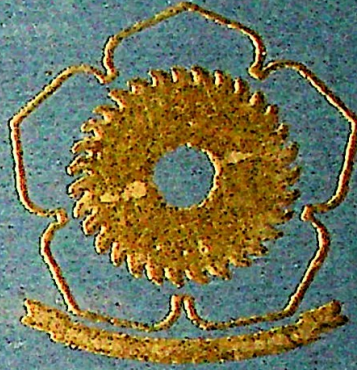


**KAJIAN SISTEM HIDROLIS PADA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA MINIHIDRO (PLTM) SIULAK DERAS
KABUPATEN KIRIRICI**



TUGAS AKHIR

*Dipukulun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya*

Oleh :

FRANDY R. AMI

03021501034

Dosen Pembimbing :

Ir. HELMI HAKKI, M.T

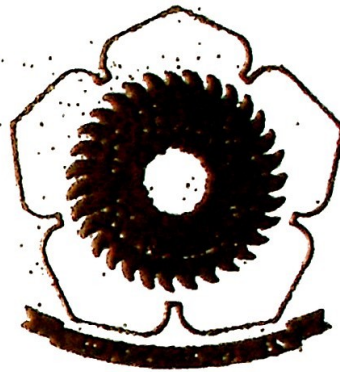
**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2013**

frs

k

2013

**KAJIAN SISTEM HIDROLIS PADA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA MINIHIDRO (PLTM) SIULAK DERAS
KABUPATEN KERINCI**



TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :
FRANDY R. AMI
03081001034

Dosen Pembimbing :
Ir. HELMI HAKKI, M.T

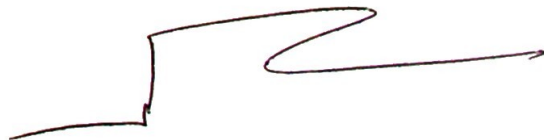
**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2013**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : FRANDY R. AMI
NIM : 03081001034
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : KAJIAN SISTEM HIDROLIS PADA PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA MINIHIDRO (PLTM) SIULAK
DERAS KABUPATEN KERINCI**

Indralaya, April 2013
Disahkan oleh:
Dosen Pembimbing,



Ir. Helmi Hakki, M.T
NIP. 19610703 199102 1 001

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : FRANDY R. AMI
NIM : 03081001034
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : KAJIAN SISTEM HIDROLIS PADA PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA MINIHIDRO (PLTM) SIULAK
DERAS KABUPATEN KERINCI**



Indralaya, April 2013
Mengetahui/Menyetujui:
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

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

Alhamdulillah..... Sentn 1 April 2013

Ya ALLAH...

Tak cukup kata yang dapat ku lukiskan untuk ungkapkan rasa syukurku kepada Mu, wahai dzat yang Maha Agung....

Atas semua rahmat, hidayah, petunjuk, dan segala pertolongan Mu, akhirnya ku dapat menyelesaikan satu tahap untuk memulai suatu awal perjuangan dalam hidupku...

Ya Rahman... Ya Rahim...

*Aku bersyukur atas ilmu yang bermanfaat untukku
Sungguhnyanya, ilmu yang kumiliki saat ini hanyalah setitik debu
Dibandingkan ilmu Mu...*

Shalawat dan salam kucurahkan untukmu Baginda Rasulullah SAW, serta keluarga dan para sahabat, yang telah berjuang untuk menegakkan agama islam yang penuh cinta dan kasih sayang serta menjunjung tinggi ilmu pengetahuan...

Kupersembahkan kepada:

- ❖ Kedua orang tua ku, Ayahanda (Drs. Rustami B) dan Ibunda (Ermilita), yang segenap jiwa membesarkan dan mendidik kami, untuk meraih masa depan yang cerah. Semoga anakmu ini dapat memberikan yang terbaik dan dapat dibanggakan kelak, Amin...!!!*
- ❖ Adik-adikku, Fadlila Mohd Rusadi dan Rafiq Nurhady, yang senantiasa berbagi suka dan duka, semoga kita menjadi kebanggaan keluarga.*
- ❖ My sweetheart Tintasia Yidra, yang selalu menjadi mentari di kala pagi, embun penyejuk dikala terik, pelangi dikala gerimis, dan rembulan dikala malam, begitu berartinya dirimu dalam hidupku, terima kasih untuk segalanya...*
- ❖ Dosen pembimbingku, Ir. Helmi Hakki, M.T, terima kasih banyak pak atas bimbingannya..., maaf pak mengganggu terus tiap minggu...*
- ❖ Semua warga sipil dari angkatan pertama sampai angkatan terakhir, khususnya my Friends in civilian 08.*

~Terima kasih Atas Segala Bantuannya~

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul "KAJIAN SISTEM HIDROLIS PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MINIHIDRO (PLTM) SIULAK DERAS KABUPATEN KERINCI". Shalawat dan salam semoga senantiasa selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Selama penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Yang tercinta Ayahanda dan Ibunda yang telah memberikan dukungan moril, spirituil, serta materil dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Yakni Idris M.Sc., M.S.C.E., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ir. Helmi Hakki, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah membantu dalam memberikan penjelasan, masukan, motivasi, dan koreksi dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Budhi Setiawan S.T., M.T., PhD, selaku Pembimbing Akademik.
6. Dosen-dosen yang telah mengajari penulis banyak hal tentang ilmu sipil dan kehidupan.
7. Deki Almitas S.T., yang telah banyak membantu, membimbing, dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
8. Syarifudin, S.T., selaku manajer proyek yang telah bersedia memberikan data-data, masukan dan motivasi bagi penulis.
9. Adik-adikku, Fadlila Mohd. Rusadi dan Rafiq Nurhady yang telah memberikan dukungan moril, spirituil, serta beberapa referensi yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
10. Tintasia Yidra yang selalu ada diwaktu susah maupun senang, yang selalu sabar mendampingi penulis, yang selalu memberi dukungan moril serta spirituil sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

11. Sahabat – sahabat sipil angkatan 2008, khususnya Roni Fransiska, Rahmat Fitrianto, Ridwan Denas, dan Joko Sudirman, yang telah memberi masukan, bantuan dan dukungan kepada penulis.
12. Kakak-kakak administrasi, ayuk tini beserta jajarannya, yang telah bersusah payah mengurus kami hingga kami sampai pada tahap ini.
13. Semua pihak yang telah membantu baik dalam doa, dukungan, maupun pengumpulan data dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa barangkali masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis khususnya yang berkenaan dengan laporan Tugas Akhir ini.

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

Inderalaya, April 2013

Penulis,

Frandy R. Ami

KAJIAN SISTEM HIDROLIS PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MINIHIDRO (PLTM) SIULAK DERAS KABUPATEN KERINCI

FRANDY R. AMI

ABSTRAK

Energi air dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik dengan memanfaatkan tenaga potensial air yang tersedia. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) adalah salah satu teknologi yang sudah terbukti tidak merusak lingkungan, menunjang diversifikasi energi sebagai pemanfaatan energi terbarukan, menunjang program pengurangan penggunaan BBM, dan sebagian besar konstruksinya menggunakan kandungan lokal. Salah satu pembangkit listrik tenaga air yang sangat layak dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di daerah yang belum bisa dijangkau PLN adalah Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM). Minihidro adalah istilah yang digunakan untuk instalasi pembangkit listrik berdaya kecil yang digerakkan oleh tenaga air, yang dibangun berdasarkan adanya air yang mengalir di suatu daerah dengan debit dan ketinggian yang memadai yang akan menggerakkan turbin yang dihubungkan dengan generator listrik.

Penyusunan tugas akhir ini berdasarkan pengumpulan data lapangan berupa foto lapangan dan observasi, serta pengumpulan data sekunder berupa peta DAS, peta lokasi proyek, dan data curah hujan dari tahun 2000 hingga tahun 2009. Semua data tersebut dimaksudkan untuk mendesain sistem hidrolis komponen bangunan sipil, menghitung tinggi jatuh bersih dan daya terbangkit pada PLTM Siulak Deras.

Dalam mendesain komponen bangunan sipil pada PLTM Siulak Deras, diawali dengan dengan membendung air sungai, hal ini bertujuan untuk menaikkan muka air hingga elevasi yang ditentukan. Jumlah debit yang digunakan untuk pembangkit dapat ditentukan dari debit andalan. Besarnya debit yang akan digunakan akan diambil oleh bangunan pengambilan untuk dibawa ke bak pengendap pasir. Selama di bak pengendap pasir, sedimen akan mengalami pengendapan, kemudian air akan masuk ke saluran pembawa untuk dibawa ke bak penenang. Dari bak penenang, air dibawa melalui pipa pesat menuju rumah pembangkit yang telah dipasangkan turbin. Putaran turbin akibat dorongan air yang keluar dari pipa pesat akan diubah oleh generator menjadi energi listrik.

Dari hasil analisa dan pembahasan, diperoleh bahwa PLTM Siulak Deras merupakan PLTM jenis *run off river*, dengan debit pembangkit sebesar $2,6 \text{ m}^3/\text{det}$, tinggi jatuh bersih sebesar 39,23 m, dan daya terbangkit sebesar 849,675 kW.

Kata kunci: PLTM, bangunan sipil, debit, tinggi jatuh, daya

DAFTAR ISI



	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penulisan	3
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Manfaat Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum.....	5
2.2. Pembangkit Listrik Tenaga Mini Hidro (PLTM).....	6
2.2.1. Energi Listrik dari Air	8
2.2.2. Sistem Utama PLTM.....	10
2.3. Kajian Teoritis Sitem Hidrolis pada PLTM	11
2.3.1. Bendungan (<i>Diversion Weir</i>)	11
2.3.1.1. Jenis-Jenis Bendungan	12
2.3.1.2. Perencanaan Hidrolis Bendung.....	16
2.3.2. Bangunan Pengambilan (<i>Intake</i>).....	39
2.3.2.1. Jenis-Jenis <i>Intake</i>	39
2.3.2.2. Tata Letak <i>Intake</i>	40
2.3.2.3. Bangunan Pengatur Tinggi Muka Air.....	41

2.3.3. Bak Pengendap Pasir (<i>Sandtrap</i>)	45
2.3.3.1. Dimensi <i>Sandtrap</i>	46
2.3.3.2. Pembersihan	49
2.3.4. Saluran Pembawa (<i>Headrace</i>).....	51
2.3.4.1. Pintu Air Saluran Pembawa	52
2.3.4.2. Perencanaan Hidrolis Saluran Pembawa.....	52
2.3.5. Bak Penenang (<i>Headpond</i>).....	54
2.3.5.1. Umum.....	54
2.3.5.2. Perencanaan Hidrolis Bak Penenang.....	55
2.3.6. Pipa Pesat (<i>Penstock</i>)	56
2.3.6.1. Perhitungan Dimensi <i>Penstock</i>	56
2.3.6.2. Perhitungan <i>Headloss</i> pada Pipa	56
2.3.6.3. Tekanan Akibat <i>Waterhammer</i>	61
2.3.6.4. Tumpuan Pipa Pesat	62
2.3.7. Saluran Pembuang.....	63
2.3.7.1. Saluran Pembuang Turbin Impulse	63
2.3.7.2. Saluran Pembuang Turbin Reaction.....	63
2.3.8. Perhitungan Tinggi Jatuh dan Daya	64
2.3.9. Pemilihan Lokasi Untuk Struktur Sipil	64
2.3.9.1. Lokasi <i>Intake</i>	64
2.3.9.2. Rute Saluran Air.....	66
2.3.9.3. Lokasi dari Bak Penenang.....	67
2.3.9.4. Rute Pipa Pesat.....	67
2.3.9.5. Lokasi Rumah Pembangkit	68
2.3.9.6. Lokasi Saluran Pembuang.....	69

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Literatur	71
3.2 Pengumpulan Data	71
3.3 Pengolahan Data dan Proses Perhitungan	72
3.4 Analisa dan Pembahasan.....	72
3.5 Kesimpulan dan Saran.....	72

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Lokasi Proyek.....	74
4.2	Data Hidrologi.....	75
4.3	Data Teknis	79
4.4	Perencanaan Sistem Hidrolis PLTM Siulak Deras	80
4.4.1	Desain Hidrolis Bangunan Utama.....	80
4.4.1.1.	Lebar Bendung Efektif.....	82
4.4.1.2.	Desain Hidrolis Mercu	82
4.4.2.	Desain Hidrolis <i>Intake</i>	92
4.4.3.	Desain Hidrolis Saluran Pembawa Sesudah <i>Intake</i>	92
4.4.4.	Desain Hidrolis <i>Sandtrap</i>	96
4.4.5.	Desain Hidrolis Saluran Pembawa Sesudah <i>Sandtrap</i>	104
4.4.6.	Desain Hidrolis <i>Headpond</i>	106
4.4.7.	Desain Hidrolis <i>Penstock</i>	109
4.4.7.1.	Perhitungan Dimensi <i>Penstock</i>	109
4.4.7.2.	Perhitungan <i>Headloss</i> pada Pipa	110
4.4.7.3.	Tekanan Akibat <i>Waterhammer</i>	114
4.4.7.4.	Tumpuan Pipa Pesat	115
4.4.8.	Saluran Pembuang.....	116
4.4.9.	Perhitungan Tinggi Jatuh dan Daya	118
4.5	Analisa dan Pembahasan.....	119

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan.....	122
5.2.	Saran.....	124

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Klasifikasi Pembangkit Listrik Tenaga Air 6
Tabel 2.2	Harga-Harga Koefisien K_a dan K_p 18
Tabel 2.3	Harga-Harga K dan n 24
Tabel 2.4	Harga-Harga Minimum Angka Rembesan Lane (C) 35
Tabel 2.5	Tinggi Jagaan Untuk Saluran Pasangan 52
Tabel 2.6	Koefisien Kekasaran Saluran Untuk Penggunaan Rumus Manning. 53
Tabel 2.7	Angka Kekasaran e Berdasarkan Jenis Pipa 57
Tabel 2.8	Penggunaan Material Pipa Bertekanan 62
Tabel 4.1	Curah Hujan Bulanan Selama Sepuluh Tahunan pada Stasiun Siulak Deras , Kec. Gunung Kerinci, Kab. Kerinci 77
Tabel 4.2	Banjir Rencana Sungai Siulak Deras 78
Tabel 4.3	Data Teknis Hasil Kajian Rencana PLTM Siulak Deras 79
Tabel 4.4	Rekapitulasi Desain Hidrolis Bangunan Utama 91
Tabel 4.5	Rekapitulasi Desain Hidrolis Bangunan Pintu <i>Intake</i> 94
Tabel 4.6	Rekapitulasi Desain Hidrolis Saluran Pembawa Sesudah <i>Intake</i> 96
Tabel 4.7	Rekapitulasi Desain Hidrolis Bak Pengendap Pasir 103
Tabel 4.8	Rekapitulasi Desain Hidrolis Saluran Pembawa Sesudah <i>Sandtrap</i> . 105
Tabel 4.9	Rekapitulasi Desain Hidrolis Kolam Penenang 108
Tabel 4.10	Rekapitulasi Desain Hidrolis Pipa Pesat 115
Tabel 4.11	Rekapitulasi Desain Hidrolis Saluran Pembuang 117
Tabel 4.12	Rekapitulasi Perhitungan Tinggi Jatuh dan Daya 118

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peta DAS Siulak Deras	5
Gambar 2.2 Gambaran Umum Sistem PLTM.....	6
Gambar 2.3 <i>Flow Duration Curve</i>	8
Gambar 2.4 Menentukan Tinggi Jatuh.....	9
Gambar 2.5 Lebar Efektif Mercu	18
Gambar 2.6 Bentuk-Bentuk Mercu	19
Gambar 2.7 Bendung dengan Mercu Bulat.....	20
Gambar 2.8 Tekanan pada Mercu Bendung Bulat Sebagai Fungsi Perbandingan H_1/r	21
Gambar 2.9 Harga-Harga Koefisien C_0 Untuk Bendung Ambang Bulat Sebagai Fungsi Perbandingan H_1/R	22
Gambar 2.10 Koefisien C_1 Sebagai Fungsi Perbandingan P/H_1	22
Gambar 2.11 Harga-Harga Koefisien C_2 Untuk Bendung Mercu Tipe Ogee dengan Muka Hulu Melengkung (Menurut USBR, 1960).....	23
Gambar 2.12 Faktor Pengurangan Aliran Tenggelam Sebagai Fungsi H_2/H_1	23
Gambar 2.13 Bentuk-Bentuk Bendung Mercu Ogee (<i>U.S.Army Corps Of Engineers, Waterways Experimental Stasion</i>)	25
Gambar 2.14 Faktor Koreksi Untuk Selain Tinggi Energi Rencana pada Bendung Mercu Ogee(Menurut Ven Te Chow, 1959, Berdasarkan Data USBR dan WES)	25
Gambar 2.15 Faktor Pengurangan Aliran Tenggelam Sebagai Fungsi P_2/H_1 dan H_2/H_1 (Disadur dari <i>US Army Corps Of Engineers Waterways Experimental Station</i>).....	26
Gambar 2.16 Dimensi Kolam Olak Type IV (USBR, 1973)	28
Gambar 2.17 Hubungan Percobaan Antara Fr , Y_2/Y_1 Untuk Ambang Ujung Pendek (Menurut Forster Dan Skrinde, 1950)	29
Gambar 2.18 Dimensi Kolam Olak Type Blok-Halang (Bos, Reploge and Clemmens, 1984)	29
Gambar 2.19 Karakteristik Kolam Olak Untuk Dipakai dengan Bilangan <i>Froude</i> Di Atas 4,5; Kolam USBR Tipe III (<i>Bradley Dari Peterka. 1957</i>)	30

Gambar 2.20	Diagram Untuk Memperkirakan Tipe Bangunan yang Akan Digunakan Untuk Perencanaan Detail (Disadur Dari <i>Bos. Replogle And Clemments, 1984</i>)	31
Gambar 2.21	Peredam Energi	31
Gambar 2.22	Metode Perencanaan Kolam Loncat Air	32
Gambar 2.23	Metode Angka Rembesan Lane	35
Gambar 2.24	Grafik Untuk Perencanaan Ukuran Pasangan Batu Kosong	37
Gambar 2.25	Contoh Filter Antara Pasangan Batu Kosong dan Bahan Asli (Tanah Dasar)	38
Gambar 2.26	Tipe Pintu Pengambilan	43
Gambar 2.27	Geometri Bangunan Pengambilan.....	44
Gambar 2.28	Bentuk – Bentuk Jeruji Kisi-Kisi Penyaring dan Harga – Harga β	44
Gambar 2.29	Konsentrasi Sedimen Ke Arah Vertikal	45
Gambar 2.30	Skema <i>Sandtrap</i>	46
Gambar 2.31	Hubungan Antara Diameter Saringan dan Kecepatan Endap Untuk Air Tenang.....	47
Gambar 2.32	Potongan Melintang dan Potongan Memanjang Kantong Lumpur Yang Menunjukkan Metode Pembuatan Tampungan	48
Gambar 2.33	Tegangan Geser Kritis dan Kecepatan Geser Kritis Sebagai Fungsi Besarnya Butir Untuk $\rho_s = 2.650 \text{ kg/m}^3$ (pasir)	50
Gambar 2.34	Gaya Tarik (Traksi) pada Bahan Kohesif.....	51
Gambar 2.35	Skema Bak Penenang	55
Gambar 2.36	Grafik Korelasi N_R dan Kekasaran Relatif (E/D).....	57
Gambar 2.37	Koefisien Trashrack	58
Gambar 2.38	Kehilangan Energi Akibat Pembesaran dan Pengecilan Pipa	58
Gambar 2.39	Kehilangan Energi Akibat Pembesaran dan Pengecilan Pipa	59
Gambar 2.40	Hubungan Antara E/D, R/D, dan K_b	60
Gambar 2.41	Nilai K_v	61
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	73
Gambar 4.1	Lokasi PLTM Siulak Deras pada Peta Provinsi Jambi	74
Gambar 4.2	Lokasi PLTM Siulak Deras pada Peta Kecamatan Gunung Kerinci	75
Gambar 4.3	Peta DAS Siulak Deras	76
Gambar 4.4	<i>Flow Duration Curve</i> Sungai Siulak Deras.....	79



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi terus meningkat dari waktu ke waktu. Pada tahun 2010, banyak negara telah menyadari pentingnya pemanfaatan sumber-sumber energi terbarukan sebagai pengganti energi tidak terbarukan seperti minyak bumi, batubara dan gas yang telah menimbulkan dampak yang sangat merusak terhadap bumi. Dengan semakin menipisnya cadangan sumber energi tidak terbarukan, maka biaya untuk penambangannya akan meningkat, yang berdampak pada meningkatnya harga jual kepada masyarakat. Pada saat yang bersamaan, energi tidak terbarukan akan melepaskan emisi karbon ke atmosfer, yang menjadi penyumbang besar terhadap pemanasan global.

Energi terbarukan adalah energi non-fosil yang berasal dari alam dan dapat diperbaharui secara berkesinambungan dan bila dikelola dengan baik energi ini tidak akan habis, antara lain energi surya fotovoltaik, energi surya termal, energi biomasa/biogas, energi bio etanol, energi bio diesel, energi panas bumi, sel bahan bakar (*fuel cell*), energi samudera (energi panas laut, energi pasang surut, dan energi gelombang), energi angin, energi nuklir, dan energi air.

Pada tulisan ini pembahasan akan difokuskan pada salah satu dari energi terbarukan yang telah dijelaskan di atas, yaitu energi air.

Energi air dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik dengan memanfaatkan tenaga potensial air yang tersedia. Indonesia memiliki potensi besar untuk mengembangkan pembangkit listrik tenaga air. Ini disebabkan kondisi topografi Indonesia yang bergunung dan berbukit serta dialiri oleh banyak sungai dan di beberapa daerah tertentu terdapat danau, air terjun, ataupun waduk yang cukup potensial sebagai sumber energi air.

Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) adalah salah satu teknologi yang sudah terbukti tidak merusak lingkungan, menunjang diversifikasi energi sebagai pemanfaatan energi terbarukan, menunjang program pengurangan penggunaan BBM, dan sebagian besar konstruksinya menggunakan kandungan lokal.

Menurut data dari Kementerian ESDM tahun 2010, besar potensi energi air di Indonesia adalah 75.670 MW, yang sudah dimanfaatkan adalah sebesar 5705,29 MW, dan sebesar 70.776 MW terdapat di luar Pulau Jawa.

Selain PLTA, Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro/Mikrohidro juga memiliki potensi sebesar 1013,5 MW dengan kapasitas terpasang 462 MW, sangat layak dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di daerah pedesaan yang terpencil ataupun pedesaan di pulau-pulau kecil.

Di provinsi Jambi terdapat berbagai daerah yang cukup berpotensi dalam pengembangan sumber daya energi khususnya pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM dengan daya 100 kW – 1 MW) atau Mikrohidro (PLTMH dengan daya 500 W – 100 kW). Potensi ini dapat dijumpai di daerah Kabupaten Kerinci yang berada di jajaran pegunungan Bukit Barisan.

Sungai yang ada di Siulak Deras, Kabupaten Kerinci adalah sungai yang memiliki potensi untuk Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) karena menurut data dari hasil pengamatan stasiun Siulak Deras dan BMG Kerinci terdapat curah hujan rata-rata sebesar 239,05 mm/tahun dengan debit aliran yang berkisar antara 2,1 s.d 6,87 m³/det dan tinggi terjun (*head*) 35 s.d 45 m.

Dengan terealisasinya pembangunan PLTM Siulak Deras ini diharapkan akan membantu dalam penyediaan tenaga listrik khususnya bagi masyarakat Siulak Deras Kabupaten Kerinci dan kawasan disekitarnya. Melalui penyediaan listrik yang cukup, Kecamatan Gunung Kerinci dan daerah sekitarnya diharapkan akan dapat tumbuh dan berkembang sehingga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi masyarakat sekitarnya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa debit yang dapat digunakan untuk pemakaian PLTM Siulak Deras?
2. Bagaimana desain sistem hidrolis komponen bangunan sipil PLTM Siulak Deras?
3. Berapa besar ketinggian jatuh bersih (*head netto*) yang dapat dimanfaatkan dan berapa daya listrik yang dapat dihasilkan PLTM Siulak Deras?

1.3 Ruang Lingkup Penulisan

Adapun ruang lingkup penulisan dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan sistem hidrolis pada komponen bangunan sipil PLTM Siulak Deras
2. Perhitungan tinggi jatuh bersih (*head netto*) dan daya listrik yang dapat dihasilkan PLTM Siulak Deras.

1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mendesain sistem hidrolis komponen bangunan sipil PLTM Siulak Deras
2. Menghitung tinggi jatuh bersih (*head netto*) dan daya terbangkit PLTM Siulak Deras yang memanfaatkan energi potensial air sungai.

1.5 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat penulisan yang diharapkan dari Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan hasil dari laporan ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam mendesain sistem hidrolis PLTM
2. Diharapkan penelitian ini dapat menginspirasi pembaca dalam memanfaatkan seoptimal mungkin sumber energi yang *renewable* dan *white energy*.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir ini secara garis besar disusun sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penulisan, tujuan penulisan, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II. LANDASAN TEORI

Menguraikan tentang teori-teori dasar yang berhubungan dengan kajian sistem hidrolis pada Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Siulak Deras, Kabupaten Kerinci.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang prosedur dan langkah-langkah pengolahan data dalam perhitungan sistem hidrolis pada Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Siulak Deras.

BAB IV. PEMBAHASAN

Pembahasan mengenai perhitungan sistem hidrolis pada konstruksi sipil dan daya yang terbangkitkan pada pembangunan PLTM Siulak Deras.

BAB V. PENUTUP

Berisi kesimpulan dari seluruh rumusan masalah penelitian berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya dan saran atau rekomendasi penulis berdasarkan hasil temuan yang ada di dalam kesimpulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan. 1986. *Kriteria Perencanaan Irigasi Bagian Bangunan Utama KP-02 (Cetakan Pertama)*. Bandung: Penerbit CV Galang Persada
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan. 1986. *Kriteria Perencanaan Irigasi Bagian Saluran KP-03 (Cetakan Pertama)*. Bandung: Penerbit CV Galang Persada
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan. 1986. *Kriteria Perencanaan Irigasi Bagian Bangunan KP-04 (Cetakan Pertama)*. Bandung: Penerbit CV Galang Persada
- Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral Direktorat Jenderal Listrik dan Pemanfaatan Energi. 2008. *Pedoman Teknis Standarisasi Peralatan dan Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro*. Jakarta
- Penche, Celso dan Ingeniero de Minas. 1998. *Layman's Handbook On How To Develop A Small Hydro Site (Second Edition)*. Portugal: European Small Hydropower Association
- Patty, O.F. 1995. *Tenaga Air*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Dandekar, M.M dan K.N Sharma. 1991. *Pembangkit Listrik Tenaga Air*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia
- PT Napal Melintang Energy. 2011. *Feasibility Study PLTMH Napal Melintang*. Jakarta
- Perencanaan PLTMH. <http://www.google.com/Micro Hydro Power/Energi Sungai PLTMH>.