

SKRIPSI

PERENCANAAN KOLAM RETENSI DI
KAWASAN MACAN LINDUNGAN
DENGAN SISTEM POMPA



DINA DWI OKTAVIANI
03111001060

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

624.131 300 1
Din
P
2016

30742/40778

SKRIPSI

**PERENCANAAN KOLAM RETENSI DI
KAWASAN MACAN LINDUNGAN
DENGAN SISTEM POMPA**



**DINA DWI OKTAVIANI
03121001060**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

SKRIPSI
PERENCANAAN KOLAM RETENSI DI
KAWASAN MACAN LINDUNGAN
DENGAN SISTEM POMPA

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



DINA DWI OKTAVIANI
03121001060

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016

HALAMAN PENGESAHAN

**PERENCANAAN KOLAM RETENSI DI
KAWASAN MACAN LINDUNGAN
DENGAN SISTEM POMPA**


SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :

DINA DWI OKTAVIANI
03121001060

Pembimbing I,



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

Inderalaya, Juli 2016
Pembimbing II,



Agus Lestari Yuono, S.T., M.T.
NIP. 196805242000121001

Mengetahui/Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil



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

HALAMAN PERSETUJUAN

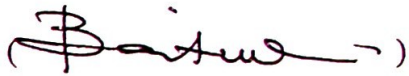
Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Perencanaan Kolam Retensi di Kawasan Macan Lindungan dengan Sistem Pompa" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Juni 2016.

Indralaya, Juni 2016

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

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

()

Anggota :

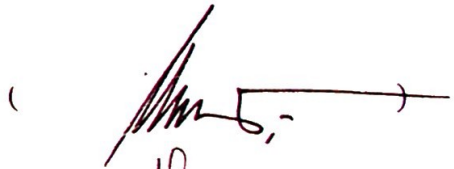
2. Ir. Sarino, M.S.C.E.
NIP. 195906091987031004

()

3. Ir. Helmi Hakki, M.T.
NIP.196107031991021001

()

4. Ir. H. Arifin Daud, M.T.
NIP. 195502121979031001

()

5. Nyimas Septi Rika, S.T., M.Si.
NIP. 198009112008122001

()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

()

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

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dina Dwi Oktaviani
NIM : 03121001060
Judul : Perencanaan Kolam Retensi di Kawasan Macan Lindungan
dengan Sistem Pompa

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.



Inderalaya, Juli 2016



Dina Dwi Oktaviani
NIM. 03121001060

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dina Dwi Oktaviani
NIM : 03121001060
Judul : Perencanaan Kolam Retensi di Kawasan Macan Lindungan
dengan Sistem Pompa

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.

Inderalaya, Juli 2016



Dina Dwi Oktaviani
NIM. 03121001060

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Dina Dwi Oktaviani
Tempat Lahir : Palembang
Tanggal Lahir : 23 Oktober 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Jl. Tembesu No. 83 Komplek Pertamina Plaju
Palembang, Prov. Sumatera Selatan
Alamat Tetap : Jl. Tembesu No. 83 Komplek Pertamina Plaju
Palembang, Prov. Sumatera Selatan
Nama Orang Tua : H. Odi Juhdi
Hj. Titi Kunwati
Alamat Orang Tua : Jl. Tembesu No. 83 Komplek Pertamina Plaju
Palembang, Prov. Sumatera Selatan
No. HP : 0813-6767-6232
Email : dinadwioktaviani@yahoo.com
Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
TK UDWP 1 Plaju Plg	-	-	TK	1999-2000
SD YKPP 2 Plg	-	-	SD	2000-2006
SMP Patra Mandiri 1 Plg	-	-	SMP	2006-2009
SMAN Plus 17 Palembang	-	IPA	SMA	2009-2012
Universitas Sriwijaya	Teknik	Sipil	S-1	2012-2016

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan kondisi sebenarnya.

Dengan Hormat,



Dina Dwi Oktaviani
Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
dinadwioktaviani@yahoo.com
+6281367676232

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan Kolam Retensi di Kawasan Macan Lindungan dengan Sistem Pompa” dengan baik serta shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri teladan penulis .

Laporan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. Dalam penyajian laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan yang disebabkan karena terbatasnya ilmu pengetahuan dan wawasan dari penulis. Oleh sebab itu, penulis mengaharapkan dan menerima dengan kerendahan hati segala saran serta kritik yang membangun dari pembaca. Agar dikemudian hari penulis dapat memperbaiki kualitas diri dan dapat menambah pengetahuan.

Ucapan terima kasih juga penulis persembahkan kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, yang antara lain:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE selaku rektor Universitas Sriwijaya sekaligus dosen pembimbing akademik yang senantiasa untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama masa perkuliahan.
2. Ibu Ir. Hj. Ika Yuliantina, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Ratna Dewi, ST. MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Bapak M.Baitullah Al Amin ST.,M.Eng dan Bapak Agus Lestari Yuono,S.T.,M.T selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan ilmu, serta senantiasa memberikan semangat, doa dan motivasi yang tiada hentinya kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.

5. Keluarga tercinta, papa H.Odi Yuhdi, mama Hj. Titi Kunwati, Aa Febby Yudhi Pratama,S.T., dan adek M. Ferdiansyah yang telah memberikan semangat, dukungan, nasihat moril, serta doa kepada penulis yang tidak ada hentinya.
6. Apriyanto, S.T. selaku teman dekat yang terus menerus memberikan dorongan dan semangat serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Terima kasih atas waktunya yang telah diberikan untuk mendengarkan keluh kesah penuli selama penyelesaian tugas akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan antara lain: Aulia Akbar, Cecep Kurniawan, Ardifan Hidayat, Meilissa Wulan, Sriayu Permatasari, Shella Nurrakhmaniar, Monik Retno yang telah senantiasa menjadi partner pejuang tugas akhir mulai dari awal survei sampai selesai penyusunan laporan. Terima kasih atas semangat, motivasi, doa, dukungan, waktu, pikiran, pengalaman dan hal lainnya yang telah diberikan kepada penulis selama proses penyelesaian tugas akhir ini.
8. Teman-teman Fungsi Komperta dan angkatan 2012 Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, M. Faali Mashum, M. Dandy Kusuma, Rahayu Putri Amalia, Egnia, Sandy Oktarianda, Ari, Fenny Dwi Y, Vidita Ratih R, Ruana Indah P, Ainun, Devi F, Dinda Pramudita P, Sarah Humairoh dan teman-teman 2012 lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Terima kasih atas semua doa, bantuan, dukungan, motivasi dan waktunya yang telah diberikan kepada penulis.

Akhirnya, penulis sangat berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua yang membaca, khususnya bagi penulis pribadi dan bagi civitas Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2016

Penulis

RINGKASAN

PERENCANAAN KOLAM RETENSI DI KAWASAN MACAN LINDUNGAN DENGAN SISTEM POMPA

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, Juni 2016

Dina Dwi Oktaviani; Dibimbing oleh M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng. dan Agus Lestari Yuono, S.T., M.T.

xxii + 128 halaman, 48 gambar, 35 tabel, 22 lampiran

RINGKASAN

Kawasan Macan Lindungan sebagai akses menuju jalan utama di Kota Palembang perannya sangat besar mempengaruhi aktifitas masyarakat dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Daerah resapan air dan lahan terbuka hijau pada kawasan ini sudah berubah menjadi daerah perumahan dan rumah toko, hal ini menyebabkan kawasan Macan Lindungan sangat rentan terjadinya banjir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hidrograf banjir rancangan yang masuk dalam *catchment area*, menghitung luas dan kapasitas kolam retensi yang dibutuhkan, menghitung besarnya kapasitas pompa yang diperlukan untuk digunakan pada kolam retensi dan mensimulasikan kinerja kolam retensi dengan menggunakan program HEC-HMS. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Lokasi penelitian berada di simpang Jalan Macan Lindungan Kota Palembang. Analisis data dilakukan untuk mengetahui kapasitas debit rancangan dengan metode SCS-CN dan dilakukan simulasi dengan bantuan program HEC-HMS untuk mendapatkan besarnya kapasitas pompa dan luasan kolam yang dibutuhkan.

Berdasarkan hasil pengolahan data curah hujan untuk periode ulang 5 tahun, didapat nilai curah hujan rencana adalah sebesar 131,538 mm. Dengan bantuan program HEC-HMS, didapat nilai debit maksimum yang masuk (*inflow*) ke dalam *catchment area* adalah sebesar 13,07 m³/detik dan debit maksimum yang keluar (*outflow*) adalah sebesar 3,87 m³/detik. Sedangkan dengan menggunakan metode penelusuran banjir, didapat nilai debit maksimum yang masuk (*inflow*) sebesar 14,441 m³/detik dan debit yang keluar (*outflow*) adalah sebesar 3,86 m³/detik. Luas kolam retensi yang direncanakan adalah sebesar 2 Ha dengan kedalaman

kolam setinggi 2,8 meter. Berdasarkan hasil analisis kolam retensi berdasarkan fungsi antara volume dan elevasi kolam pada program HEC-HMS didapat volume tampungan awal kolam retensi sebesar 22.000 m³, volume tampungan bersih sebesar 34.000 m³ dan volume tampungan total kolam retensi adalah sebesar 54.000 m³. Sedangkan pompa yang akan digunakan memiliki debit minimum sebesar 1,15 m³/s dan debit maksimum sebesar 2 m³/s. Pompa yang direncanakan adalah 2 buah dengan *intake elevation* pada elevasi +0,5 meter yang akan mulai beroperasi pada elevasi 1,8 meter dan akan berhenti pada elevasi muka air normal yaitu 1,1 meter.

Kata kunci : banjir, kolam retensi, pompa, program HEC-HMS.

Kepustakaan : 19 (1992-2016)

SUMMARY

PLANNING OF RETENTION POND IN MACAN LINDUNGAN'S AREA WITH PUMP SYSTEM

Scientific Paper in the form of Skripsi, June 2016

Dina Dwi Oktaviani; Supervised by M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng. and Agus Lestari Yuono, S.T., M.T.

xxii + 128 pages, 48 pictures, 35 tables, 22 attachments

SUMMARY

Macan Lindungan as the access to the main road in Palembang city has a big influence towards the daily public activities. Water infiltration areas and green open land in this area have been changed to be a residential area, it caused Macan Lindungan very susceptible happen floods. The purpose of this study was to analyze the flood hydrograph design in the catchment area, calculate the wide area and capacity of retention pond, calculates the pump capacity required for a retention pond and simulates the performance retention ponds using HEC-HMS program. The data used in this study are primary data and secondary data. The location of this research is at the intersection of Macan Lindungan's street in Palembang city. Analysis data was performed to determine the design discharge capacity with SCS-CN method and do simulation with HEC-HMS program to get pump capacity and wide area of the pool.

Based on the results analysis with rainfall data for the period of 5 years, obtained rainfall plans is 131.538 mm. The results from HEC-HMS program, obtained the maximum value of inflow in the catchment area is 13.07 m³/sec and the maximum outflow is 3.87 m³/sec. While using a flood routing approach methods, the maximum discharge value (inflow) obtained 14.441 m³/sec and outflow is 3.86 m³/sec. The planned retention pond area is 2 Ha with the depth of the pool is 2.8 meters. Based on the results of the analysis of retention based on function between volume and an elevation in the program HEC-HMS obtained the initial volume is 22000 m³, the storage volume is 34000 m³ and total volume in retention ponds is 54000 m³. While the pump used has a minimum flow is 1.15 m³/sec and a maximum flow is 2 m³/sec. The pumps are planned to be 2 units

with the intake elevation is +0.5 meters, that will begin operating at an elevation of 1.8 meters and will stop at normal water surface elevation of 1.1 meters.

Keywords : flooding, retention ponds, pumps, HEC-HMS program.
Citations : 19 (1992-2016)

DAFTAR ISI

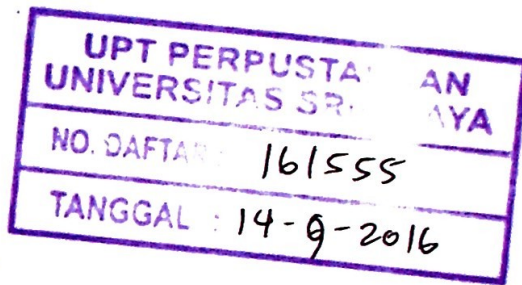
	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persetujuan Tim Penguji.....	iii
Halaman Pernyataan Integritas.....	iv
Halaman Persetujuan Publikasi.....	v
Riwayat Hidup.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Ringkasan.....	ix
Summary.....	xi
Daftar Isi.....	xiii
Daftar Tabel.....	xvii
Daftar Gambar.....	xix
Daftar Lampiran.....	xxi
Halaman Persembahan.....	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penulisan.....	3
1.4. Ruang Lingkup Penulisan.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2. Analisis Hidrologi.....	6
2.2.1. Siklus Hidrologi.....	6
2.2.2. Limpasan (<i>Runoff</i>).....	7
2.2.3. Presipitasi.....	9

	Halaman
2.2.4. Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana	10
2.2.5. Periode Ulang.....	16
2.2.6. Uji Kecocokan.....	17
2.2.7. Intensitas Hujan.....	19
2.2.8. <i>Hyetograph</i> Hujan Rancangan	21
2.2.9. <i>Alternating Block Method</i>	21
2.2.10. Hujan Efektif Metode SCS	22
2.3. Banjir.....	27
2.3.1. Penelusuran Banjir	27
2.3.2. Analisis Debit Banjir Rancangan.....	28
2.3.3. Hidrograf Satuan	28
2.3.4. Hidrograf Satuan Sintesis.....	29
2.4. Sistem Polder	32
2.4.1. Kolam Retensi.....	32
2.4.2. Pompa.....	35
2.5. Analisis Hidraulika.....	38
2.5.1. Kapasitas Pompa dan Kolam Retensi	38
2.6. HEC-HMS	39
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	41
3.1. Umum.....	41
3.2. Lokasi Penelitian.....	41
3.3. Cara dan Waktu Penelitian.....	42
3.4. Tahapan Penelitian	42
3.4.1. Studi Pustaka	42
3.4.2. Pengumpulan Data.....	42
3.4.3. Tahap Analisis Data	47
3.4.4. Kesimpulan dan Saran	50
3.5. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	50

	Halaman
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	53
4.2. Data Curah Hujan.....	56
4.3. Analisis Hidrologi.....	56
4.3.1. Analisis Frekuensi dengan Distribusi Gumbel.....	61
4.3.2. Analisis Frekuensi dengan Distribusi Log Pearson <i>Type III</i>	62
4.3.3. Analisis Frekuensi dengan Distribusi Log Normal.....	64
4.3.4. Analisis Frekuensi dengan Distribusi Normal.....	65
4.4. Uji Kecocokan.....	67
4.4.1. Uji Kecocokan <i>Chi Square</i>	67
4.4.2. Uji Kecocokan Smirnov Kolmogorov.....	80
4.5. Kurva IDF.....	91
4.6. Distribusi Hujan Rancangan <i>Alternating Block Method (ABM)</i>	94
4.7. Penentuan <i>Catchment Area</i> (Daerah Tangkapan Hujan).....	98
4.7.1. Jenis Penggunaan Lahan pada <i>Catchment Area</i>	100
4.7.2. Penentuan Jenis Tanah pada <i>Catchment Area</i>	101
4.7.3. Nilai CN (<i>Curve Number</i>) dan Persentase Luas Kedap Air.....	102
4.7.4. Retensi Potensial Maksimum dan Abstraksi Awal.....	104
4.8. Penentuan Periode Ulang.....	104
4.9. Perhitungan Hujan Efektif Metode SCS-CN.....	105
4.10. Perhitungan Hidrograf Satuan Sintesis (HSS) Metode SCS.....	108
4.11. Perhitungan Hidrograf Limpasan Langsung (HLL) Metode SCS	111
4.12. Penentuan Luas dan Kedalaman Kolam Rencana.....	113
4.13. Pemodelan HEC-HMS.....	114
4.13.1. Input Data HEC-HMS.....	114
4.13.2. Perencanaan Pompa Banjir.....	115
4.13.3. Penelusuran Aliran.....	119
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	 125
5.1. Kesimpulan.....	125
5.2. Saran.....	126

DAFTAR PUSTAKA.....127

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Periode ulang berdasarkan tipologi kota dan luas daerah pengaliran.....	17
2.2. Klasifikasi tanah secara hidrologi berdasarkan tekstur tanah.....	24
2.3. Nilai CN untuk tata guna lahan.....	25
2.4. Nilai persentase kedap air.....	26
2.5. Tabel rasio dimensi hidrograf satuan sintesis tak berdimensi SCS.....	30
4.1. Curah hujan maksimum stasiun pos penakar Gandus.....	56
4.2. Perhitungan parameter statistik curah hujan maksimum.....	57
4.3. Perhitungan statistik logaritma curah hujan rata-rata.....	59
4.4. Hasil perhitungan curah hujan rancangan distribusi gumbel.....	62
4.5. Hasil perhitungan curah hujan rancangan metode log pearson III.....	64
4.6. Hasil perhitungan curah hujan rancangan distribusi log normal.....	65
4.7. Hasil perhitungan curah hujan rancangan distribusi normal.....	66
4.8. Rekapitulasi perhitungan distribusi probabilitas.....	66
4.9. Perhitungan nilai X_T uji <i>chi-square</i> untuk distribusi normal.....	69
4.10. Perhitungan uji <i>chi-square</i> untuk distribusi normal.....	70
4.11. Perhitungan nilai X_T uji <i>chi-square</i> untuk distribusi log normal.....	72
4.12. Perhitungan uji <i>chi-square</i> untuk distribusi log normal.....	73
4.13. Perhitungan nilai X_T uji <i>chi-square</i> untuk distribusi gumbel.....	75
4.14. Perhitungan uji <i>chi-square</i> untuk distribusi gumbel.....	76
4.15. Perhitungan nilai X_T uji <i>chi-square</i> untuk distribusi log pearson III.....	79
4.16. Perhitungan uji <i>chi-square</i> untuk distribusi log pearson III.....	79
4.17. Rekapitulasi uji <i>chi-square</i>	80
4.18. Perhitungan uji kecocokan smirnov-kolmogorov distribusi normal.....	82
4.19. Perhitungan uji kecocokan smirnov-kolmogorov distribusi log normal.....	84
4.20. Perhitungan uji kecocokan smirnov-kolmogorov distribusi gumbel.....	86
4.21. Perhitungan uji kecocokan smirnov-kolmogorov distribusi log pearson <i>type</i> III	89
4.22. Rekapitulasi uji smirnov-kolmogorov	90

	Halaman
4.23. Data R_{24} berdasarkan distribusi log pearson <i>type</i> III	91
4.24. Intensitas hujan periode ulang t-tahun	93
4.25. Rincian jenis penggunaan lahan	101
4.26. Perhitungan CN dan persentase luasan kedap air rata-rata.....	103
4.27. Rekapitulasi kumulatif kehilangan dan hujan efektif	106
4.28 Perhitungan HSS-SCS	110
4.29. Rekapitulasi akumulasi debit dari jam ke-1 sampai jam ke-6	112
4.30. Perhitungan debit <i>outflow</i>	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Siklus hidrologi.....	6
2.2. Kurva intensitas durasi frekuensi.....	20
2.3. <i>Hyetograph</i> dengan <i>alternating block method</i>	22
2.4. Ilustrasi penelusuran banjir.....	28
2.5. HSS-SCS (a) Hidrograf tak berdimensi, (b) Hidrograf segitiga.....	30
2.6. Kolam retensi tipe di samping badan sungai	33
2.7. Kolam retensi tipe di dalam badan sungai	34
2.8. Kolam retensi tipe <i>storage</i> memanjang	35
2.9. Pompa <i>archemedian screw</i>	36
2.10. Pompa <i>centrifugal</i>	36
2.11. Pompa <i>axial</i>	37
2.12. Pompa aliran campuran	37
2.13. Perhitungan kapasitas pompa dan kolam retensi	38
2.14. Hidrograf kolam retensi	39
3.1. Lokasi penelitian.....	41
3.2. Sampel tanah yang akan dilakukan pengujian.....	43
3.3. Pengukuran saluran dengan <i>theodolite</i> dari titik <i>benchmark</i>	45
3.4. Pengukuran saluran dengan <i>theodolite</i> dan meteran.....	45
3.5. Pengukuran muka air rawa dengan <i>theodolite</i> dari titik <i>benchmark</i>	46
3.6. Diagram alir penelitian	51
3.7. Diagram alir hidrograf banjir rancangan.....	52
4.1. Foto udara lokasi perencanaan kolam retensi	54
4.2. Kondisi eksisting saluran primer	54
4.3. Kondisi eksisting saluran <i>outlet</i> dan gorong-gorong	55
4.4. Kondisi luapan air dari saluran drainase.....	55
4.5. Kurva IDF	94
4.6. <i>Hyetograph</i> dengan <i>alternating block method</i> periode ulang 2 tahun	95
4.7. <i>Hyetograph</i> dengan <i>alternating block method</i> periode ulang 5 tahun.....	95

4.8. <i>Hyetograph</i> dengan <i>alternating block method</i> periode ulang 10 tahun.....	96
4.9. <i>Hyetograph</i> dengan <i>alternating block method</i> periode ulang 25 tahun.....	96
4.10. <i>Hyetograph</i> dengan <i>alternating block method</i> periode ulang 50 tahun.....	97
4.11. <i>Hyetograph</i> dengan <i>alternating block method</i> periode ulang 100 tahun.....	97
4.12. Analisis peta kontur dan peta titik tinggi dengan <i>global mapper</i>	98
4.13. Peta DEM lokasi penelitian	99
4.14. <i>Catchment area</i>	99
4.15. Jenis penggunaan lahan dalam <i>catchment area</i>	100
4.16. Titik lokasi pengambilan sampel tanah	102
4.17. Grafik hubungan antara hujan dengan hujan efektif	108
4.18. Grafik hujan satuan sintesis SCS.....	111
4.19. Grafik hujan limpasan langsung (HLL) metode SCS.....	112
4.20. Pemodelan hidrologi pada HEC-HMS.....	115
4.21. Kurva pompa rencana	116
4.22. Ilustrasi kolam retensi dengan pompa banjir	117
4.23. <i>Output</i> HEC-HMS perencanaan pompa pada kolam retensi	118
4.24. <i>Output summary results</i> HEC-HMS perencanaan pompa pada kolam retensi.....	119
4.25. Grafik fungsi tampungan kolam antara elevasi dan area.....	120
4.26. Grafik hubungan antara volume tampungan dan elevasi.....	121
4.27. Grafik debit maksimum <i>inflow</i> dan <i>outflow</i> terhadap waktu.....	124

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Tabel Nilai K_T untuk Distribusi Normal
- Lampiran II : Tabel Nilai K_T untuk Distribusi Log Pearson *Type III*
- 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 Δ_{kritik} untuk Uji Smirnov-Kolmogorov
- Lampiran VII : Hasil Pengujian Laboratorium Berat Jenis Tanah
- Lampiran VIII : Hasil Pengujian Laboratorium *Atterbeg Limit Test*
- Lampiran IX : Hasil Pengujian Laboratorium Analisis Butiran Tanah
- Lampiran X : Klasifikasi Tanah Berdasarkan Hasil Uji Laboratorium
- Lampiran XI : Hasil Pengujian Laboratorium Triaxial
- Lampiran XII : Tabel Perhitungan Hyetograph Metode ABM
- Lampiran XIII : *Output* Tata Guna Lahan dari *Global Mapper*
- Lampiran XIV : Perhitungan Hidrograf Limpasan Langsung
- Lampiran XV : Dokumentasi
- Lampiran XVI : Hasil *Output Outflow* HEC-HMS
- Lampiran XVII : Surat Keterangan Persetujuan Dosen Pembimbing
- Lampiran XVIII : Surat Keterangan Persetujuan Judul Laporan Tugas Akhir
- Lampiran XIX : Surat Keterangan Ketidaksamaan Judul
- Lampiran XX : Kartu Asistensi Laporan Tugas Akhir
- Lampiran XXI : Hasil Seminar Laporan Tugas Akhir
- Lampiran XXII : Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Alhamdulillahirobbil’alamiin. Sujud syukur penulis sembahkan kepadaMu Tuhan yang Maha Agung dan Maha Penyayang, atas segala karunia dan nikmat yang tiada hentinya saya rasakan hingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini khusus penulis persembahkan untuk:

“Papa dan Mama tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberikan saya semangat, doa dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan. Pa, Ma, terimalah bukti kecil ini sebagai hadiah keseriusan saya untuk membalas semua pengorbanan kalian, dalam hidupmu demi hidupku, kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah. Untuk Aa dan adek yang juga selalu menjadi motivasi buat penulis. Untuk Pak Baitullah selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengalamannya, ilmunya, bantuan serta motivasi yang tak pernah putus kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini hingga selesai. Terkhusus juga buat Kak Totok yang selalu menjadi orang yang selalu memberikan arahan, masukan, waktunya yang tidak ada hentinya kepada penulis. Dan beribu terima kasih untuk Almamaterku, semoga kita semua bisa sukses pada jalannya masing-masing. Amiiin

*Papa dan Mama tercinta
Aa Febby Yudhi dan Adek M.Ferdiansyah tersayang
Apriyanto,S.T. yang terbaik*

*“Teknik Sipil 2012 Universitas Sriwijaya dan
Almamaterku Universitas Sriwijaya”*

Dina Dwi Oktaviani, S.T.

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Permasalahan lingkungan yang sampai saat ini masih menjadi perhatian masyarakat Indonesia adalah banjir. Bencana banjir ini hampir setiap tahun terus berulang, bahkan cenderung meningkat baik frekuensi, luasan maupun durasinya. Jika diruntut ke belakang, akar permasalahan banjir di perkotaan berawal dari penambahan jumlah penduduk yang sangat cepat. Pertambahan jumlah penduduk yang tidak diimbangi dengan penyediaan sarana dan prasarana perkotaan yang memadai mengakibatkan pemanfaatan lahan perkotaan menjadi tidak beraturan (Suripin, 2004). Lahan yang seharusnya berfungsi sebagai daerah resapan air dan ruang terbuka hijau justru digunakan untuk membangun pemukiman masyarakat dan juga prasarana kegiatan ekonomi seperti *mall*, *apartment*, hotel dan gedung-gedung tinggi lainnya yang dapat menunjang kemajuan suatu kota. Hal ini tentunya menyebabkan berkurangnya daerah resapan air. Berkurangnya daerah resapan air yang sangat berperan penting sebagai pengendali banjir dan kekeringan di musim kemarau sudah tidak pernah dihiraukan lagi, padahal hal ini berdampak pada penyempitan sungai sehingga ketika musim hujan datang, air dapat meluap dan memicu terjadinya banjir. Banjir selalu menjadi topik permasalahan di seluruh kota besar di Indonesia, tak terkecuali di Kota Palembang.

Palembang sebagai salah satu kota yang selalu melakukan pembangunan setiap tahunnya di berbagai kawasan, membuat kota Palembang semakin maju. Namun di sisi lain, hal ini dapat memberikan dampak yang buruk terhadap lingkungan apalagi jika pembangunan tersebut tidak memperhatikan AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan). Berdasarkan letak topografinya, Kota Palembang merupakan kota yang dilintasi oleh Sungai Musi dengan beberapa anak sungai merupakan daerah yang rentan terhadap banjir apalagi saat intensitas hujan cukup tinggi. Seperti pada tanggal 20 Februari 2013 berdasarkan informasi yang diperoleh dari situs ciputranews.com (diakses pada tanggal 3 Januari 2016) dimana banjir di sejumlah kawasan Kota Palembang sejak sepekan terakhir sudah

menjadi perhatian pemerintah kota. Kawasan Macan Lindungan Kota Palembang menjadi salah satu kawasan yang mengalami banjir sampai menggenangi pemukiman warga setempat. Hal ini disebabkan karena hujan yang terus-menerus dan debit air Sungai Musi berada pada posisi tertinggi yaitu mencapai 3,4 meter di atas permukaan laut sedangkan normalnya adalah 2,25 meter.

Kawasan Macan Lindungan sebagai akses menuju jalan utama di Kota Palembang memiliki peran yang sangat penting dalam melakukan kegiatan sehari-hari bagi masyarakat sekitar. Daerah resapan air dan lahan terbuka hijau pada kawasan ini sudah berubah menjadi daerah pemukiman masyarakat, hal ini tentunya menyebabkan kawasan Macan Lindungan sangat rentan untuk terjadi banjir.

Perencanaan pembangunan kolam retensi merupakan suatu upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah adanya genangan air pada suatu kawasan. Kolam retensi ini berfungsi untuk menggantikan peran lahan resapan yang dijadikan lahan tertutup dimana kolam retensi ini digunakan sebagai tempat penampungan air hujan langsung dan aliran dari sistem untuk diresapkan ke dalam tanah. Untuk itu, pemerintah Kota Palembang telah mencanangkan pembuatan kolam retensi pada Kawasan Macan Lindungan yang dikombinasikan dengan pompa sehingga pembuangan air dari kolam penampungan bisa lebih cepat. Pembangunan kolam retensi tersebut juga diharapkan dapat menjadi jawaban dalam mengatasi permasalahan banjir terutama pada kawasan Macan Lindungan.

1.2. Perumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang dirumuskan dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana hidrograf banjir rancangan yang masuk dalam *catchment area* (daerah tangkapan hujan) ?
- 2) Berapa besar luasan dan kapasitas kolam retensi yang dibutuhkan ?
- 3) Berapa besar kapasitas pompa banjir yang diperlukan untuk digunakan pada kolam retensi ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menganalisis hidrograf banjir rancangan yang masuk dalam *catchment area* (daerah tangkapan hujan) di lokasi kajian.
- 2) Menghitung luas dan kapasitas kolam retensi yang dibutuhkan.
- 3) Menghitung besarnya kapasitas pompa yang diperlukan untuk digunakan pada kolam retensi.
- 4) Mensimulasikan kinerja/performa kolam retensi dengan menggunakan program HEC-HMS versi 4.0.

1.4. Ruang Lingkup Penulisan

Dalam penulisan ini perlu dilakukan batasan cakupan dan prosedur analisis untuk mengetahui seberapa jauh ruang lingkup penulisan sehingga dapat memudahkan dalam pembahasan penelitian. Ruang lingkup dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Metode yang digunakan dalam menganalisis hidrograf banjir rancangan menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintesis (HSS).
- 2) Perhitungan luasan dan kapasitas kolam retensi dengan bantuan program HEC-HMS versi 4.0.
- 3) Perhitungan besarnya kebutuhan pompa yang diperlukan untuk kolam retensi sesuai dengan spesifikasi pompa yang digunakan.
- 4) Daerah penelitian ini adalah di simpang Jalan Macan Lindungan Kota Palembang.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan pedoman yang telah ditetapkan. Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini secara garis besar disusun menjadi lima bab sebagai berikut:

Bab 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori tentang kolam retensi, metode yang dipakai, rumus-rumus yang akan digunakan dalam perhitungan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN

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

Bab 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang pengolahan data sesuai metodologi yang dipakai dan pembahasan mengenai hasil dari analisis yang telah dilakukan.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari keseluruhan hasil penelitian dan saran yang berguna untuk mengoptimalkan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA



- Al Amin, M.B., 2011. *Drainase Perkotaan*. Lecture Notes Jurusan Teknik Sipil, (Tidak Dipublikasikan), Indralaya.
- Al Amin, M.B., 2015. *Diktat Kuliah Teknik Sungai & Angkutan Sedimen*. Lecture Notes Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, (Tidak Dipublikasikan), Indralaya.
- Al Amin, M.B., 2015. *Efektivitas Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan untuk Pengendalian Banjir di Kota Palembang*. Laporan Akhir Penelitian Dosen Muda Sateks Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Asdak, Chay, 2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Br, Sri Harto, 1993. *Analisis Hidrologi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Cipta Karya, 2010. *Tata Cara Pembuatan Kolam Retensi dan Polder*. Jakarta.
- Fadli, 2014. *Typikal Drainase Retensi Pengendali Banjir Zona Jl. Sulawesi dan Sekitarnya Kota Makassar*. Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Hasanuddin.
- Fauziah, Rahmi, 2015. *Pengendalian Banjir Menggunakan Pompa (Studi Kasus: Drainase Jalan Simpang Tetap Kota Dumai)*. Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Riau Vol II No-1.
- Fitriyadi, 2015. *Kinerja Sistem Pengendali Banjir Sungai Air Bengkulu dengan Pompa*. Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Vol III. No-1.
- Kodoatie, Robert J dan Sugianto, 2002. *Banjir (Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan)*. Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Kurniawan, M.Agung., 2015. *Analisis Profil Muka Air Banjir di Sungai Kedukan dalam DAS Boang Kota Palembang dengan Bantuan Program HEC-HMS*. Laporan Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

- Munson, B.R., dkk, 2003. *Mekanika Fluida Jilid I*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Setiadi, M.Erfan., 2016. *Analisis Kinerja Kolam Retensi di Perumahan Citra Damai II Kecamatan Kalidoni Kota Palembang*. Laporan Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
- Singh, P, V, 1992. *Elementary Hidrology*. Prentice-Hall Englewood Cliffs, New Jersey.
- Sulianti, Ika, 2008. *Perbandingan Beberapa Metode Penelusuran Banjir Secara Hidrologi (Studi Kasus Sungai Belitang di Sub DAS Komerling)*. Jurnal Teknik Sipil Vol 3. No-1.
- Suripin, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*, Penerbit Andi, Jakarta.
- Triatmodjo, Bambang, 2003. *Hidraulika I*. Beta Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, Bambang, 2003. *Hidraulika II* Beta Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, Bambang, 2008. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset, Yogyakarta.