

# **TUGAS AKHIR**

***REVIEW DESAIN CANAL INTAKE***  
**UNTUK PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM)**  
**DI BOJONG RENGED CABANG TELUKNAGA KABUPATEN TANGERANG**



Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



**Disusun Oleh :**

**ZAKIA RAHMAH (41109010035)**

UNIVERSITAS MERCU BUANA  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
JAKARTA  
2013

	<b>LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	---	---

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zakia Rahmah  
 Nomor Induk Mahasiswa : 41109010008  
 Program Studi : Teknik Sipil  
 Fakultas : Teknik Perencanaan dan Disain

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Jakarta, 31 Agustus 2013

**Yang memberikan pernyataan**



Zakia Rahmah

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	---	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2012/2013

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir : Review Desain Canal Intake untuk Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di Bojong Renged Cabang Teluknaga Kabupaten Tangerang.**


Disusun oleh :

Nama : Zakia Rahmah  
NIM : 41109010035  
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 31 Agustus 2013 :

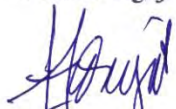
MERCU BUANA

Pembimbing

  
 Ir. Agus Suroso, MT

Jakarta, Agustus 2013

Mengetahui,  
Ketua Penguji

  
 Acep Hidayat, ST. MT

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
 Ir. Mawardi Amin, MT

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Shalawat dan salam semoga tetap dicurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, penghulu para Nabi, dan Rasul. Dengan Rasa syukur yang besar, penulis haturkan kepada Allah SWT, penulis berhasil menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir yang berjudul, “Review Desain Canal Intake Untuk Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Di Bojong Renged Cabang Teluknaga Kabupaten Tangerang”.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik yang berupa moril, maupun materil yang sangat berarti bagi penyelesaian tugas akhir ini. Untuk itu ungkapan terima kasih penulis haturkan kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat dan karunianya yang sebesar-besarnya pada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik
2. Kedua orang tua tercinta, Mama atau Papa yang atas doanya selalu mengalir untuk penulis, memberikan kasih sayang, dan memberikan dukungan baik moril maupun materiil.
3. Bapak Ir. Agus Suroso, MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan serta dorongan moril bagi penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Desiana Vidayanti, MT selaku dosen pembimbing akademik dan dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan serta dorongan moril bagi penyelesaian tugas akhir ini.

5. Bapak Ir. Mawardi Amin, MT selaku Ketua Program Studi, yang telah memberikan saran untuk tugas akhir ini.
6. Segala rasa terima kasih kepada seluruh dosen teknik sipil UMB yang telah memberikan ilmu yang menambah pengetahuan penulis
7. Bapak Yadi Treviadi, ST yang telah banyak membantu selama penyelesaian tugas akhir ini.
8. Buat Hatta dan Wiedya terima kasih atas semua bantuan dan doanya selama ini.
9. Teman-teman seperjuangan :Agus, Dimas, Fersi dan Renaldi terima kasih sudah menjadi sahabat yang baik, banyak membantu dan memberikan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
10. Buat Wanita Teknik Sipil 2009 (WTS'09) terima kasih sudah menjadi teman yang baik, suka maupun duka sudah kita lewati bersama.
11. Semua teman – teman teknik sipil 2009 yang telah banyak memberikan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
12. Buat Tuti, Danella, dan Dhita terima kasih sudah menjadi teman yang baik, dan banyak memberikan motivasi dan penyemangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
13. Untuk teman-teman yang menyemangati penulis dari jauh Rasya, Tika dkk.
14. Untuk para senior yang sudah berbagi ilmu dan pengalaman.
15. Buat teman-teman angkatan 2010, 2011, 2012. Semoga kalian dapat pelajaran dari angkatan kita, dan dapat lebih baik lagi. Dan penulis mohon maaf bila tidak dapat ditulis satu persatu. Sekali lagi terimakasih.....

Penulis berharap semoga hasil dari tugas akhir ini dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin dan dapat menjadi referensi dalam pelaksanaan desain canal intake di Bojong Renged Cabang Teluknaga Kabupaten Tangerang.

Penulis menyampaikan permohonan maaf kepada para pembaca atas segala kelemahan dan kekurangan yang ada. Karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun amat diharapkan untuk masa yang akan datang. Semoga tulisan ini dapat mendatangkan manfaat bagi para pembaca umumnya, dan penulis khususnya.

Wassalam

Jakarta, Agustus 2013

Zakia Rahmah



## DAFTAR ISI

ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR NOTASI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah	I - 1
1.2 Tujuan Penelitian	I - 7
1.3 Manfaat Penelitian	I - 7
1.4 Rumusan Masalah	I - 7
1.5 Batasan Masalah	I - 7
1.6 Sistematika Penulisan	I - 8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Umum	II - 1
2.2 Sampah	II - 1
2.3 Lumpur	II - 5
2.4 Air Baku	II - 5
2.5 Desain	II - 6
2.5.1 Syarat-Syarat desain atau perencanaan yang baik:	II - 7

2.5.2 Faktor-faktor dasar desain atau perencanaan:	II - 7
2.6 Intake	II - 7
2.6.1 Reservoir Intake (Intake Tower)	II - 8
2.6.2 River Intake	II - 9
2.6.3 Lake Intake	II - 10
2.6.4 Canal Intake	II – 10
2.7 Kantong Lumpur	II - 15
2.7.1 Ukuran Kantong Lumpur	II - 15
2.7.2 Langkah – langkah Perencanaan	II - 16
2.7.3 Volume Kantong Lumpur	II - 17
2.7.4 Dimensi Kantong Lumpur	II - 18
2.7.5 Panjang dan lebar kantong lumpur	II - 19
2.7.6 Volume Tampung	II - 20
2.7.7 Panjang Kantong Lumpur	II - 25
2.7.8 Cek Rencana Muka Air Sungai Q15	II - 25
2.7.9 Pengecekan efisiensi	II - 26
2.8 Perencanaan Saluran	II - 27
2.8.1 Saluran Terbuka	II - 27

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Tempat Penelitian	III - 1
3.2 Jenis Data Penelitian	III - 1
3.2.1 Data Sekunder	III - 1
3.2.2 Studi Literatur	III - 2
3.3 Metode Penelitian	III - 3



## **BAB IV OLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1	Analisa Sungai Cisadane	IV - 1
4.1.1	Letak Geografis	IV - 1
4.1.2	Morfologi Wilayah DAS Cisadane	IV - 2
4.2	Intake	IV - 2
4.2.1	Saringan Kasar	IV - 3
4.2.2	Saringan Halus ( <i>bar screen</i> )	IV - 4
4.2.3	Kecepatan Aliran Air pada Pintu Intake	IV - 5
4.2.4	Debit Minimum yang Masuk Ke Intake	IV - 5
4.2.5	Bak Pengumpul	IV - 5
4.3	Kantong Lumpur	IV - 8
4.3.1	Volume, Panjang dan Lebar Kantong Lumpur	IV - 8
4.3.2	Penentuan in (eksploitasi normal, kantong sedimen hampir penuh)	IV - 9
4.3.3	Penentuan is (pembilasan, kantong lumpur kosong)	IV - 11
4.3.4	Panjang Kantong Lumpur	IV - 12
4.3.5	Pengecekan Efisiensi	IV - 12
4.4	Saluran	IV - 14
4.4.1	Saluran Terbuka	IV - 14
4.4.2	Goemetri Saluran	IV - 14

## **BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan	V - 1
5.2	Saran	V - 2

## DAFTAR NOTASI

$Q$  = debit, ( $m^3/s$ )

$u$  = koefisien pengaliran

$b$  = lebar bukaan, m

$a$  = tinggi bukaan, m

$g$  = percepatan gravitasi, m/detik<sup>2</sup>

$z$  = kehilangan tinggi energi pada bukaan, m

$h_f$  = kehilangan tinggi energi, m

$v$  = kecepatan aliran, m/det = 0,5 m/det

$g$  = percepatan gravitasi, m/det<sup>2</sup>

$c$  = koefisien yang tergantung pada:

$\beta$  = faktor bentuk atau bulat = 1,8

$s$  = tebal jeruji, m = 0,025 m

$L$  = panjang jeruji

$b$  = jarak bersih antara jeruji, m = 0,1 m

$\delta$  = sudut kemiringan saringan dari horisontal, derajat (diambil 70°)

$v$  = Kecepatan (m/s)

$A$  = Luas bukaan ( $m^2$ )

eff = Effisiensi (0,5 – 0,6)

$L$  = Panjang kolam, m

$B$  = Lebar rata – rata profil pembawa, m

$Q$  = Kebutuhan pengambilan rencana,  $m^3/dt$

$W$  = Kecepatan endap partikel rencana, m/dt

$V_n$  = kecepatan rata – rata selama eksploitasi normal, m/dt

$k_s$  = koefisien kekasaran,  $m^{1/3}/dt$

$R_n$  = jari – jari hidrolis, m selama eksploitasi normal

$i_n$  = kemiringan energi selama eksploitasi normal

$Q_n$  = kebutuhan pengambilan rencana

$A_n$  = luas basah eksploitasi normal ( $m^2$ )

$V_s$  = kecepatan rata – rata selama pembilasan, m/dt

$R_s$  = jari – jari hidrolis selama pembilasan

$I_s$  = kemiringan energi selama pembilasan

$Q_s$  = debit untuk membilas,  $1,2 \times Q_n$

$A_s$  = luas basah selama pembilasan.

$T$  = jarak waktu pembilasan, detik

$H$  = kedalaman aliran saluran, m

$W$  = kecepatan endapan partikel sedimen, m/dt

$L$  = panjang kantong lumpur, m

$v$  = kecepatan aliran air, m/dt

$Q$  = debit saluran,  $m^3/dt$

$B$  = lebar kantong lumpur, m

$h_n$  = kedalaman air rencana

$v_n$  = kecepatan

$V$  = Kecepatan Rata – rata

$A$  = Luas penampang melintang tegak lurus terhadap arah aliran.

$R$  = jari – jari hidrolis satuan meter,

$S$  = kemiringan energi,

$x$  dan  $y$  = eksponen ,

$C$  = faktor tekanan aliran yang berlainan sesuai dengan kecepatan rata-rata, jari-jari hidroulis, kekasaran slauran-saluran dan berbagai faktor-faktor lainnya.

$A$  = Luas

$P$  = keliling basah

$b$  = lebar dasar saluran

$h$  = tinggi kedalaman air

$\gamma$  = berat jenis zat cair

$A$  = luas tampang basah

$L$  = panjang saluran

$\alpha$  = sudut kemiringan saluran.

$V$  = kecepatan

$R$  = jari-jari hidraulik

$n$  = koefisien kekasaran *Manning*

$I$  = kemiringan dasar saluran.

$n$  = koefisien kekasaran Manning

$P$  = keliling basah

$R$  = jari-jari Hidraulik



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	<i>Koefisien Manning</i> .....	IV - 16
---------	--------------------------------	---------



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Skema Eksisting Intake	I - 5
Gambar 2	Layout Eksisting Intake	I - 6
Gambar 3	Siklus Hidrologi	II - 2
Gambar 4	<i>Reservoir Intake</i> (Intake Tower)	II - 8
Gambar 5	<i>River Intake</i>	II - 9
Gambar 6	<i>Lake Intake</i>	II - 9
Gambar 7	<i>Canal Intake</i>	II - 10
Gambar 8	<i>Inlet Intake</i>	II - 11
Gambar 9	<i>Suction Well</i> (Intake Well)	II - 13
Gambar 10	Tipe tata letak kantong lumpur	II - 18
Gambar 11	skema kantong lumpur	II - 19
Gambar 12	hubungan antara diameter saringan dan kecepatan endap untuk air tenang	II - 21
Gambar 13	potongan melintang dan potongan memanjang kantong lumpur yang menunjukkan metode pembuatan tampung	II - 21
Gambar 14	potongan melintang kantong lumpur dalam keadaan penuh pada $Q_n$	II - 23
Gambar 15	potongan melintang kantong lumpur dalam keadaan kosong pada $Q_s$	II - 24
Gambar 16	tegangan geser kritis dan kecepatan geser kritis sebagai fungsi ukuran butir untuk $P_s = 2650 \text{ kg/m}^3$ (pasir)	II - 24
Gambar 17	Kurve sungai Q-h pada kompleks pembilas	II - 25
Gambar 18	muka air pada waktu dilakukan pembilasan pada $Q_{1/5}$	II - 26
Gambar 19	grafik pembilasan <i>sedimen Camp</i> untuk aliran turbulen ( <i>Camp, 1945</i> )	II - 26

Gambar 20	Berbagai macam bentuk saluran terbuka (a)Trapesium,(b)Persegi, (c)Segitiga, (d)Setengah lingkaran, (e)Tak beraturan (alam).	II - 31
Gambar 21	Geometri penampang persegi dan trapesium	II - 32
Gambar 22	Penurunan rumus <i>Chezy</i>	II - 33
Gambar 23	<i>koefisien manning</i>	II - 34
Gambar 24	Kondisi Eksisting Bangunan Intake	II - 36
Gambar 25	Rencana Site Baru	II - 37
Gambar 26	<i>Layout Desain Canal</i>	II - 38
Gambar 27	Metode Penelitian	III - 3
Gambar 28	Peta lokasi sungai Cisadane	IV - 2
Gambar 29	Dimensi <i>Canal Intake</i>	IV - 7
Gambar 30	Hubungan antara diameter saringan dan kecepatan endap untuk air tenang	IV - 9
Gambar 31	Potongan melintang kantong lumpur dalam keadaan penuh	IV - 10
Gambar 32	Potongan melintang kantong lumpur dalam keadaan kosong.	IV - 11
Gambar 33	Grafik pembilasan <i>sedimen Camp</i> untuk aliran <i>turbulen</i> ( <i>Camp,1945</i> )	IV - 13
Gambar 34	Geometri penampang persegi dan trapesium	IV - 14
Gambar 35	Dimensi Saluran	IV - 15