan saling membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
- 11) Meilissa Wulan Ferdianti, Cecep Kurniawan, Aulia Akbar, Ardifan Hidayat, Sriayu Permatasari, Dina Dwi Oktaviani dan Shella Nurrakhmaniar, yang telah membantu dan berjuang bersama-sama dalam proses pengambilan data.
- 12) Teman-teman seperjuangan semasa kuliah “Baby Queen” yang telah membantu, saling memberikan semangat dan masukan serta warna dalam menjalani perkuliahan selama 4 tahun ini.
- 13) Seluruh Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu.
- 14) Teman-teman Teknik Sipil 2012 Universitas Sriwijaya yang selama ini telah membantu dan melewati masa perkuliahan secara bersama-sama.
- 15) Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu Penulis baik pelaksanaan Tugas Akhir maupun penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kekeliruan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu, kritik serta saran yang bersifat membangun dalam rangka peningkatan kualitas diri serta pembekalan pengetahuan di masa yang akan datang sangat diharapkan. Akhirnya penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi Penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Agustus 2016

Penulis

## RINGKASAN

### ANALISIS HIDROGRAF BANJIR AKIBAT PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DI KAWASAN KOLAM RETENSI SITI KHADIJAH KOTA PALEMBANG

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 2016

Monik Retnowulan; Dibimbing oleh M. Baitullah Al-Amin dan Agus Lestari Yuono

xx + 149 halaman, 35 gambar, 81 tabel, 15 lampiran

#### RINGKASAN

Pesatnya pertumbuhan ekonomi dan peningkatan jumlah penduduk yang terus terjadi akan menyebabkan kebutuhan akan ruang semakin besar. Kondisi ini dapat mengakibatkan terjadinya perubahan penggunaan lahan yang selanjutnya mengubah lahan terbuka menjadi lahan terbangun. Alih fungsi lahan yang semakin meningkat menyebabkan semakin berkurangnya ruang terbuka hijau dan area resapan air sehingga akan mempercepat terjadinya aliran permukaan (*runoff*) dan memicu terjadinya banjir.

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis hidrograf banjir akibat perubahan penggunaan lahan di kawasan kolam retensi Siti Khadijah Kota Palembang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui debit puncak banjir akibat perubahan penggunaan lahan pada tahun 2002 dan tahun 2013. Metode yang digunakan untuk perhitungan manual dalam penelitian ini adalah metode rasional dan metode SCS CN, sedangkan untuk simulasinya menggunakan pemodelan dengan bantuan program HEC-HMS. Adapun data yang digunakan yaitu data titik tinggi dan kontur, data curah hujan 10 tahun terakhir, foto udara dan citra landsat.

Dari hasil analisis, diperoleh hidrograf banjir akibat perubahan penggunaan lahan yaitu debit puncak banjir periode ulang 5 tahun menggunakan metode rasional yaitu untuk tahun 2002 sebesar  $20,731 \text{ m}^3/\text{s}$  dan tahun 2013 sebesar  $22,288 \text{ m}^3/\text{s}$ . Sedangkan menggunakan metode SCS CN, pada tahun 2002 diperoleh debit puncak sebesar  $29,334 \text{ m}^3/\text{s}$  dan tahun 2013 sebesar  $29,358 \text{ m}^3/\text{s}$  yang terjadi pada jam ke 3:20. Sedangkan untuk simulasi dengan program HEC-HMS diperoleh debit puncak untuk tahun 2002 sebesar  $25,1 \text{ m}^3/\text{s}$  dan tahun 2013 sebesar  $25,6 \text{ m}^3/\text{s}$  yang terjadi pada jam ke 3:20. Berdasarkan analisis yang dilakukan, disimpulkan bahwa akibat perubahan penggunaan lahan dari tahun 2002 ke tahun 2013 telah mempengaruhi nilai debit puncak banjir pada kawasan kolam retensi Siti Khadijah Kota Palembang.

**Kata Kunci** : Hidrograf Banjir, Perubahan Penggunaan Lahan, Metode SCS-CN

## SUMMARY

### THE ANALYSIS OF FLOOD HYDROGRAPH DUE TO THE CHANGES OF LAND USE IN RETENTION POND AREA OF SITI KHADIJAH PALEMBANG

Scientific paper in the form of Skripsi, 2016

Monik Retnowulan; Supervised by M. Baitullah Al-Amin dan Agus Lestari Yuono

xx + 149 pages, 35 pictures, 81 tables, 15 attachments

#### SUMMARY

The rapid of economic growth and the increase in the number of people who continue to occur will cause the need for greater space. This condition can result in the changes of land use which can transform the open land into a built land. The changes of land use which increased has caused the decrease of the green open space and water catchment areas which will accelerate the flow surface (runoff) and trigger the floods.

The analysis of flood hydrograph due to the changes of land use in retention pond area of Siti Khadijah Palembang will be done in this research. The purpose of this study is to find out the flood peak discharge due to the changes in land use in 2002 and 2013. The method used for manual calculation in this research is the rational method and SCS CN method, while for the simulation used the modeling program of HEC-HMS. The data used is the high and contour point data, rainfall data of the last 10 years, aerial photographs and landsite images.

From the analysis, it was obtained from the flood hydrograph due to the changes in land use that the flood peak discharge in 5-year return period by using rational method which for 2002 amounted to 20,731 m<sup>3</sup>/s and in 2013 amounted to 22,288 m<sup>3</sup>/s. Meanwhile by using SCS CN method, in 2002 it was obtained that the peak discharge amounted to 29,334 m<sup>3</sup>/s and in 2013 amounted to 29,358 m<sup>3</sup>/s that occurred at 3:20. As for the simulation with HEC-HMS program it was obtained that the peak discharge in 2002 amounted to 25.1 m<sup>3</sup> / s and in 2013 amounted to 25.6 m<sup>3</sup> / s that occurred at 3:20. Based on the analysis performed, it was concluded that due to the changes in land use from 2002 to 2013 have affected the value of the flood peak discharge in retention pond area of Siti Khadijah Palembang.

**Keywords** : Flood Hydrograph, The Changes in Land Use, SCS-CN Method

DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTERGRITAS .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	v
RIWAYAT HIDUP .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
RINGKASAN .....	ix
SUMMARY .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penulisan.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penulisan.....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tinjauan Penelitian Sebelumnya .....	4
2.2. Daerah Aliran Sungai .....	5
2.3. Limpasan.....	6
2.4. Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Limpasan .....	11
2.5. Analisis Frekuensi.....	12
2.6. Uji Kecocokan .....	17
2.7. Waktu Konsentrasi.....	20
2.8. Intensitas Hujan .....	21

2.9. <i>Hyetograph</i> ABM ( <i>Alternating Block Method</i> ) .....	21
2.10. Metode Rasional .....	22
2.11. Metode Hidrograf .....	24
2.11.1. Hidrograf Satuan.....	24
2.11.2. Hidrograf Satuan Sintesis (HSS) .....	26
2.12. Banjir .....	32
2.13. Kolam Retensi.....	32
2.14. Konsep <i>Low Impact Development</i> (LID).....	33
2.15. Klasifikasi Citra .....	36
2.15.1. Klasifikasi Citra Terbimbing .....	37
2.15.2. Klasifikasi Cita Tak Terbimbing .....	37
2.16. Pemodelan dengan HEC HMS .....	38

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Umum .....	39
3.2. Lokasi Penelitian.....	39
3.3. Studi Pustaka.....	41
3.4. Cara dan Waktu Penelitian.....	41
3.5. Pengumpulan Data .....	41
3.5.1. Data Primer .....	41
3.5.2. Data Sekunder .....	42
3.6. Tahap Pengolahan dan Analisis Data .....	43
3.6.1. Penentuan Daerah Tangkapan Hujan.....	43
3.6.2. Analisis Curah Hujan.....	43
3.6.3. Perhitungan Waktu Konsentrasi .....	43
3.6.4. Perhitungan Intensitas Hujan .....	44
3.6.5. <i>Hyetograph</i> Hujan Rancangan.....	44
3.6.6. Klasifikasi Jenis Tutupan Lahan.....	44
3.6.7. Klasifikasi Jenis Penggunaan Lahan.....	44
3.6.8. Debit Puncak dengan Metode Rasional .....	45
3.6.9. Hujan Efektif Menggunakan Metode SCS CN.....	45
3.6.10. Analisis HSS dan Analisis HLL Metode SCS .....	45
3.7. Permodelan Menggunakan HEC HMS.....	45

3.8. Kesimpulan dan Saran .....	46
 BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1. Penentuan Daerah Tangkapan Hujan.....	49
4.2. Analisis Curah Hujan.....	51
4.2.1. Analisis Frekuensi.....	52
4.2.2. Distribusi Curah Hujan .....	54
4.3. Uji Kecocokan ( <i>The Goodness of Fit Test</i> ) .....	59
4.3.1. Uji Kecocokan dengan Chi Kuadrat .....	59
4.3.2. Uji Kecocokan dengan Smirnov Kolmogorov.....	68
4.3.3. Rekap Uji Kecocokan .....	75
4.4. Perhitungan Waktu Konsentrasi .....	76
4.5. Perhitungan Intensitas Hujan .....	78
4.6. <i>Hyetograph</i> Hujan Rancangan dengan <i>Alternating Block Method</i> .....	82
4.7. Jenis Tutupan Lahan .....	85
4.7.1. Karakteristik Jenis Tutupan Lahan di Lapangan .....	85
4.7.2. Klasifikasi Jenis Tutupan Lahan.....	86
4.7.3. Identifikasi Jenis Tutupan Lahan Tahun 2002-2013 .....	88
4.7.4. Perubahan Jenis Tutupan Lahan Tahun 2002-2013.....	89
4.7.5. Matriks Perubahan Jenis Tutupan Lahan Tahun 2002-2013 .....	90
4.7.6. Uji Ketelitian.....	92
4.8. Menentukan Jenis Penggunaan Lahan .....	98
4.8.1. <i>Georeferencing</i> Foto Udara Tahun 2002 .....	98
4.8.2. <i>Georeferencing</i> Foto Udara Tahun 2013 .....	100
4.8.3. Jenis Penggunaan Lahan Tahun 2002.....	102
4.8.4. Jenis Penggunaan Lahan Tahun 2013.....	103
4.9. Analisis Limpasan Permukaan ( <i>Runoff</i> ) .....	105
4.9.1. Menentukan Koefisien Limpasan .....	105
4.9.2. Menghitung Debit Puncak Metode Rasional .....	122
4.10. Perhitungan Hujan Efektif menggunakan Metode SCS CN.....	127
4.10.1. Perhitungan CN dan Persentase Luas Kedap Air .....	127
4.10.2. Penentuan Periode Ulang.....	128
4.10.3. Perhitungan Hujan Efektif Metode SCS CN .....	129
4.11. Perhitungan HSS dan HLL Metode SCS.....	136

4.11.1. Perhitungan Hidrograf Satuan Sintetis .....	136
4.11.2. Perhitungan Hidrograf Limpasan Langsung.....	139
4.12. Pemodelan Hidrologi Menggunakan HEC HMS.....	143

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	148
5.2. Saran .....	149

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Daerah Aliran Sungai ( <i>Watersheds/Drainage Basin</i> ).....	5
2.2. Bentuk-bentuk DAS.....	6
2.3. Komponen Limpasan.....	7
2.4. Pengaruh Bentuk DAS Pada Aliran Permukaan.....	9
2.5. Pengaruh Kerapatan Parit Pada Hidrograf Aliran Permukaan.....	10
2.6. Perubahan Siklus Hidrologi akibat Perubahan Penggunaan Lahan.....	12
2.7. <i>Hyetograph Alternating Block Method</i> .....	22
2.8. Hidrograf Banjir.....	25
2.9. Diagram Alir Pengendalian Banjir.....	32
2.10. Konsep Bioretensi.....	34
3.1. Lokasi Penelitian.....	39
3.2. Keadaan Ekisting Kolam Retensi .....	40
3.3. Diagram Alir Penelitian.....	47
3.4. Diagram Alir Urutan Kerja Penelitian.....	48
4.1. Batasan <i>Catchment Area</i> .....	49
4.2. Peta Sub <i>Catchment area</i> dan <i>Stream</i> .....	50
4.3. Peta <i>Catchment area</i> dan <i>Stream</i> .....	51
4.4. Hasil Analisis Kemiringan Lahan.....	76
4.5. Hasil Analisis Panjang Saluran.....	76
4.6. Kurva IDF ( <i>Intensity Duration Frequency</i> ).....	82
4.7. <i>Hyetograph</i> ABM untuk periode ulang 2 tahun .....	84
4.8. Klasifikasi Jenis Tutupan Lahan Tahun 2013.....	87
4.9. Jenis Tutupan Lahan Tahun 2002 .....	88
4.10. Jenis Tutupan Lahan Tahun 2013 .....	89
4.11. Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2002 sampai Tahun 2013.....	90
4.12. Matriks Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2002 sampai Tahun 2013 .....	91
4.13. Hasil analisis <i>Overlay</i> Foto udara dan Landsat tahun 2002.....	93

4.14. Hasil analisis <i>Overlay</i> Foto udara dan Landsat tahun 2013.....	96
4.15. <i>Georeferencing</i> Foto Udara Tahun 2002 menggunakan <i>Global Mapper</i> ..	99
4.16. Hasil <i>Georeferencing</i> Foto Udara Tahun 2002 menggunakan <i>Global Mapper</i> .....	99
4.17. Foto Udara Tahun 2002 Kawasan Kolam Retensi Siti Khadijah.....	100
4.18. <i>Georeferencing</i> Foto Udara Tahun 2013 menggunakan <i>Global Mapper</i> ..	100
4.19. Hasil <i>Georeferencing</i> Foto Udara Tahun 2013 menggunakan <i>Global Mapper</i> .....	101
4.20. Foto Udara Tahun 2013 Kawasan Kolam Retensi Siti Khadijah.....	101
4.21. Peta Penggunaan Lahan Tahun 2002 .....	102
4.22. Peta Penggunaan Lahan Tahun 2013 .....	104
4.23. Peta Penggunaan Lahan Tiap Sub DAS Tahun 2002.....	107
4.24. Peta Penggunaan Lahan Tiap Sub DAS Tahun 2013.....	115
4.25. Grafik Hubungan Hujan dan Hujan Efektif Tahun 2002 Periode Ulang 5 Tahun .....	132
4.26. Grafik Hubungan Hujan dan Hujan Efektif Tahun 2013 Periode Ulang 5 Tahun .....	135
4.27. Hidrograf Satuan Sintesis SCS Tahun 2002.....	137
4.28. Hidrograf Satuan Sintesis SCS Tahun 2013 .....	139
4.29. Grafik Hidrograf Limpasan Langsung Tahun 2002.....	141
4.30. Grafik Hidrograf Limpasan Langsung Tahun 2013.....	143
4.31. Skema Pemodelan HEC HMS .....	144
4.32. <i>Output</i> Program HEC HMS Tahun 2002.....	145
4.33. Grafik dari Program HEC HMS Tahun 2002 .....	145
4.34. <i>Output</i> Program HEC HMS Tahun 2013.....	146
4.35. Grafik dari Program HEC HMS Tahun 2013 .....	146

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Nilai Koefisien Limpasan (C) untuk Metode Rasional.....	23
2.2. Nilai CN untuk tata guna lahan .....	27
2.3. Klasifikasi tanah secara hidrologi berdasarkan tekstur tanah.....	28
2.4. Tabel rasio dimensi hidrograf satuan sintesis tak berdimensi SCS .....	31
2.5. Kala ulang sesuai tipologi kota dan luas tangkapan air.....	33
4.1. Curah hujan harian maksimum di Stasiun Tridinanti .....	52
4.2. Hasil Perhitungan Statistik Curah Hujan rata-rata.....	52
4.3. Hasil Perhitungan Statistik Logaritma Curah Hujan Rata-rata.....	53
4.4. Hasil Perhitungan Hujan Rancangan Distribusi Normal .....	55
4.5. Hasil Perhitungan Hujan Rancangan Distribusi Log Normal.....	56
4.6. Hasil perhitungan Hujan Rancangan Distribusi Log Pearson III .....	57
4.7. Hasil Perhitungan Hujan Rancangan Distribusi Gumbel .....	58
4.8. Rekapitulasi Nilai $R_{24}$ dari Empat Macam Distribusi Probabilitas.....	59
4.9. Perhitungan nilai $X_T$ Uji Chi Kuadrat untuk Distribusi Normal .....	60
4.10. Hasil Perhitungan Uji Chi Kuadrat untuk Distribusi Normal.....	61
4.11. Perhitungan nilai $X_T$ uji Chi Kuadrat untuk Distribusi Log Normal.....	62
4.12. Hasil Perhitungan Uji Chi Kuadrat untuk Distribusi Log Normal .....	63
4.13. Perhitungan Nilai $X_T$ Uji Chi Kuadrat untuk Distribusi Log Pearson III .	65
4.14. Hasil Perhitungan Uji Chi Kuadrat untuk Distribusi Log Pearson III.....	65
4.15. Perhitungan nilai $X_T$ Uji Chi Kuadrat untuk Distribusi Gumbel.....	67
4.16. Hasil Perhitungan Uji Chi Kuadrat untuk Distribusi Gumbel .....	67
4.17. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Chi Kuadrat .....	68
4.18. Perhitungan Uji Kecocokan <i>Smirnov Kolmogorov</i> Distribusi Normal.....	69
4.19. Perhitungan uji kecocokan <i>Smirnov Kolmogorov</i> Distribusi Log Normal	70
4.20. Perhitungan Uji Kecocokan <i>Smirnov Kolmogorov</i> Distribusi Log Pearson III.....	72
4.21. Perhitungan Uji Kecocokan <i>Smirnov Kolmogorov</i> Distribusi Gumbel....	73
4.22. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji <i>Smirnov Kolmogorov</i> .....	74

4.23. Rekapitulasi Uji Kecocokan .....	75
4.24. Perhitungan Waktu Konsentrasi Tiap Sub Das.....	77
4.25. Perhitungan Intensitas Hujan dari Waktu Konsentrasi pada DAS .....	78
4.26. Perhitungan Intensitas Hujan dari Waktu Konsentrasi Tiap Sub Das .....	79
4.27. Perhitungan Intensitas Hujan Distribusi Normal .....	80
4.28. Perhitungan Intensitas Hujan dari Durasi Hujan .....	81
4.29. Perhitungan <i>Alternating Block Method</i> Periode Ulang 2 Tahun .....	83
4.30. Karakteristik Tutupan Lahan Hasil Pengamatan di Lapangan .....	85
4.31. Karakteristik Tutupan Lahan .....	87
4.32. Luasan Tutupan Lahan Tahun 2002 dan Tahun 2013 .....	89
4.33. Matriks Perubahan Tutupan Lahan .....	91
4.34. Matriks Uji Ketelitian Hasil Intepretasi dan Pemetaan Tahun 2002 .....	94
4.35. Hitungan Kesalahan Baku Perhitungan Luas Tahun 2002 .....	95
4.36. Matriks Uji Ketelitian Hasil Intepretasi dan Pemetaan Tahun 2013 .....	97
4.37. Hitungan Kesalahan Baku Perhitungan Luas Tahun 2013 .....	98
4.38. Rincian Jenis Penggunaan Lahan Tahun 2002 .....	103
4.39. Rincian Jenis Penggunaan Lahan Tahun 2013 .....	104
4.40. Perhitungan Koefisien Limpasan Permukaan (C) Tahun 2002 .....	106
4.41. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 1 Tahun 2002 .....	107
4.42. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 2 Tahun 2002 .....	108
4.43. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 3 Tahun 2002 .....	108
4.44. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 4 Tahun 2002 .....	109
4.45. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 5 Tahun 2002 .....	109
4.46. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 6 Tahun 2002 .....	110
4.47. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 7 Tahun 2002 .....	110
4.48. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 8 Tahun 2002 .....	111
4.49. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 9 Tahun 2002 .....	111
4.50. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 10 Tahun 2002 .....	112
4.51. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 11 Tahun 2002 .....	112
4.52. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 12 Tahun 2002 .....	113
4.53. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 13 Tahun 2002 .....	113
4.54. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 14 Tahun 2002 .....	114

4.55. Perhitungan Koefisien Limpasan Permukaan (C) Tahun 2013 .....	114
4.56. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 1 Tahun 2013 .....	116
4.57. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 2 Tahun 2013 .....	116
4.58. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 3 Tahun 2013 .....	117
4.59. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 4 Tahun 2013 .....	117
4.60. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 5 Tahun 2013 .....	118
4.61. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 6 Tahun 2013 .....	118
4.62. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 7 Tahun 2013 .....	119
4.63. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 8 Tahun 2013 .....	119
4.64. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 9 Tahun 2013 .....	120
4.65. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 10 Tahun 2013 .....	120
4.66. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 11 Tahun 2013 .....	121
4.67. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 12 Tahun 2013 .....	121
4.68. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 13 Tahun 2013 .....	122
4.69. Perhitungan Koefisien Limpasan Sub DAS 14 Tahun 2013 .....	122
4.70. Perhitungan Debit Puncak pada DAS Tahun 2002.....	123
4.71. Perhitungan Debit Puncak Tiap Sub DAS Tahun 2002.....	124
4.72. Perhitungan Debit Puncak pada DAS Tahun 2013.....	125
4.73. Perhitungan Debit Puncak Tiap Sub DAS Tahun 2013.....	125
4.74. Perhitungan Nilai CN dan Persentase Luas Kedap Air Tahun 2002 .....	127
4.75. Perhitungan Nilai CN dan Persentase Luas Kedap Air Tahun 2013 .....	128
4.76. Rekapitulasi Hujan Efektif Tahun 2002 Pada Periode Ulang 5 Tahun ....	131
4.77. Rekapitulasi Hujan Efektif Tahun 2013 Pada Periode Ulang 5 Tahun ....	134
4.78. Rekapitulasi Perhitungan HSS SCS Tahun 2002 .....	137
4.79. Rekapitulasi Perhitungan HSS SCS Tahun 2013 .....	138
4.80. Rekapitulasi Debit Hidrograf Limpasan Langsung Tahun 2002.....	140
4.81. Rekapitulasi Debit Hidrograf Limpasan Langsung Tahun 2013 .....	142

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	: Tabel Nilai $K_T$ untuk Distribusi Normal
Lampiran II	: Tabel Nilai $K_T$ untuk Distribusi Log Pearson <i>Type III</i>
Lampiran III	: Tabel Nilai $Y_n$ dan $S_n$ Berdasarkan Jumlah Data ( $n$ )
Lampiran IV	: Tabel Nilai $Y_{Tr}$ Berdasarkan Periode Ulang
Lampiran V	: Nilai $X^2$ Kritik untuk Uji Chi-Square
Lampiran VI	: Nilai $\Delta_{kritik}$ untuk Uji Smirnov-Kolmogorov
Lampiran VII	: Perhitungan Intensitas Hujan dan Debit Puncak
Lampiran VIII	: Perhitungan <i>Alternating Block Method</i>
Lampiran IX	: Hidrograf Limpasan Langsung Tahun 2002
Lampiran X	: Hidrograf Limpasan Langsung Tahun 2013
Lampiran XI	: Pengujian Sampel Tanah
Lampiran XII	: Klasifikasi Tanah Berdasarkan Uji Laboratorium
Lampiran XIII	: Dokumentasi
Lampiran XIV	: Kartu Asistensi Laporan Tugas Akhir
Lampiran XV	: Hasil Seminar Laporan Tugas Akhir

# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1. Latar Belakang

Pesatnya pertumbuhan ekonomi dan peningkatan jumlah penduduk yang terus terjadi akan menyebabkan kebutuhan akan ruang semakin besar. Selain disebabkan pertambahan penduduk oleh kelahiran yang lebih banyak dibandingkan dengan kematian, suatu perkotaan yang memiliki daya tarik yang tinggi menyebabkan adanya pertambahan penduduk melalui arus migrasi dari desa ke kota (Cahyadi dkk, 2012). Kondisi ini dapat mengakibatkan terjadinya perubahan penggunaan lahan pada sebuah kawasan untuk kebutuhan perumahan atau kawasan publik baru, yang selanjutnya mengubah lahan terbuka menjadi lahan terbangun. Alih fungsi lahan yang semakin meningkat menyebabkan semakin berkurangnya ruang terbuka hijau (RTH) dan berkurangnya area resapan air yang akan mempercepat terjadinya limpasan aliran permukaan (*run-off*) dan memicu terjadinya genangan pada kawasan tersebut. Kondisi ini secara hidrologis dapat menyebabkan terjadinya gangguan hidrologi karena jumlah air yang meresap kedalam tanah semakin sedikit dan berubah menjadi aliran permukaan (Cahyadi dkk, 2012).

Jumlah air permukaan yang semakin banyak akan menyebabkan potensi terjadinya banjir semakin besar. Adapun tindakan pencegahan agar banjir tidak menyebar yaitu dengan membuat suatu sistem perlindungan banjir struktural yang telah banyak digunakan untuk mengendalikan banjir dalam berbagai jenis pengembangan kawasan. Salah satu bentuk pengimplementasian yang telah dilakukan Pemerintah Kota Palembang adalah pembangunan kolam retensi di kawasan Siti Khadijah yang terletak di Jalan Demang Lebar Daun, Kecamatan Ilir Barat I, Kelurahan Pakjo, Kota Palembang. Kolam retensi ini dibuat untuk menampung debit limpasan pada sebagian besar daerah Kelurahan Pakjo (Yanto, 2015) dan mempunyai luasan sebesar 1,05 Ha. Namun, mengingat pertumbuhan ekonomi dan penduduk yang terus bertambah, dimungkinkan kawasan DAS ini juga berpotensi mengalami perubahan penggunaan lahan yang mengakibatkan

terjadinya perubahan karakteristik debit puncak dan volume aliran sehingga respon hidrologi DAS mengalami gangguan. Pada penelitian ini dalam menganalisis perubahan penggunaan lahan akan menggunakan foto udara tahun 2002 dan tahun 2013.

Berkaitan dengan hal tersebut diatas, pada tugas akhir ini akan memanfaatkan citra landsat untuk menganalisis perubahan tutupan lahan dengan melakukan interpretasi dan cek lapangan sehingga akan diperoleh luasan jenis tutupan lahan serta menganalisis seberapa besar nilai debit puncak banjir yang terjadi akibat perubahan penggunaan lahan dengan melakukan digitasi foto udara dikarenakan penggunaan citra landsat tidak mampu dalam mengklasifikasikan jenis penggunaan lahan sehingga tidak dapat digunakan untuk menganalisis hidrograf banjir.

## 1.2. Rumusan Masalah

Perubahan penggunaan lahan dengan mengalihfungsikan lahan basah menjadi lahan terbangun di kawasan kolam retensi Siti Khadijah Kota Palembang dapat berdampak pada berkurangnya fungsi resapan air dan diperkirakan akan berdampak banjir pada kawasan ini. Maka, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah membandingkan hasil analisis perubahan penggunaan lahan tahun 2002 dan tahun 2013, menganalisis seberapa besar luas perubahan tutupan lahan menggunakan citra landsat dan *error* yang terjadi melalui uji kecocokan serta menghitung nilai debit puncak banjir yang terjadi akibat perubahan penggunaan lahan pada kawasan tersebut dengan menggunakan Metode Rasional, Metode SCS-CN dan pemodelan hidrologi dengan bantuan program HEC-HMS.

## 1.3. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

- 1) Mengetahui perubahan luasan tutupan lahan dari tahun 2002 sampai tahun 2013 berdasarkan hasil analisis jenis penggunaan lahan menggunakan digitasi foto udara.
- 2) Mengidentifikasi perbandingan perubahan tutupan lahan di kawasan kolam retensi siti khadijah menggunakan foto udara dan citra landsat.



- 3) Menghitung seberapa besar debit puncak banjir yang terjadi akibat perubahan penggunaan lahan dengan menggunakan Metode Rasional, Metode SCS-CN dan menggunakan bantuan program HEC-HMS.

#### **1.4. Ruang Lingkup Penulisan**

Ruang lingkup kajian yang dibahas dalam laporan tugas akhir ini dibatasi pada tinjauan perubahan penggunaan lahan dan tutupan lahan serta nilai debit puncak banjir yang terjadi akibat perubahan penggunaan lahan dikawasan kolam retensi Siti Khadijah Kota Palembang.

#### **1.5. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini adalah :

##### **BAB 1. PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup peneltian dan sistematika penulisan.

##### **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang menginformasikan tentang bahan-bahan yang berasal dari pustaka maupun yang berasal dari penelitian secara umum dan juga berisi rujukan kepada peneliti terdahulu mengenai topik yang berkaitan dengan masalah yang dibahas.

##### **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan tentang teknik pengumpulan data, teknik analisa data, teknik pelaksanaan penelitian dan diagram alir penelitian.

##### **BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tentang teknik pengumpulan data, teknik analisa data, teknik pelaksanaan penelitian dan diagram alir penelitian

##### **BAB 5. KESIMPULAN**

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari keseluruhan hasil penelitian dan saran yang berguna untuk memperbaiki penelitian di masa yang akan datang.

- 3) Menghitung seberapa besar debit puncak banjir yang terjadi akibat perubahan penggunaan lahan dengan menggunakan Metode Rasional, Metode SCS-CN dan menggunakan bantuan program HEC-HMS.

#### **1.4. Ruang Lingkup Penulisan**

Ruang lingkup kajian yang dibahas dalam laporan tugas akhir ini dibatasi pada tinjauan perubahan penggunaan lahan dan tutupan lahan serta nilai debit puncak banjir yang terjadi akibat perubahan penggunaan lahan dikawasan kolam retensi Siti Khadijah Kota Palembang.

#### **1.5. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini adalah :

##### **BAB 1. PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup peneltian dan sistematika penulisan.

##### **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang menginformasikan tentang bahan-bahan yang berasal dari pustaka maupun yang berasal dari penelitian secara umum dan juga berisi rujukan kepada peneliti terdahulu mengenai topik yang berkaitan dengan masalah yang dibahas.

##### **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan tentang teknik pengumpulan data, teknik analisa data, teknik pelaksanaan penelitian dan diagram alir penelitian.

##### **BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tentang teknik pengumpulan data, teknik analisa data, teknik pelaksanaan penelitian dan diagram alir penelitian

##### **BAB 5. KESIMPULAN**

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari keseluruhan hasil penelitian dan saran yang berguna untuk memperbaiki penelitian di masa yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Amin, M.B., 2011. Teknik Sungai dan Angkutan Sedimen. Diktat Kuliah Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Asdak, C., 2001. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Penerbit Gadjah Mada University, Jakarta.
- Budinetro, H.S, dkk, 2012. Pengendalian Aliran Permukaan Akibat Perubahan Penggunaan Tataguna Lahan Dengan Konsep *Low Impact Development*. Seminar Nasional Teknik Sipil UNS.
- Cahyadi, Ahmad, dkk., 2012. Analisis Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Retensi Potensial Air Oleh Tanah Pada Kejadian Hujan Sesaat. Seminar Nasional Informatika, Yogyakarta.
- Darmawan, E., 2012. *Comparison of Methods Supervised and Unsupervised Through Google Satellite Image Analysis Procedure For Land Use. University of Gunadarma.*
- Maryono, A., 2007. Restorasi Sungai. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Murtiono, U.H., 2008. Kajian Model Estimasi Volume Limpasan Permukaan Debit Puncak Aliran dan Erosi Tanah dengan Model, *Soil Conservation Services (SCS), Rasional dan Modified Universal Soil Loss Equation (MULSE)*, Forum Geografi, Vol. 22, No. 2, Desember 2008: 169-185.
- Putranto, D.D.A., 1990. Pembaharuan Data Pajak Bumi dan Bangunan Sebagian Daerah Kotamadya Surakarta dengan Menggunakan Foto Udara. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sofan, dkk., 2014. Estimasi Limpasan Permukaan Dari Data Satelit Untuk Mendukung Peringatan Dini Bahaya Banjir Di Wilayah Jabodetabek. Jurnal Penginderaan Jauh Vol. 11 No. 1 Juni 2014: 43-62.
- Susilowati, 2007. Analisis Hidrograf Aliran Sungai dengan Adanya Beberapa Bendung Kaitannya dengan Konservasi Air. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Setyowati, L.D., 2010. Hubungan Hujan dan Limpasan Pada Sub Das Kecil Penggunaan Lahan Hutan, Sawah, Kebun Campuran di DAS Kreo. Jurusan Geografi FIS UNNES Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang.
- Suripin, 2004. Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan. Penerbit Andi, Jakarta.
- Takko, I., 2013. Bendungan Hidrograf Limpasan Permukaan dengan *Watershed Modelling System* Pada Sub-Das Ta'deang di Kabupaten Maros. Universitas Hasanuddin, Makassar.

Triatmodjo, Bambang., 2008. Hidrologi Terapan. Beta Offset, Yogyakarta.

Wicaksono, A, dkk., 2013. Evaluasi Kapasitas Tampungan dan Saluran Pembuang Pasca Keruntuhan Tanggul Kolam Tampungan Di Kawasan Perumahan. Universitas Katolik Parahyangan.

Yanto, F. D., 2015. Evaluasi Kebutuhan Dimensi Saluran Drainase Pada Kawasan Sekitar Kolam Retensi Rumah Sakit Siti Khadijah Palembang. Universitas Sriwijaya, Palembang.

Yanto, Petrus., 2008. Perhitungan Debit Limpasan. Universitas Indonesia, Jakarta.

Republik Indonesia, 2004. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air.