

SKRIPSI

PERENCANAAN KOLAM RETENSI DI KAWASAN PUNTI KAYU DENGAN MENGGUNAKAN BANGUNAN PELIMPAH DAN PINTU AIR

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



**SRIAYU PERMATASARI
03121001023**

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

SKRIPSI

PERENCANAAN KOLAM RETENSI DI KAWASAN PUNTI KAYU DENGAN MENGGUNAKAN BANGUNAN PELIMPAH DAN PINTU AIR

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



**SRIAYU PERMATASARI
03121001023**

DOSEN PEMBIMBING :
M. BAITULLAH AL AMIN, S.T., M.Eng.
AGUS LESTARI YUONO, S.T., M.T.

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

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL

**PERENCANAAN KOLAM RETENSI DI KAWASAN PUNTI
KAYU DENGAN MENGGUNAKAN BANGUNAN PELIMPAH
DAN PINTU AIR**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:

**SRIAYU PERMATASARI
NIM. 03121001023**

Pembimbing I



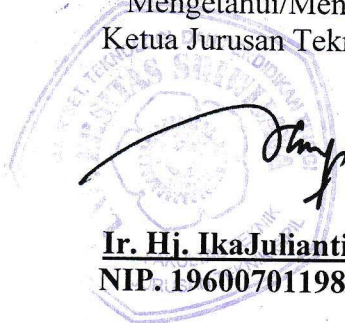
M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng.
NIP. 198601242009121004

Indralaya, Agustus 2016
Pembimbing II,



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

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Hj. Ika Juliantina, MS.
NIP. 196007011987102001



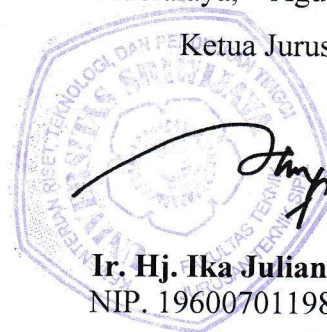
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : SRIAYU PERMATASARI
NIM : 03121001023
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PERENCANAAN KOLAM RETENSI DI KAWASAN
PUNTI KAYU DENGAN MENGGUNAKAN
BANGUNAN PELIMPAH DAN PINTU AIR

Inderalaya, Agustus 2016

Ketua Jurusan



Ir. Hj. Ika Juliantina, MS
NIP. 196007011987102001



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : SRIAYU PERMATASARI
NIM : 03121001023
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PERENCANAAN KOLAM RETENSI DI KAWASAN
PUNTI KAYU DENGAN MENGGUNAKAN
BANGUNAN PELIMPAH DAN PINTU AIR

Dosen Pembimbing I

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

Inderalaya, Agustus 2016

Dosen Pembimbing II

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



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : SRIAYU PERMATASARI
NIM : 03121001023
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PERENCANAAN KOLAM RETENSI DI KAWASAN
PUNTI KAYU DENGAN MENGGUNAKAN
BANGUNAN PELIMPAH DAN PINTU AIR

Inderalaya, Agustus 2016

Pemohon

Sriayu Permatasari
NIM. 03121001023

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Perencanaan Kolam Retensi di Kawasan Pundi Kayu dengan Menggunakan Bangunan Pelimpah dan Pintu Air' telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Juni 2016.

Inderalaya, Juni 2016

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

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

()

Anggota :

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

()

3. Ir. Sarino, MSCE
NIP. 195906091987031004

()

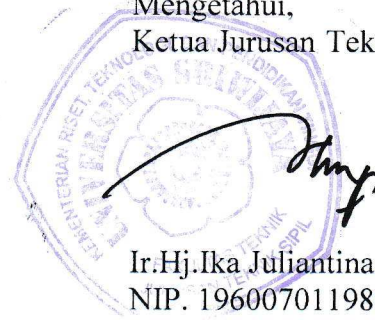
4. Ir. Helmi Hakki, M.T.
NIP.196107031991021001

()

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 : Sriayu Permatasari
NIM : 03121001023
Judul : Perencanaan Kolam Retensi di Kawasan Puntir Kayu dengan
Menggunakan Bangunan Pelimpah dan Pintu Air

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



Sriayu Permatasari
NIM. 03121001023

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sriayu Permatasari
NIM : 03121001023
Judul : Perencanaan Kolam Retensi di Kawasan Pundi Kayu dengan
Menggunakan Bangunan Pelimpah dan Pintu Air

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 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



Sriayu Permatasari
NIM. 03121001023

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Sriayu Permatasari
Tempat Lahir : Palembang
Tanggal Lahir : 12 Juni 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Jalan Pajak Permai KM.11 RT.10 RW.03 No.59
Kec Alang-Alang Lebar, Palembang, Prov. Sumatera Selatan
Alamat Tetap : Jalan Pajak Permai KM.11 RT.10 RW.03 No.59
Kec Alang-Alang Lebar, Palembang, Prov. Sumatera Selatan
Nama Orang Tua : H.Syamsudin
Hj.Sulastri
Alamat Orang Tua : Jalan Pajak Permai KM.11 RT.10 RW.03 No.59
Kec Alang-Alang Lebar, Palembang, Prov. Sumatera Selatan
No. HP : 0853 8458 5295
Email : sriayupermatasari12@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
TK Aisyiyah 4 Palembang	-	-	TK	1999-2000
SDN 140 Palembang	-	-	SD	2000-2006
SMPN 11 Palembang	-	-	SMP	2006-2009
SMA Muh. 1 Palembang	-	IPA	SMA	2009-2012
Universitas Sriwijaya	Teknik	Sipil	S-1	2012-2016

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan kondisi sebenarnya.

Dengan Hormat,

Sriayu Permatasari
Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
sriayupermatasari12@gmail.com
+6285384585295

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini berjudul, "Perencanaan Kolam Retensi di Kawasan Pundi Kayu dengan Menggunakan Bangunan Pelimpah dan Pintu Air". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Penyusunan Skripsi ini dapat berjalan lancar 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.
- 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. sebagai pembimbing I yang telah memberikan waktunya untuk membimbing penulis sampai selesainya skripsi ini.
- 6) Bapak Agus Lestari Yuwono, S.T., M.T. sebagai pembimbing II yang telah memberikan waktunya untuk membimbing penulis sampai selesainya skripsi ini.
- 7) Bapak Ir. H. Arifin Daud, M.T., Ir. Sarino, MSCE., dan Ir. Helmi Haki, M.T., serta Ibu Nyimas Septi Rika, S.T., M.Si. selaku penguji skripsi yang telah memberi masukan yang berharga demi kelengkapan isi skripsi penulis.
- 8) Segenap dosen dan staf karyawan Jurusan Teknik Sipil yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
- 9) Ayah H. Syamsudin Yazid dan Ibu Hj. Sulastri yang telah membesarkan, mendidik, membiayai pendidikan penulis semasa hidup dan yang selalu memberikan do'a dan motivasi untuk menjadikan anak - anaknya seorang

sarjana serta Novriyani Anggraria, S. Kom., Destilia Anggraini, S.T., Anggun Wijayanti, Lara Duta Agustini, Safira Handayani selaku saudara kandung penulis atas semua dukungan material dan spiritual selama ini.

- 10) Rekan - rekan Ahmad Aulia Akbar, Ardifan Hidayat, Cecep Kurniawan, Dina Dwi Oktaviani, Meilissa Wulan Ferdianti, Monik Retnowulan, dan Shella Nurrahmaniar selaku sesama pejuang tugas akhir yang telah mengorbankan tenaga, pikiran, serta material selama ini.
- 11) Sdr. Ahmad Royhan, Sdr. Reza Firmansyah, M. Faali Ma'shum, dan M. Dandi Kusuma selaku kakak tingkat dan teman seangkatan yang telah banyak membantu serta mengajarkan dan membimbing penulis selama ini.
- 12) Teman - teman semasa kuliah Astika Ulfah Izzati, Dina Levika Oktavia, Egnia Syazalutfia, Meilissa Wulan Ferdianti, Monik Retnowulan, Nazofatullidya, dan Vanny Oktarina M yang telah memberikan semangat serta dukungan material dan spiritual selama ini.
- 13) Rekan - rekan asisten laboratorium mekanika fluida dan hidrolika Universitas Sriwijaya atas kerjasama dan doanya.
- 14) Teman-teman Teknik Sipil 2012 Universitas Sriwijaya.
- 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 dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis khususnya yang berkenaan dengan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi Penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Inderalaya, Juni 2016

Penulis

RINGKASAN

PERENCANAAN KOLAM RETENSI DI KAWASAN PUNTI KAYU DENGAN MENGGUNAKAN BANGUNAN PELIMPAH DAN PINTU AIR

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 21 Juni 2016

Sriayu Permatasari; Dibimbing oleh M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng., dan Agus Lestari Yuono, S.T., M.T.

xxi + 119 halaman, 31 gambar, 39 tabel, 12 lampiran

RINGKASAN

Permasalahan banjir seringkali terjadi di Ibukota Indonesia dan daerah sekitarnya. Sama halnya seperti di Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan yang merupakan kota metropolitan dengan segudang permasalahan salah satunya seperti banjir. Salah satu faktor penyebab terjadinya banjir atau genangan air dapat berupa perubahan tata guna lahan yang mana jumlah penduduk semakin meningkat. Jika masalah seperti ini tidak dicari solusinya, maka akan timbul masalah lain yang dapat merusak ekosistem lingkungan disekitar genangan. Dengan masalah banjir kian meluas di Kota Palembang yang mana khususnya di sekitar Jalan Kol. H. Burlian, maka perlunya direncanakan pembangunan kolam retensi dengan menggunakan bangunan pelimpah dan pintu air.

Studi penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan perhitungan serta menggunakan pemodelan dengan bantuan aplikasi program HEC-HMS. Dimana pemodelan ini menyesuaikan dengan bentuk *catchment area* yang telah ditentukan untuk mengetahui berapa besar luas dan tampungan kolam retensi yang dibutuhkan serta debit aliran yang keluar dari kolam retensi. Kemudian hasil simulasi pemodelan dibandingkan dengan hasil perhitungan manual yang telah didapat sebelumnya.

Berdasarkan dari hasil perhitungan manual berupa hidrograf limpasan langsung didapat nilai Q_{puncak} sebesar $16,00 \text{ m}^3/\text{detik}$. Kolam retensi direncanakan memiliki luas sebesar $2,5 \text{ ha}$ atau 25.000 m^2 serta ketinggian kolam 5 m , dengan begitu kolam retensi memiliki tampungan sebesar 125.000 m^3 dan dibantu dengan menggunakan pelimpah yang memiliki lebar sebesar 6 m terletak di elevasi $4,2 \text{ m}$ dari dasar kolam dan 30 cm dari atas muka air normal serta pintu air dengan lebar sebesar 2 m dan tinggi sebesar $3,3 \text{ m}$. Dari hasil penelitian ini diperoleh hasil bahwa dengan adanya pembangunan kolam retensi seperti perencanaan diatas dapat mengatasi permasalahan banjir yang terjadi di sekitar Jalan Kol. H. Burlian Kota Palembang

Kata Kunci : Perencanaan Kolam Retensi, Bangunan Pelimpah, HEC-HMS

Kepustakaan : 17 (1987-2014)

SUMMARY

RETENTION POND PLANNING IN PUNTI KAYU PALEMBANG USING SPILLWAY AND SLUICE BUILDING

Sriayu Permatasari; Supervised by M. Baitullah Al Amin, S.T., M. Eng., and Agus Lestari Yuono, S.T., M.T.

xxi + 119 pages, 31 pictures, 39 tables, 12 attachments

SUMMARY

Flooding problems often occur in Indonesia's capital and surrounding areas. Just as in Palembang, South Sumatra Province which is a metropolitan city with a myriad of problems one of them like a flood. One of the causes of the flooding or water logging may include changes in land use where the total population is increasing. If the solution for problems like this can't be found, then there will be other problems that could damage the ecosystem environment around puddles. With the increasingly widespread problem of flooding in the city of Palembang where especially around Kol. H. Burlian street, hence the need for the planned construction of retention ponds using spillway and sluice building.

This study consists of several stages and using calculations modelling with the help of HEC HMS program. Where this modeling adjust the shape of catchment area which have been determined to find out how much area retention ponds and reservoirs are needed as well as the flow rate out of the retention ponds. Then the results of simulation modeling will be compared to manual calculation results that have been obtained previously.

Based on the results of manual calculations in the form of direct runoff hydrograph obtained Q_{peak} value is at $16.00 \text{ m}^3 / \text{sec}$. Retention pond has a planned area of 2.5 hectares or $25,000 \text{ m}^2$ and a height of 5 m pool, so the retention pond has a catchment of $125,000 \text{ m}^3$ and is assisted by using a spillway which has a width of 6 m is located at the elevation of 4.2 m from the bottom of the pond and 30 cm of above normal water level and water gates with a width of 2 m and a height of 3.3 m. From the results of this study showed that the presence of such planning the construction of retention ponds above can overcome the flooding problems that occurred in the vicinity of Kol. H. Burlian Street Palembang.

Keyword : Retention pond planning, spillway building, *HEC HMS*

Citations : 17 (1987-2014)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
HALAMAN PERSEMBAHAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penulisan	2
1.4. Ruang Lingkup Penulisan	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Dasar Teori	5
2.3. Curah Hujan.....	6
2.4. Limpasan (<i>Run-Off</i>).....	7
2.5. Analisa Frekuensi	8
2.6. Uji Kecocokan	13
2.7. Analisis Hujan Rancangan	17

2.7.1. Intensitas Hujan	17
2.8. <i>Hyetograph</i> Hujan Rancangan	18
2.8.1. Alternating Block Method (ABM)	18
2.9. Analisis Hujan Efektif	19
2.9.1. Penentuan Periode Tahunan	19
2.9.2. Penentuan Nilai <i>Curve Number</i> (CN).....	20
2.9.3. Menghitung Hujan Efektif dengan Metode SCS-CN.....	23
2.10. Hidrograf Satuan	23
2.10.1. Hidrograf Satuan Sintesis	24
2.11. Banjir	27
2.11.1. Penelusuran Banjir	27
2.12. Pemodelan dengan Program HEC-HMS	29
2.13. Pengendalian Banjir	30
2.13.1. Kolam Retensi	30
2.13.2. Bangunan Pelimpah	32
2.13.3. Pintu Air	34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Umum	36
3.2. Lokasi Penelitian	36
3.3. Studi Pustaka	36
3.4. Cara dan Waktu Penelitian	37
3.5. Pengumpulan Data.....	38
3.5.1. Data Primer.....	38
3.5.2. Data Sekunder.....	42
3.6. Pengolahan dan Analisis Data	43
3.6.1. Penentuan <i>Catchment Area</i>	43
3.6.2. Analisis Curah Hujan.....	43
3.6.3. Analisis Hidrograf Satuan.....	45
3.6.4. Analisis Hidrograf Limpasan Langsung	45
3.6.5. Penelusuran Banjir.....	46
3.6.6. Pemodelan Menggunakan HEC HMS	46

3.6.7. Pengendalian Banjir	46
3.7. Kesimpulan dan Saran	47
3.8. Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>).....	47

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Penentuan Catchment Area	50
4.2. Analisis Curah Hujan.....	51
4.2.1. Menghitung Curah Hujan Rata-Rata	51
4.2.2. Analisis Frekuensi	53
4.2.3. Distribusi Curah Hujan	57
4.3. Uji Kecocokan (<i>The Goodness of Fit Test</i>)	62
4.3.1. Uji <i>Chi Square</i>	62
4.3.2. Uji <i>Smirnov Kolmogorov</i>	75
4.4. Analisis Hujan Rancangan.....	89
4.4.1. Intensitas Hujan	89
4.5. <i>Hyetograph</i> Hujan Rancangan.....	93
4.5.1. Metode Alternating Block Method.....	93
4.6. Analisis Hujan Efektif	95
4.6.1. Hujan Efektif dengan Metode Nilai <i>Curve Number</i> (CN).....	95
4.6.2. Penentuan Periode Ulang.....	98
4.6.3. Retensi Potensial Maksimum (S) dan Abstraksi Awal (Ia)	98
4.6.4. Perhitungan Hujan Efektif Metode SCS CN	99
4.7. Analisis Hidrograf banjir	102
4.7.1. Hidrograf Satuan Sintesis Metode SCS.....	102
4.8. Perhitungan Hidrograf Limpasan Langsung.....	105
4.9. Penelusuran Aliran.....	107
4.10. Menentukan Luas dan Kedalaman Kolam.....	111
4.11. Analisis Dimensi Pelimpah dan Pintu Air	112
4.12. Pemodelan HEC HMS	112
4.12.1. <i>Input</i> HEC HMS	112
4.12.2. Hasil Simulasi	114
4.13. Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dan Simulasi Program.....	115

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	117
5.2. Saran	118

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Siklus Hidrologi	6
2.2. <i>Hyetograph</i> dengan ABM	19
2.3. Komponen hidrograf banjir	24
2.4. HSS SCS (a) Hidrograf tak berdimensi (b) Hidrograf segitiga	26
2.5. Pengendalian banjir dengan metode struktur dan non struktur	30
2.6. Kolam retensi yang terletak di dalam badan sungai	31
2.7. Ambang Bebas.....	33
2.8. Ambang Pelimpah	33
2.9. Pintu Air	35
3.1. Lokasi Penelitian	36
3.2. Kondisi eksisting (a) Rawa (b) Saluran primer	37
3.3. Proses pengambilan <i>sample</i> tanah	38
3.4. Pembacaan rambu ukur menggunakan <i>theodolite</i>	39
3.5. Lokasi pengambilan <i>sample</i> tanah.....	41
3.6. Proses penumbukan <i>sample</i> tanah	41
3.7. Pengambilan <i>sample</i> tanah menggunakan alat <i>handbor</i>	42
3.8. Diagram alir metode penelitian	48
3.9. Diagram alir hidrograf banjir rancangan	49
4.1. Peta topografi dari hasil analisis titik tinggi	50
4.2. <i>Catchment area</i>	51
4.3. Kurva IDF (<i>Intensity Duration Frequency</i>).....	92
4.4. <i>Hyetograph</i> ABM untuk periode ulang 2 tahun	95
4.5. <i>Landuse area</i>	96
4.6. Grafik hub. hujan ABM dan hujan efektif periode ulang 5 tahun	102
4.7. Hidrograf Satuan Sintesis SCS	105
4.8. Hidrograf Limpasan Langsung	107
4.9. Grafik debit masuk dan debit keluar kolam perhitungan manual.....	110
4.10. Skema pemodelan HEC HMS	114

4.11. <i>Output</i> program HEC HMS	114
4.12. Grafik dari program HEC HMS	115
4.13. Perbandingan HLL-SCS berdasarkan simulasi pemodelan HEC-HMS dengan perhitungan manual.....	115

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Periode ulang berdasarkan tipologi dan luasan <i>catchment area</i>	20
2.2. Klasifikasi tanah secara hidrologi berdasarkan hidrologi.....	20
2.3. Nilai CN untuk tata guna lahan	21
2.4. Nilai persentase kedap air	22
2.5. Tabel rasio dimensi hidrograf satuan sintesis tak berdimensi SCS	27
4.1. Hujan Harian Maksimum Stasiun Penakar SMB II.....	52
4.2. Curah hujan harian rata-rata maksimum.....	53
4.3. Perhitungan statistik curah hujan rata-rata	54
4.4. Perhitungan statistik logaritma curah hujan rata-rata	55
4.5. Hasil perhitungan hujan rancangan distribusi Normal	58
4.6. Hasil perhitungan hujan rancangan distribusi Log Normal	59
4.7. Hasil perhitungan hujan rancangan distribusi Log Pearson III	60
4.8. Hasil perhitungan hujan rancangan distribusi Gumbel.....	61
4.9. Rekapitulasi Nilai R_{24} dari empat macam distribusi probabilitas	62
4.10. Perhitungan nilai R_{24} uji <i>chi square</i> untuk distribusi Normal	64
4.11. Perhitungan uji <i>chi square</i> untuk distribusi Normal.....	65
4.12. Perhitungan nilai R_{24} uji <i>chi square</i> untuk distribusi Log Normal	67
4.13. Perhitungan uji <i>chi square</i> untuk distribusi Log Normal	68
4.14. Perhitungan nilai R_{24} uji <i>chi square</i> untuk distribusi Log Pearson III	71
4.15. Perhitungan uji <i>chi square</i> untuk distribusi Log Pearson III.....	71
4.16. Perhitungan nilai R_{24} uji <i>chi square</i> untuk distribusi Gumbel.....	73
4.17. Perhitungan uji <i>chi square</i> untuk distribusi Gumbel	74
4.18. Rekapitulasi uji <i>chi square</i>	74
4.19. Perhitungan uji kecocokan <i>smirnov kolmogorov</i> distribusi Normal.....	77
4.20. Perhitungan uji kecocokan <i>smirnov kolmogorov</i> distribusi Log Normal ..	80
4.21. Perhitungan uji <i>smirnov kolmogorov</i> distribusi Log Pearson III.....	83
4.22. Perhitungan uji kecocokan <i>smirnov kolmogorov</i> distribusi Gumbel.....	86

4.23. Rekapitulasi uji <i>smirnov kolmogorov</i>	88
4.24. Rekap uji kecocokan	89
4.25. Curah hujan maksimum Ditribusi Log Pearson III.....	90
4.26. Perhitungan intensitas hujan dari durasi hujan	91
4.27. Perhitungan <i>Alternating Block Method</i> periode ulang 2 tahun.....	93
4.28. Rincian jenis penggunaan lahan	96
4.29. Perhitungan nilai CN dan persentase kedap air	97
4.30. Rekapitulasi kehilangan dan hujan efektif kumulatif.....	100
4.31. Rekapitulasi perhitungan HSS SCS.....	104
4.32. Akumulasi debit hidrograf limpasan langsung dari jam ke 1 - 6.....	106
4.33. Hasil perhitungan penelusuran banjir	109

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	
Lampiran I.1.	: Tabel Nilai K_T untuk Distribusi Normal
Lampiran I.2.	: Tabel Nilai K_T Untuk Distribusi Log-Normal
Lampiran I.3.	: Tabel Nilai K_T untuk Distribusi Log Pearson <i>Type III</i>
Lampiran I.4.	: Tabel Nilai Y_n dan S_n Berdasarkan Jumlah Data (n)
Lampiran I.5.	: Tabel Nilai Y_{Tr} Berdasarkan periode Ulang
Lampiran II	
Lampiran II.1.	: Tabel Nilai X^2 Kritik Untuk Uji <i>Chi-Square</i>
Lampiran II.2.	: Tabel Nilai X^2 Kritik Untuk Uji Smirnov Kolmogorov
Lampiran III	
Lampiran III.1.	: Gambar Detail Potongan Melintang Saluran
Lampiran III.2.	: Gambar Detail Potongan Memanjang Saluran
Lampiran III.3.	: Gambar Detail Potongan Melintang Muka Air Rawa
Lampiran IV	
Lampiran IV.1.	: Pengujian Tanah Berat Jenis
Lampiran IV.2.	: Pengujian Tanah Analisa Butiran Tanah
Lampiran IV.3.	: Pengujian Tanah Atterberg
Lampiran IV.4.	: Pengujian Tanah Triaxial
Lampiran IV.5.	: Klasifikasi Tanah
Lampiran V	
Lampiran V.1.	: Perhitungan <i>Alternating Block Method</i>
Lampiran VI	
Lampiran VI.1.	: Hidrograf Limpasan Langsung
Lampiran VII	
Lampiran VII.1.	: Sketsa Ilustrasi Muka Air Normal pada Kondisi Eksisting
Lampiran VIII	
Lampiran VIII.1.	: Hasil Output dari Simulasi Pemodelan HEC - HMS
Lampiran IX	
Lampiran IX.1.	: Dokumentasi

Lampiran X

Lampiran X.1. : Lembar Asistensi Dosen Pembimbing

Lampiran XI

Lampiran XI.1. : Berita Acara Sidang Tugas Akhir

Lampiran XII

Lampiran XII.1. : Surat Keterangan Selesai Revisi

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Alhamdulillahirobbil’alamiin, segala puji hanya milik Allah SWT, atas berkat rahmat dan karuniaNya penulis diberikan kekuatan dan kemudahan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sholawat dan salam semoga tercurah untuk baginda Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya sampai akhir zaman. Semoga ilmu yang penulis dapatkan selama menempuh pendidikan di Universitas Sriwijaya dapat digunakan sebesar besarnya untuk kebaikan dunia dan akhirat, serta pengabdian kepada agama, masyarakat, bangsa dan negara

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

“Ayahanda dan Ibunda tercinta yang menjadi motivasi dan penyemangat bagi penulis untuk menyelesaikan studi di teknik sipil dengan sebaik mungkin. Papa dan Mama yang selalu memberikan do'a restu dan semangat kepada penulis selama menempuh pendidikan, saudari - saudari penulis yang memberikan motivasi dan dukungan moral selama penyusunan Tugas akhir. Semoga Allah memberkahi langkah kita semua”.

*Ayahanda dan Ibunda tercinta
Mbak Novri, Mbak Lia, Dek Anggun, Dek Lala, Dek Fira tersayang*

Teknik Sipil Angkatan 2012,

dan

*“Almamaterku”
Universitas Sriwijaya*

Sriayu Permatasari, S.T.

Abstrak

Permasalahan banjir seringkali terjadi di Ibukota Indonesia dan daerah sekitarnya. Sama halnya seperti di Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan yang merupakan kota metropolitan dengan segudang permasalahan salah satunya seperti banjir. Salah satu faktor penyebab terjadinya banjir atau genangan air dapat berupa perubahan tata guna lahan yang mana jumlah penduduk semakin meningkat. Jika masalah seperti ini tidak dicari solusinya, maka akan timbul masalah lain yang dapat merusak ekosistem lingkungan disekitar genangan. Dengan masalah banjir kian meluas di Kota Palembang yang mana khususnya di sekitar Jalan Kol. H. Burlian, maka perlunya direncanakan pembangunan kolam retensi dengan menggunakan bangunan pelimpah dan pintu air.

Studi penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan perhitungan serta menggunakan pemodelan dengan bantuan aplikasi program HEC-HMS. Dimana pemodelan ini menyesuaikan dengan bentuk *catchment area* yang telah ditentukan untuk mengetahui berapa besar luas dan tampungan kolam retensi yang dibutuhkan serta debit aliran yang keluar dari kolam retensi. Kemudian hasil simulasi pemodelan dibandingkan dengan hasil perhitungan manual yang telah didapat sebelumnya.

Berdasarkan dari hasil perhitungan manual berupa hidrograf limpasan langsung didapat nilai Q_{puncak} sebesar $16,00 \text{ m}^3/\text{detik}$. Kolam retensi direncanakan memiliki luas sebesar $2,5 \text{ ha}$ atau 25.000 m^2 serta ketinggian kolam 5 m , dengan begitu kolam retensi memiliki tampungan sebesar 125.000 m^3 dan dibantu dengan menggunakan pelimpah yang memiliki lebar sebesar 6 m terletak di elevasi $4,2 \text{ m}$ dari dasar kolam dan 30 cm dari atas muka air normal serta pintu air dengan lebar sebesar 2 m dan tinggi sebesar $3,3 \text{ m}$. Dari hasil penelitian ini diperoleh hasil bahwa dengan adanya pembangunan kolam retensi seperti perencanaan diatas dapat mengatasi permasalahan banjir yang terjadi di sekitar Jalan Kol. H. Burlian Kota Palembang

Kata kunci: Perencanaan Kolam Retensi, Bangunan Pelimpah, HEC-HMS

Abstract

Flooding problems often occur in Indonesia's capital and surrounding areas. Just as in Palembang, South Sumatra Province which is a metropolitan city with a myriad of problems one of them like a flood. One of the causes of the flooding or water logging may include changes in land use where the total population is increasing. If the solution for problems like this can't be found, then there will be other problems that could damage the ecosystem environment around puddles. With the increasingly widespread problem of flooding in the city of Palembang where especially around Kol. H. Burlian street, hence the need for the planned construction of retention ponds using spillway and sluice building.

This study consists of several stages and using calculations modelling with the help of HEC HMS program. Where this modeling adjust the shape of catchment area which have been determined to find out how much area retention ponds and reservoirs are needed as well as the flow rate out of the retention ponds. Then the results of simulation modeling will be compared to manual calculation results that have been obtained previously.

Based on the results of manual calculations in the form of direct runoff hydrograph obtained Q_{peak} value is at $16.00 \text{ m}^3 / \text{sec}$. Retention pond has a planned area of 2.5 hectares or $25,000 \text{ m}^2$ and a height of 5 m pool, so the retention pond has a catchment of $125,000 \text{ m}^3$ and is assisted by using a spillway which has a width of 6 m is located at the elevation of 4.2 m from the bottom of the pond and 30 cm of above normal water level and water gates with a width of 2 m and a height of 3.3 m . From the results of this study showed that the presence of such planning the construction of retention ponds above can overcome the flooding problems that occurred in the vicinity of Kol. H. Burlian Street Palembang

Keywords: Retention pond planning, spillway building, HEC HMS

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kota Palembang merupakan salah satu kota metropolitan yang terletak di Provinsi Sumatera Selatan dimana sebagian besar daerahnya ialah daerah rawa serta berada di daerah dataran rendah. Namun layaknya kota maka permasalahan timbul pada penggunaan lahan yang kini kian berkembang dan memiliki tingkat pertumbuhan penduduk yang tinggi. Peningkatan pertumbuhan penduduk yang tinggi membuat penggunaan lahan bertambah, karena setiap aktivitas yang dihasilkan manusia memerlukan lahan. Oleh sebab itu, bencana banjir tidak dapat dihindari dengan berbagai faktor penyebabnya.

Lahan adalah sebagian lingkungan fisik yang terdiri atas iklim, relief, tanah, air, dan vegetasi, serta benda yang ada di atasnya, sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan, termasuk di dalamnya juga hasil kegiatan manusia di masa lampau dan sekarang (Sitamala, 1989 dalam Sugiyanta 2003).

Seringkali saat musim hujan datang mengguyur beberapa kawasan di wilayah Kota Palembang dan diikuti dengan kondisi genangan banjir yang khususnya pada ruas jalan seperti di sekitar titik Jalan Kol. H. Burlian. Dimana daerah hijau atau daerah terbuka yang berfungsi untuk menahan sementara waktu dan meresapkan air hujan ke dalam tanah tidak berfungsi dengan selayaknya. Adanya ketidakseimbangan antara *cut* and *fill* lahan, pemerataan jalan untuk jalan transportasi, banyaknya perkerasan yang menyebabkan jumlah rembesan dan resistensi makin mengecil serta curah hujan tinggi dengan kondisi infrastruktur saluran drainase yang tidak memadai lagi mengakibatkan volume limpasan air hujan membesar dan terjadinya banjir dan genangan air di sekitar kawasan ini. Banjir dan genangan air menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan infrastruktur yang membutuhkan perhatian khusus untuk menanganinya.

Dengan adanya permasalahan di atas maka diperlukan usaha maksimal dalam pengendalian banjir yaitu sebagai solusinya dengan membuat kolam retensi dengan bangunan pelimpah dan pintu air di sekitar kawasan Pundi kayu. Kolam

retensi merupakan suatu bangunan konstruksi yang berfungsi untuk menampung sementara air dari saluran atau kali saat terjadi air pasang tertinggi di hilir saluran yang bersamaan dengan hujan deras pada hulu saluran. Air genangan tersebut masuk ke kolam penampung melalui saluran drainase (saluran *inflow*) dan keluar menuju sungai melalui saluran pembuang (saluran *outflow*).

Maka dari itu, untuk memperhatikan sistem pengelolaan air hujan pada suatu kawasan Pundi Kayu di sepanjang Jalan Kol. H. Burlian dalam rangka konservasi air, yaitu dengan merencanakan pembangunan kolam retensi yang menggunakan bangunan pelimpah dan pintu air.

1.2. Rumusan Masalah

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

- (1) Bagaimana dengan hidrograf limpasan di wilayah penelitian?
- (2) Seberapa besar kapasitas dan volume tampungan kolam retensi yang dibutuhkan?
- (3) Bagaimana solusi yang diambil dalam permasalahan banjir dan genangan air di kawasan Pundi Kayu dan sekitarnya?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang akan dicapai adalah sebagai berikut :

- (1) Menganalisis hidrograf limpasan pada wilayah penelitian.
- (2) Menghitung kapasitas dan volume tampungan kolam retensi yang dibutuhkan.
- (3) Menganalisis pengendalian banjir yang tepat untuk kawasan Pundi Kayu dan sekitarnya.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan pada permasalahan dan tujuan penelitian di atas, ruang lingkup kajian dalam tugas akhir ini hanya difokuskan pada hidrograf limpasan, penentuan dimensi dan kapasitas kolam retensi, serta pembangunan kolam retensi dengan bangunan pelimpah dan pintu air di kawasan Pundi Kayu kota Palembang.

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan proposal ini disusun dari 3 bab dengan masing-masing uraian adalah sebagai berikut :

Bab I : Pendahuluan

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

Bab II : Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan landasan-landasan teori yang akan digunakan dalam perencanaan pada laporan ini.

Bab III : Metodologi Penelitian

Bab ini berisikan tentang lokasi penelitian, pengumpulan data, analisa data, dan diagram alir penelitian yang mana didapat dari studi literatur dan lapangan.

Bab IV : Analisis Pembahasan

Bab ini berisikan mengenai analisis data dan hasil dari perhitungan yang telah dilakukan.

Bab V : Bab ini memuat tentang kesimpulan dan saran penulis tentang laporan dan pengujian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C., 2001. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. UGM–Press, Yogyakarta.
- Chow, V.T., 1997. Hidrolika Saluran Terbuka, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Cipta Karya. 2014. *Tata Cara Pembuatan Kolam Retensi dan Polder*. Jakarta
- Fitri, Arniza, Zorkeflee Abu Hasan, Aminuddin Abdul Ghani, 2011. *Determining the Effectiveness of Harapan Lake as Flood Retention Pond in Flood Mitigation Effort*. IPCBEE, Vol. 19, Singapore.
- Haryono, A. Thedy Eko dkk, 2008. Perencanaan Jaringan Drainase Sub Sistem Bandarharjo Barat. Undergraduate Thesis Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kodoatie, J.R. dan Sugiyanto, 2002. Beberapa Masalah dan Metode Pengendaliannya Dalam Perspektif Lingkungan. Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Mays, L. W., 2001. *Water Resources Engineering*, New York. John Wiley & Sons. Inc
- Martunas, M., 2014. Perencanaan Sistem Drainase Kali Tenggang Semarang. Jurnal Karya Teknik Sipil, Vol. 3 No. 1, Semarang.
- Soemarto, C.D., 1987. Hidrologi Teknik. Usaha Nasional, Surabaya.
- Suripin, Dr. Ir. M. Eng., 2004. Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan, Penerbit Andi, Jakarta.
- Sosrodarsono dan Takeda. 2003. *Hidrologi untuk Pengairan*. Pradnya Paramita : Jakarta
- Sujono, Joko.2008. *Petunjuk Singkat Aplikasi HEC-HMS versi 4.0*. Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan : Yogyakarta

Sriyono, Edy, 2013. Penelusuran Banjir dan Kapasitas Pelimpah Situ Lebak Wangi Bogor Jawa Barat. Jurnal Teknik, Vol. 3 No. 2, Denpasar.

Sidharta S.K., Prof. Ir., 1997. Irigasi dan Bangunan Air, Penerbit Gunadarma, Jakarta.

Triatmodjo, Bambang, 2003. Hidraulika I, Beta Offset, Yogyakarta.

Triatmodjo, Bambang, 2006. Hidrologi Terapan, Beta Offset, Yogyakarta.

Yudianto, Doddy, Andreas F.V. Roy, 2009. Pemanfaatan Kolam Retensi dan Sumur Resapan pada Sistem Drainase Kawasan Penduduk. Jurnal Teknik Sipil Universitas Kristen Maranatha, Vol. 5 No. 2, Bandung.