

# Tugas Akhir

## **Perancangan Miniatur Turbin Dengan Metode kinetic Menghasilkan Daya Listrik 12VDC-220VAC**

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Kesarjanaan Stara Satu (S1)



Di susun oleh :

**Nama : M.DWI YULIANTO**

**Nim : 41405010006**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2010**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Perancangan Miniatur Turbin Dengan Metode Kinetik  
Menghasilkan Daya Listrik 12VDC-220VAC**

Disusun oleh :

**MUHAMAD DWI YULIANTO**

**41405010006**

Menyetujui,

Koordinator Tugas Akhir

Pembimbing Tugas Akhir

**( Ir. Yudhi Gunardi MT.)**

**( Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)**

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Elektro

**( Ir. Yudhi Gunardi MT. )**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Dwi Yulianto  
NIM : 41405010006  
Fakultas : Teknologi Industri  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat dengan judul "*Perancangan Miniatur Turbin Dengan Metode Kinetik Menghasilkan Daya Listrik 12VDC-220VAC*" ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung-jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, Oktober 2010

Yang membuat Pernyataan,

( MUHAMAD DWI YULIANTO )

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, serta tak terlupakan iringan salam dan sholawat bagi junjungan kita nabi besar Muhammad SAW. Dengan pengerahan segenap usaha, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul ***“Perancangan Miniatur Turbin Dengan Metode Kinetik Menghasilkan Daya Listrik 12VDC-220VAC “***.

Pada pembuatan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Strata satu (S1) di Universitas Mercu Buana Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro. Penyusun berharap semoga buku laporan tugas akhir ini akan memberikan manfaat di masa kini dan yang akan datang bagi perkembangan ilmu pengetahuan, riset dan teknologi. Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan buku laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai oleh penyusun, untuk itu dengan segala kerendahan hati penyusun dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi hasil yang jauh lebih baik.

Demikian pengantar yang dapat kami sampaikan, semoga setiap apa yang penulis kerjakan akan menjadi amal dan manfaat baik bagi penulis ataupun orang lain.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, atas segala limpahan rohmat, taufik, hidayah-Nyalah, sehingga proyek tugas akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa terwujudnya proyek tugas akhir ini bukanlah semata-mata karena usaha dan kerja individu penulis sendiri, tetapi mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **Ibu dan Ayah** segala kasih sayang dan perhatiannya, yang telah banyak memberikan dukungan doa, motivasi, materiel, dan segala-galanya yang tidak pernah bisa terukur nilainya.
2. **Arviani Fathoni, AMK & Briпка. Deni Kristiono** selaku kakak ku yang saya sayangi yang selalu memberikan motivasi dan nasehat
3. **M.Agril Susanto** selaku adik ku yang saya sayangi yang banyak meluangkan waktunya dan motivasi
4. **Yayu Juariah** yang selalu memberikan semangat & motivasi
5. **Ahmad Sulahaul Arifin, S.pd.I** sebagai guru yang selalu memberikan nasehat, dan bantuannya
6. Bapak **Ir Eko Ihsanto, M.Eng** selaku dosen pembimbing, atas segala masukan, motivasi, dan kepercayaan yang diberikan
7. Bapak **Ir. Yudhi Gunardi, MT** selaku koordinator tugas akhir dan selaku Ka.prodi Teknik Elektro, yang juga sudah memberikan masukan dan motivasi.
8. Bapak **Dr. Ir,Andi Adriansyah M.Eng** yang sudah memberikan banyak masukan dan motivasi.
9. Bapak **Ir. Badaruddin** selaku Kepala Laboratorium Teknik Elektro.
10. Ibu **Fina Supegina, ST. MT** yang sudah banyak memberikan motivasi.

11. **Para Dosen** Teknik Elektro yang sudah banyak memberikan motivasi.
12. **Tim Robot Universitas Mercubuana (KORONA)**, semoga kedepannya bisa lebih baik dan lebih berprestasi.
13. **Putra Hasandi, ST** yang telah rela meluangkan waktu, tempat, dan pikirannya.
14. **Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2005** Teknik Elektro Universitas Mercubuana. “ *You all my best friend* “.
15. Seluruh teman-teman Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
16. Seluruh staff dan karyawan Universitas Mercubuana, atas sarana dan prasarana yang diberikan.

Dan seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu. Semoga Allah SWT memberikan limpahan rahmat dan hidayahnya atas segala kebaikan dan semoga kita semua selalu dalam lindungan serta tuntunan-Nya, Amin-amin Yarobbal Alamin.

## DAFTAR ISI

|   |                    |
|---|--------------------|
| Halaman Judul.....                                      | i                  |
| Lembar Pengesahan.....                                  | ii                 |
| Halaman Pernyataan Keaslian Tugas Akhir.....            | iii                |
| Abstrak.....  | iv                 |
| Kata Pengantar.....                                     | v                  |
| Ucapan Terima Kasih.....                                | vi                 |
| Daftar Isi.....   | viii               |
| Daftar Gambar.....                                      | xi                 |
| Daftar Tabel.....                                       | xii                |
| Lampiran.....   | xv                 |
| <br>  |                    |
| <b>BAB I</b>  | <b>PENDAHULUAN</b> |
| 1.1 Latar Belakang.....                                 | 1                  |
| 1.2 Tujuan Penelitian.....                              | 2                  |
| 1.3 Perumusan Masalah.....                              | 2                  |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                             | 2                  |
| 1.5 Metode Penelitian.....                              | 2                  |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....                          | 2                  |
| <br>  |                    |
| <b>BAB II</b>   | <b>TEORI DASAR</b> |
| 2.1 Gambaran Umum.....                                  | 4                  |
| 2.2 Perkembangan PLT Angin Di Beberapa Negara Maju..... | 4                  |
| 2.2.1 Turbin Angin di Masyarakat.....                   | 7                  |
| 2.2.2 Keuntungan PLT Angin.....                         | 10                 |
| 2.2.3 Kerugian PLT Angin.....                           | 11                 |

|       |                                |    |
|-------|--------------------------------|----|
| 2.3   | Kinerja Turbin Angin .....     | 11 |
| 2.3.1 | GearBox .....                  | 12 |
| 2.3.2 | Brake System.....              | 13 |
| 2.3.3 | Generator.....                 | 13 |
| 2.3.4 | Penyimpan Energy ( Accu )..... | 13 |
| 2.3.5 | Rectifier-Inverter.....        | 14 |
| 2.3.6 | Transformator ( Trafo).....    | 14 |

### BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.1   | Gambaran Umum.....  | 16 |
| 3.2   | Konfigurasi Sistem.....   | 16 |
| 3.3   | Diagram Blok Sistem.....  | 16 |
| 3.4   | Perencanaan Perangkat Keras Elektrical.....                       | 17 |
| 3.4.1 | Rangkaian Charger.....  | 17 |
| 3.4.2 | Rangkaian Inverter.....   | 18 |
| 3.4.3 | Standar Motor DC.....   | 20 |
| 3.5   | Perancangan Perangkat Keras Mekanik.....                          | 22 |
| 3.5.1 | Perancangan Rangka turbin.....                                    | 22 |
| 3.5.2 | Perancangan Posisi turbin Dan charger pada pengisian<br>Accu..... | 24 |
| 3.5.3 | fungsi transformator (trafo).....                                 | 26 |
| 3.5.4 | Prinsip Kerja Transformator.....                                  | 27 |
| 3.5.5 | Penggunaan Transformator.....                                     | 28 |

### BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.1   | Tujuan .....                           | 30 |
| 4.2   | Pengujian Alat.....                    | 30 |
| 4.2.1 | Pengujian flywheel ( roda gaya).....   | 30 |
| 4.2.2 | Pengujian charger.....                 | 33 |
| 4.2.3 | Pengujian Rangkaian Inverter.....      | 34 |
| 4.2.4 | Pengujian transformator ( trafo )..... | 35 |



|                     |                      |    |
|---------------------|----------------------|----|
| BAB V               | KESIMPULAN DAN SARAN |    |
|                     | 5.1 Kesimpulan.....  | 36 |
|                     | 5.2 Saran.....       | 37 |
| DAFTAR PUSTAKA..... |                      | 38 |

## DAFTAR GAMBAR

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1  | Ladang pembangkit listrik tenaga angin terapung (floating wind farm) dengan sistim Hexa-float.....   | 6  |
| Gambar 2.2  | Ladang pembangkit listrik tenaga angin terapung mampu-layar (sailing type floating wind farm) dengan sistim tanpa tali tambat (mooring-less system)..... | 7  |
| Gambar 2.3  | Ladang pembangkit listrik tenaga angin terapung mampu-layar (sailing type floating wind farm) dengan sistim tanpa tali tambat (mooring-less system)..... | 8  |
| Gambar 3.1  | Blok Diagram Sistem turbin.....  | 17 |
| Gambar 3.2  | Rangkaian Charger.....   | 18 |
| Gambar 3.3  | Rangkaian Inverter.....  | 19 |
| Gambar 3.4  | medan magnet.....  | 20 |
| Gambar 3.5  | Sistem kontruksi motor dc.....   | 21 |
| Gambar 3.6  | Sistem Minimum Motor DC.....   | 22 |
| Gambar 3.7  | Rancangan turbin Secara Keseluruhan.....   | 23 |
| Gambar 3.8  | Rancangan media kinetik engkol.....  | 23 |
| Gambar 3.9  | Bagian engkol kinetik dan turbin terpasang.....  | 24 |
| Gambar 3.10 | Perancangan Posisi turbin dan charger sewaktu mengisi accu....   | 25 |
| Gambar 3.11 | Perancangan Posisi accu dengan inverter.....   | 25 |
| Gambar 3.12 | Transformator Lambang Transformator.....   | 26 |
| Gambar 3.13 | Lilitan kumparan primer.....   | 27 |
| Gambar 4.1  | Blok Diagram Pengujian flywheel.....   | 31 |
| Gambar 4.2  | <i>flywhel dengan media kinetic</i> .....  | 32 |
| Gambar 4.3  | Blok diagram pengujian charger.....  | 33 |

## DAFTAR TABEL

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Tabel 4.1 | Hasil pengujian Flywheel 1 : 6.....      | 32 |
| Tabel 4.2 | Hasil Pengujian Rangkaian Charger.....   | 34 |
| Tabel 4.3 | Tabel hasil tegangan inverter.....       | 34 |
| Tabel 4.4 | Tabel hasil tegangan keluaran trafo..... | 35 |