IDENTIFIKASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MICROHIDRO (PLTMH) DI DAERAH KABUPATEN SOLOK SUMATERA BARAT

OLEH :

YUSUP SUPRIADI

NIM : 4140411-039

TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA 2010

LEMBAR PENGESAHAN

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MICROHIDRO (PLTMH) DI DAERAH KABUPATEN SOLOK SUMATERA BARAT

NAMA : YUSUP SUPRIADI

NIM : 4140411-039

Disetujui dan disahkan oleh

Koordinator Tugas Akhir	Dosen Pembimbing
(Ir.YUDHI GUNARDI,MT)	**(DR.HAMZAH HILAL)**

Mengetahui :

Kepala Program Studi Teknik Elektro

(Ir.YUDHI GUNARDI,MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: Yusup Supriadi
Nim	: 4140411-039
Fakultas/Jurusan	: Teknologi Industri/Teknik Elektro
Peminatan	: Teknik tenaga listrik
Judul tugas akhir	: Identifikasi Pembangkit Listrik Tenaga Microhidro (Pltmh) Di Daerah Kabupaten Solok Sumatera Barat

Menyatakan bahwa tugas akhir hasil karya sendiri dan bukan duplikasi yang pernah dipublikasikan. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, September 2010

YUSUP SUPRIADI

ABSTRAK

IDENTIFIKASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MICROHIDRO (PLTMH) DI DAERAH KABUPATEN SOLOK SUMATERA BARAT

Oleh

YUSUP SUPRIADI
NIM : 4140411-039

Pembangkit listrik tenaga mikro-hidro merupakan salah satu energi alternative yang sangat mungkin untuk dikembangkan di negara-negara dengan sumber air yang tersebar luas seperti Indonesia. Untuk melaksanakan pembangunan PLTMH diperlukan suatu perencanaan yang matang sehingga perlu di dilakukan survey terhadap potensi air dan kondisi pedesaan tersebut. Dari studi kelayakan maka dapat diketahui potensi daya listrik yang ada disungkai dengan debit air 175 liter/detik, head 9 m serta kebutuhan daya listrik masyarakat Sungkai kurang lebih 9 kW, maka dengan ini dibuatlah Pembangkit listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dengan kapasitas Generator Sinkron 10 kW 1500 rpm dengan jenis turbin crossflow. Kecepatan putaran generator sinkron ini dipengaruhi oleh aspek-aspek beban dinamis, statis, dan kombinasi. Akan tetapi besarnya beban yang digunakan konsumen secara signifikan tidak berpengaruh langsung terhadap putaran generator karena dilengkapi dengan alat pengaman beban.

Kata kunci : Generator Sinkron PLTMH Sungkai

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT atas segala limpah dan karunianya, akhirnya saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Judul yang diambil untuk laporan tugas akhir tersebut berjudul identifikasi pembangkit listrik tenaga microhidro.

Laporan tugas akhir ini disusun dan diajukan untuk melengkapi syarat-syarat memperoleh Srata1 (S1) Universitas Mercu Buana. Laporan tugas akhir ini dibuat berdasarkan riset yang dilakukan di Solok Sumatera Barat dan dituangkan dalam bentuk karya tulis ilmiah.

Dengan terselesainya tugas akhir ini saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr Hamzah Hilal selaku pembimbing yang telah banyak membantu dalam penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir Yudhi Gunardi,MT selaku koordinator tugas akhir jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana.
3. Seluruh Staff dosen pengajar teknik Elektro, Fakultas teknologi Industri Universitas Mercu Buana.
4. Kepada teman-Teman Kelas Karyawan-UMB atas tempat dan waktunya yang tidak disebut satu persatu.
5. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis sehingga laporan tugas akhir ini tersusun dengan baik.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis menerima saran dan kritik untuk perbaikan dan penyempurnaan laporan tugas akhir ini, semoga laporan tugas akhir ini bermamfaat bagi kita semua.

Jakarta, Januari 2010

DAFTAR ISI

ABSTRAK…… i

KATA PENGANTAR……... ii

DAFTAR ISI……. iii

DAFTAR GAMBAR……. vi

DAFTAR TABEL……..…… Viii

DAFTAR LAMPIRAN……. ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang…… 1

1.2 Tujuan Masalah…….. 2

1.3 Metode Penelitian……..…… 2

1.4 Batasan Masalah……..... 3

1.5 Sistematik Penulisan…….. 3

BAB II DASAR TEORI

2.1. Gambaran Umum PLTMH…….. 4

2.2. Struktur Mekanikal.....…… 7

2.3. Struktur Elektrikal…… 30

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Hasil Survey Perlengkapan Mekanikal Elektrikal Pltmh Nenan Kenagarian Saniang Kabupaten 50 Kota 35

3.1.1 Pipa Pesat..... 35

3.1.2 Turbin..... 35

3.1.3 Sistem Tranmisi Mekanik…… 36

3.1.4 Generator……. 37

3.1.5 Sistem Kontrol Dan Proteksi…… 37

3.2Hasil Survey Perlengkapan Mekanikal Elektrikal Pltmh Di Kenagarian Rangkiang Luluih Kecamatan Tigo Lurah Kabupaten Solok

3.1.1 Pipa Pesat..... 37

3.1.2 Turbin..... 40

3.2.3 Komponen Peubah Kecepatan……... 41

3.2.4 Generator dan Sistem Kontrolnya……. 43
BAB IV DESAIN STRUKTUR MEKANIKAL ELEKTRIKAL PLTMH JORONG AIA ANGEK
4.1. Turbin…… 46
BAB V PENUTUP
5.1. Kesimpulan…….. 50
5.2. Saran…… 50
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Head adalah ketinggian vertikal dimana air jatuh……..… 4

Gambar 2.2 Efisiensi sistem yang spesifik untuk sebuah skema yang berjalan Pada disain aliran penuh.....…… 6

Gambar 2.3 Skematis umum sistem PLTMH...…… 7

Gambar 2.4 Alur Air Memintas Turbin……..... 18

Gambar 2.5 Persilangan Aliran Memintas Turbin…….. 19

Gambar 2.6 Segitiga Kecepatan..... 20

Gambar 2.7 Jarak Antar Sudu…….. 22

Gambar 2.8 Diagram-Diagram Kecepatan…….. 23

Gambar 2.9 Alur Pancaran dalam *Runner*..... 25

Gambar 2.10 Kelengkungan Sudu…… 27

Gambar 2.11 Aneka Penampang Aliran di Sisi masuk Turbin……. 28

Gambar 2.12 Syarat Ideal Aliran Masuk……... 28

Gambar 2.13 Lengkung Pemasukan Ideal Bersudut Konstan..... 29

Gambar 2.14 Diagram Sambungan Generator..... 31

Gambar 3.1. Jenis Penggunaan (Seleksi) Turbin..... 36

Gambar 4.1 Gambar Penampang Saluran Air..... 45

Gambar 4.2 Pemilihan jenis turbin 46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peralatan pembangkit listrik tenaga mikro hidro yang direkomendasikan... 9
Tabel 2.2 Komposisi dari peralatan dasar untuk stasiun pembangkit listrik tenaga air 10
Tabel 2.3Jenis dan karekteristik untuk setiap tipe turbin air 15
Tabel 2.4 Perbandingan generator synchronous dan generator induksi..... 32
Tabel 3.1 Spesifikasi teknis peralatan elekto mekanikal..... 42
Tabel 3.2 Spesifikasi teknis generator dan sistem kontrolnya..... 43
Tabel 4.1 Spesifikasi teknis peralatan elekto mekanikal aia angek..... 49