

**PERENCANAAN KOLAM PENAMPUNGAN AIR DI KAWASAN
SUBAN FLARING KABUPATEN MUSI BANYUASIN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

ADAM RIDHO MAULANA

03061001012

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2011

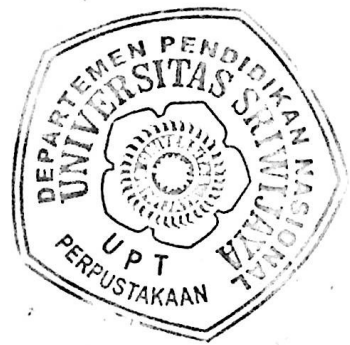
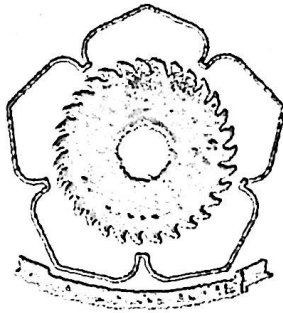
S
627.4072

Ada

f

0011

**PERENCANAAN KOLAM PENAMPUNGAN AIR DI KAWASAN
SUBAN FLARING KABUPATEN MUSI BANYUASIN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ADAM RIDHO MAULANA

03661001012

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2011

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ADAM RIDHO MAULANA
NIM : 03061001012
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PERENCANAAN KOLAM PENAMPUNGAN AIR DI
KAWASAN SUBAN FLARING KABUPATEN MUSI
BANYUASIN

Palembang, Februari 2011
Ketua Jurusan



Ir. Yakni Idris, M.Sc., MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ADAM RIDHO MAULANA
NIM : 03061001012
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PERENCANAAN KOLAM PENAMPUNGAN AIR DI
KAWASAN SUBAN FLARING KABUPATEN MUSI
BANYUASIN

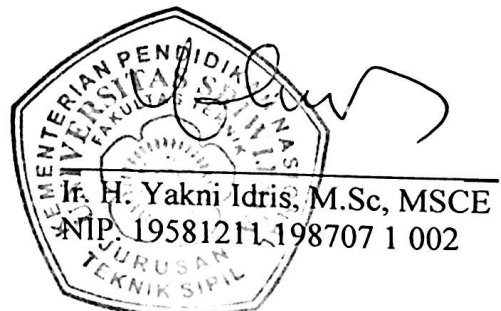
PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal _____ Pembimbing Utama



Ir. H. Sarino, MSCE
NIP. 19590906 198703 1 004

Tanggal _____ Ketua Jurusan



Ir. H. Yakni Idris, M.Sc, MSCE
NIP. 19581211.198707 1 002

Motto...

“Sesungguhnya Allah tidak ingin melihat hasinya tapi Allah ingin proses untuk mendapatkannya” [Al. Hadist]

“I’m traying to be a better person”

Abstrak

Areal Subhan *Flaring* yang terletak di kecamatan Bayung Lincir kabupaten Musi Banyuasin meliputi are *gas plant*, area *flare*, mess kontraktor dan mess tamu. Pembangunan area Subhan *Flaring* telah meningkatkan penggunaan lahan dan mengurangi daerah resapan.

Intenistas curah hujan rata-rata di kawasan Subhan *Flaring* mencapai 168,78 mm/jam dan hasil perhitungan debit limpasan air hujan dengan Metode Modifikasi Rasional menunjukkan angka yang tinggi, yaitu 7,66 m³/jam.

Langkah yang dapat diambil untuk mengatasi banjir di kawasan Subhan *Flaring* adalah penerapan sistem drainase berwawasan lingkungan. Prioritas utama kegiatan adalah pengelolaan limpasan permukaan dengan cara menganalisis fasilitas penampungan air hujan, yaitu kolam detensi. Luas kolam detensi yang tersedia sebesar 3973,87 m² dan volume saat tidak terjadi hujan ($h = 2$ meter dari dasar kolam) sebesar 6838,08 m³. Pada saluran *outflow* dibuat bendung dan *spillway* untuk mengendalikan aliran keluar. Debit maksimum yang keluar dari kolam adalah 5,90 m³/s atau saat air pada ketinggian 2,83 meter dari dasar kolam. Tebal sedimentasi total yang masuk kedalam kolam detensi setebal 0,2 meter Sehingga perlu diberi perhatian serius, karena tinggi muka air dari dasar kolam tertinggi pada saat hujan adalah 2,83 meter. Perkiraan biaya pembuatan kolam detensi khusus untuk pembuatan kolam detensi sebesar Rp. 1.046.347.404,-

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena hanya berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya penulis berhasil menyelesaikan skripsi dengan judul **“PERENCANAAN KOLAM PENAMPUNGAN AIR DI KAWASAN SUBAN FLARING KABUPATEN MUSI BANYUASIN”**. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana (S-1) pada Program Sarjana Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Pada Kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya atas segala dukungan, bantuan, dan bimbingan dari beberapa pihak selama proses studi dan juga selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Yakni Idris, MSc, MSCE., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Budhi Setiawan, Phd. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Sarino, MSCE. selaku pembimbing skripsi. Terimakasih atas ketulusan hati dan kesabarannya dalam membimbing penulis dan memberikan masukan selama dalam proses penyelesaian skripsi .
4. Yuk Tini, dan staf TU lainnya yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi.
5. Kedua orang tua saya, yang selalu sabar dan terima kasih atas fasilitas, doa dan masukannya
6. Saudari-saudari saya, yang sering membantu membagi pengalamannya
7. Teman-teman seperjuangan skripsi Ahmad Tanzil RF., Enny Miranti, Galih Shauma P., Hj. Henny Dwiastuty, Winda Septian dan Yericia Nina Sari terima kasih atas kerja samanya.
8. Sahabat-sahabatku angkatan 2006 Inderalaya, Inerema, Satria, Ferdianto, Yohana, Ade, Nindi, Santy, Ari, Sapta, Ruscin, Ama, Peggy, Dipeh, Febi, Aji, Nov-gen, Diah, Rugalla, Riska Purnama Sari, Eka Satiya Nugraha, Arief, Tuty, Fachruddin, Wawan, Nia, Nyod, Adit, Dinda, Danang, Wahyu, Irsan, Ocie, Rendy, Angga, Risi, Ichsan, Deny, Beny, Gunnar,

Tommy, Alvin TS., Rengki Vrayudha, Mirzan, David, Muhammad Wira Utama, Zulman, Hetzy, Juike, Danar, Rian, Kashoma Jaya, Retno Widyastuti, Harry Suryantoro, Lola, Frank, Santi, Deka Dwipayana, Junaidi, Trian, Anggie, Diny Mariska Bumbungan, Daryanto, Helson, Yae, Ardiansyah, Yastra, Marya Cipta Firdaus, Yonas, Altiansyah, Desi, Ataka, Rahmad Nur Ibrahim, Mpuz, Tyo, Alvin S., Charles, Hasyim, M. Ferry Angryawan, Alex, Amir, Juniansyah Putra, Ekmal, Iskandar Zulkarnain, Zamsyar Giendhra FAD, Taufik Akbar, Yeni, Gita Yunita Perwita, Paisal, Titin, terima kasih atas dorongan dan semangat yang telah diberikan.

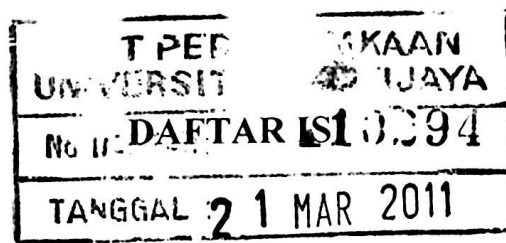
9. Teman-teman angkatan 2006 Bukit, Rio, Aldo, Febran, Fitra, Uwak, Tommy, Dicky.
10. Semua Pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu, terima kasih.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi banyak pihak terutama untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Indralaya, Februari 2011

Penyusun



HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	1
1.3. Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penulisan.....	2
1.5. Sistematika Tulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Kondisi Lokasi Kegiatan.....	4
2.1.1. Kondisi Topografi.....	4
2.1.2. Kondisi Tanah.....	6
2.2. Curah Hujan.....	7
2.3. Siklus Hidrologi.....	8
2.4. Koefisien Pengaliran.....	8
2.5. Kriteria Hidrologis.....	9
2.5.1. Frekuensi Curah Hujan Rencana.....	9

2.5.2. Parameter Statistik	9
2.6. Analisa Frekuensi Curah Hujan	11
2.6.1. Distribusi Gumbel	11
2.6.2. Distribusi Log Pearson III	13
2.6.3. Distribusi Log Normal	16
2.6.4. Distribusi Normal	17
2.6.5. Pengujian Sebaran	19
2.7. Intensitas Curah Hujan	21
2.7.1. Metode Van Breen.....	21
2.7.2. Metode Bell Tanimoto.....	22
2.7.3. Metode Hasper dan Der Weduwen	23
2.7.4. Penentuan Metode Perhitungan Intensitas Hujan.....	23
2.8. Waktu Konsentrasi	25
2.9. Koefisien Limpasan	25
2.10. Debit Banjir Rencana	26
2.11. Debit Air Yang Keluar Kolam	27
2.12. Bangunan Pelengkap (gorong-gorong)	28
2.13. Erosi Dan Sedimentasi	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1. Studi Pustaka	35
3.2. Pengumpulan Data.....	35
3.3. Pengolahan Data.....	35
3.4. Analisa dan Pembahasan	35
3.5. Pelaporan Perencanaan.....	36
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1. Penentuan Distribusi Curah Hujan	40

4.1.1. Parameter Statistik.....	40
4.1.2. Distribusi Gumbel	42
4.1.3. Distribusi Log Pearson III	43
4.1.4. Distribusi Log Normal	43
4.1.5. Distribusi Normal	45
4.1.6. Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorov	46
4.2. Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	50
4.2.1. Metode Van Breen.....	50
4.2.2. Metode Bell Tanimoto.....	51
4.2.3. Metode Hasper dan Der Weduwen	52
4.2.4. Penentuan Metode Perhitungan Intensitas Hujan.....	53
4.2.5. Penggambaran Kurva IDF.....	53
4.3. Analisa Debit Banjir Rencana	54
4.3.1. Waktu Konsentrasi	54
4.3.2. Intensitas Hujan Maksimum.....	54
4.3.3. Koefisien Limpasan.....	55
4.3.2. Debit Air yang Masuk Kolam	55
4.4. Analisa Debit Air Keluar Kolam	58
4.5. Bangunan Pelengkap Gorong-Gorong	63
4.6. Analisis Sedimentasi	63
4.6.1. Faktor Erosivitas Hujan.....	63
4.6.2. Faktor Erodibilitas Tanah (K)	64
4.6.3. Perhitungan Panjang Lereng dan Kemiringan Lereng/Lahan (LS).....	64
4.6.4. Perhitungan Konservasi dan Pengelolaan Tanah (CP).....	64
4.6.5. Perhitungan Erosi Lahan dengan Metode USLE.....	64
4.6.6. <i>Sediment Delivery Ratio</i> (SDR)	65
4.6.7. Hasil Sedimentasi	65

4.7. Rencana Anggaran Biaya	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1. Kesimpulan.....	69
5.2. Saran.....	70

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Harga K_{Tr} Perhitungan Distribusi Gumbel.....	12
Tabel 2.2 Reduced Period a function of reduce variate	13
Tabel 2.3(a) Harga K_{Tr} Perhitungan Distribusi Log Pearson Type III.....	14
Tabel 2.3(b) Harga K_{Tr} Perhitungan Distribusi Log Pearson Type III (<i>lanjutan</i>).....	15
Tabel 2.4 Harga K_{Tr} Perhitungan Distribusi Log Normal.....	17
Tabel 2.5 Nilai Variabel Reduksi Gauss	19
Tabel 2.6. Nilai Kritis (Do) Smirnov-Kolmogorov.....	20
Tabel 2.7 Koefisien Pengaliran C.....	26
Tabel 2.8. Jenis tanah dan nilai faktor erodibilitas (K)	33
Tabel 2.9. Penilaian kelas lereng dan faktor LS	33
Tabel 2.10. Faktor tanaman dan pengelolaan.....	34
Tabel 2.11. Nilai faktor P untuk berbagai tindakan konservasi tanah khusus.....	36
Tabel 4.1 Pegolahan statistik data curah hujan	40
Tabel 4.2 Perhitungan curah hujan dengan distribusi Gumbel	42
Tabel 4.3 Perhitungan curah hujan dengan distribusi log pearson III.....	43
Tabel 4.4 Perhitungan curah hujan dengan distribusi log normal.....	44
Tabel 4.5 Perhitungan curah hujan dengan distribusi normal.....	45
Tabel 4.6 Rekapitulasi Analisis Frekuensi Data Hujan.....	46
Tabel 4.7 Uji Kecocokan Dengan Metode Smirnov-Kolmogorov pada Distribusi Gumbel.....	46
Tabel 4. 8 Uji Kecocokan Dengan Metode Smirnov-Kolmogorov pada Distribusi log pearson III	47
Tabel 4.9 Uji Kecocokan Dengan Metode Smirnov-Kolmogorov pada Distribusi log normal	48
Tabel 4.10 Uji Kecocokan Dengan Metode Smirnov-Kolmogorov pada Distribusi Normal.....	49

Tabel 4.11 Rekap Uji Kecocokan dengan Metode Smirnov-Kolmogorov	50
Tabel 4.12 Intensitas Hujan dengan Metode Van Breen.....	50
Tabel 4.13 Curah Hujan Jam-jaman dengan Metode Bell Tanimoto.....	51
Tabel 4.14 Intensitas Hujan dengan Metode Bell Tanimoto.....	52
Tabel 4.15 Intensitas Hujan dengan Metode Hesper & Der Weduwen	52
Tabel 4.16 Deviasi antara Data Terukur dan Hasil Prediksi	53
Tabel 4.17. Nilai waktu konsentrasi (t_c) dan intensitas maksimum	55
Tabel 4.18. Debit air maksimum yang masuk ke kolam.....	55
Tabel 4.19. Debit <i>inflow</i> jam-jaman untuk saluran satu sampai enam.....	56
Tabel 4.20. Debit <i>inflow</i> jam-jaman untuk saluran tujuh sampai sebelas	57
Tabel 4.21. Besar Tampungan Kolam Detensi	59
Tabel 4.22. Hubungan antara elevasi muka air-tampungan-debit.....	60
Tabel 4.23. Penelusuran debit air yang keluar kolam	61
Tabel 4.24. Rekapitulasi hasil perhitungan Erosivitas Hujan	64
Tabel 4.25. Rekapitulasi hasil perhitungan Erosi dengan Metode USLE.....	65
Tabel 4.26. Rekapitulasi hasil perhitungan sedimentasi	66
Tabel 4.27. Hasil perhitungan kumulatif sedimentasi setiap tahun.....	66
Tabel 4.28. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pembagian Blok Areal Flaring	5
Gambar 2.2. Gambar topografi lahan	6
Gambar 2.3. Peta Geomorfologi Provinsi Sumatera Selatan	7
Gambar 3.1. Diagram Alir Analisis Hidrologi Untuk Perencanaan Kolam Detensi	37
Gambar 3.2. Diagram Alir Analisis Hidrologi Untuk Perencanaan Kolam Detensi	38
Gambar 3.3. Diagram Alir Perencanaan Teknis Desain Kolam Detensi	39
Gambar 4.1 Kurva <i>Intensity Duration Frequency</i> (IDF).....	54
Gambar 4.2. Hidrograf Debit <i>Inflow</i>	58
Gambar 4.3. Kurva regresi antara Q_{out} dengan $(2S/\Delta t) + Q_{out}$	60
Gambar 4.4 Perbandingan antara <i>inflow</i> dan <i>outflow</i>	62
Gambar 4.5 Kumulatif sedimentasi tiap tahun	67

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Sumatera Selatan merupakan salah satu daerah yang kaya akan sumber daya energi. Bahkan tahun 2004 Sumatera Selatan mencanangkan dirinya sebagai daerah lumbung energi. Hal ini lah yang membuat banyak perusahaan asing berani melakukan pengembangan dan menjadi investor terutama dalam hal pengembangan sumber daya energi.

Salah satu wujud pengembangan tersebut adalah Areal Suban *Flaring* yang terletak di Kecamatan Bayung Lencir Kabupaten Musi Banyuasin. Kawasan Suban *Flaring* terdiri dari areal *Gas Plant*, areal *Flare*, Mess Kontraktor dan Mess tamu. Sebagai perusahaan energi cadangan minyak dan gas bumi yang bertaraf dunia ini, perusahaan memahami tanggung jawabnya untuk memberikan energi dalam cara yang aman lingkungan dan sosial.

Kondisi lahan pada areal *flaring* termasuk katagori lahan berbukit sehingga banyak dijumpai lereng atau tebing dengan slope 30 sampai 80 derajat dan banyak yang tererosi dan bila dibiarkan akan membahayakan menara *Flaring* dan instalasinya. Permasalahannya karena pada areal yang terkena erosi tidak ada penutup lahan dari tumbuh-tumbuhan dan aliran limpasan air hujan yang tidak terkendali. Di samping itu, karena daerah tersebut merupakan daerah penambangan minyak dan gas, resiko untuk terjadi kebakaran baik akibat bencana alam maupun *human error* juga semakin besar. Hal inilah yang melatarbelakangi kami untuk mencari alternatif penanggulangannya

Salah satu alternatif penanggulangannya adalah dengan membuat kolam detensi. Kolam detensi merupakan suatu tempat penampungan air sementara yang dapat mengatur aliran air serta dapat diperuntukan bila terjadi kebakaran pada daerah sekitar.

I.2. Perumusan Masalah

Penulisan Laporan Akhir ini membahas tentang tinjauan perencanaan kolam detensi pada Areal Suban *Flaring* Kabupaten Musi Banyuasin. Permasalahannya karena pada areal yang terkena erosi tidak ada penutup lahan dari tumbuh-tumbuhan dan aliran

limpasan air hujan yang tidak terkendali pada saat terjadi intensitas hujan yang cukup tinggi.

I.3. Maksud dan Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Dapat memperhitungkan distribusi hujan, intensitas hujan, dan debit air hujan yang masuk ke dalam kolam detensi.
2. Dapat memperhitungkan volume dan kapasitas kolam penampungan air (kolam detensi) serta saluran *Outflow*.
3. Membuat rencana desain hidrolis kolam detensi
4. Merencanakan *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

I.4. Ruang Lingkup Penulisan

Ruang Lingkup pembahasan dalam penulisan skripsi ini dibatasi mengenai volume air yang dapat ditampung pada kolam detensi serta perhitungan desain hidrolis kolam detensi yang disesuaikan dengan dilapangan.

I.5. Sistematika Penulisan

Rencana Laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut :

a. Bab I. Pendahuluan

Pada bab I ini penulis menjelaskan latar belakang pemilihan judul, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup pembahasan, dan metode pengumpulan data.

b. Bab II. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan membahas tentang analisis hidrologi dan tahapan perencanaan kolam detensi.

c. **Bab III. Metodologi Penelitian**

Pada bab ini akan dijelaskan tahapan-tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan perencanaan yang terdiri dari studi literature, pungumpulan data, pengolahan data dan metode analisis data.

d. **Bab IV. Hasil dan Pembahasan**

Bab ini berisikan hasil dari analisis hidrologi dan hasil perencanaan kolam detensi.

e. **Bab V. Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini, penulis akan menarik kesimpulan dan saran berdasarkan hasil analisis tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Halim, Hasmar. 2002. "*Drainase Perkotaan*". Edisi Pertama. UII Press. Yogyakarta.
- A.Ramirez, Jorge. 2006. "*CE522 Engineering Hydrology*". Colorado State University.
http://www.engr.colostate.edu/~ramirez/ce_old/classes/ce522_ramirez/Example_LevelPoolRouting.html.
- Agus Kirontoro, Bambang. 2000. "*Forum teknik Jilid 24, No.2*". Scribd.
- Asdak, Chay. 2007. "*Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*". UGM. Yogyakarta.
- Astira Imron Fikri, dkk. 2007. "*Pedoman Pelaksanaan dan Laporan Tugas Akhir*". Jurusan Teknik Sipil. Inderalaya.
- Chow, Ven T. 1989. "*Hidrolika Saluran Terbuka*". Erlangga. Jakarta.
- Harto, Sri. 1993. "*Analisis Hidrologi*". PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- K. linsley, Ray. 1996. "*Teknik Sumber Daya Air*". Erlangga. Bandung.
- Manual . 2008. "*2C-10 Channel and Storage (Reservoir) Routing*". Iowa Stormwater Management. [http://www.ctre.iastate.edu/pubs/stormwater/documents/2C-10ChannelandStorage\(Reservoir\)Routing.pdf](http://www.ctre.iastate.edu/pubs/stormwater/documents/2C-10ChannelandStorage(Reservoir)Routing.pdf).
- Melinda, Nike. 2007. "*Perencanaan Sistem Drainase Pada Daerah Aliran Sungai Cimahi Di Kota Cimahi*". Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Melissa, Elgia. 2008. "*Perencanaan Sistem Drainase Kota Delta Mas*". Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Subarkah, Imam. 1980. "*Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air*". Idea Dharma, Bandung.
- Sujanadi Asyurhok, Deny. 2010. "*Tugas Besar Hidrologi*". Scribd.
<http://www.scribd.com/doc/29352162/TUGAS-BESAR-HIDROLOGI>.
- Suripin. 2004. "*Sistem Drainase Yang Berkelanjutan*". Edisi Pertama, Andi Yogyakarta.
- Suyono, Sossardsono. 2006. "*Hidrologi untuk pengairan*". PT. Paramita. Jakarta.

Wulandari, Indah. 2009. *"Tinjauan Kembali Bendungan Kedung Ombo Dalam Hal Kelayakan Elevasi Mercu Bendung"*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.

Zaky Asy'ari, Ahmad. 2008. *"Identifikasi Fenomena Banjir Tahunan Menggunakan SIG dan Perencanaan Drainase Di Kecamatan Panjatan Kulonprogo"*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.