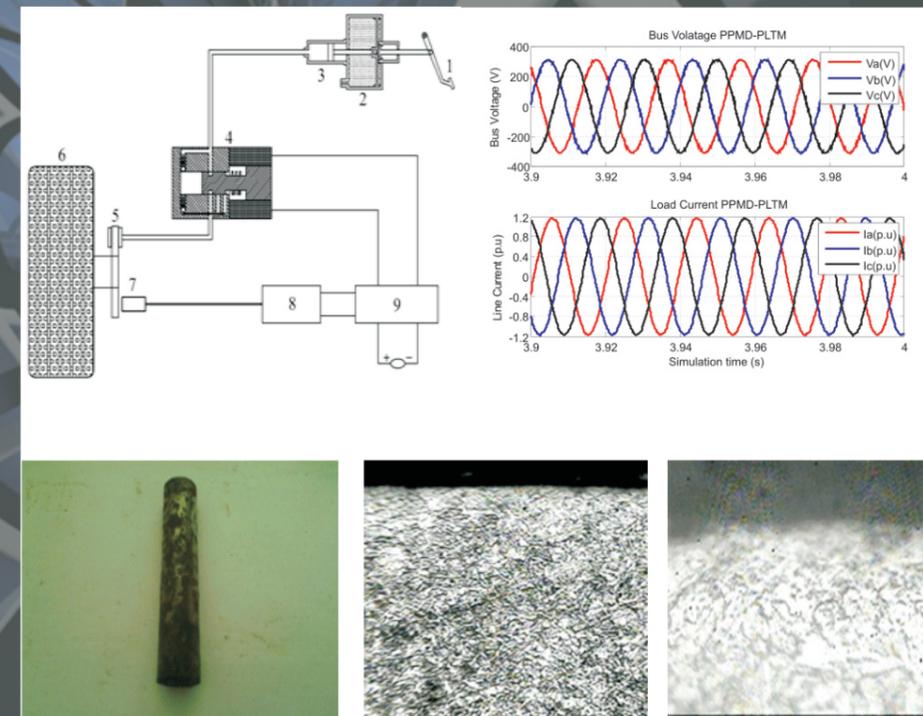




ROTOR

Jurnal Ilmiah Teknik Mesin



Jurnal ROTOR

Jl. Kalimantan 37 – Kampus Tegalboto Jember 68121

Telp/Fax: (0331) 410243 atau (0331) 410243

E-mail: jurnal.rotor@gmail.com



ROTOR	Volume 6	Nomor 2	Halaman 1 - 48	Jember November 2013	ISSN 1979 - 018X
-------	----------	---------	-------------------	-------------------------	---------------------

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Jember

JURNAL ROTOR

Volume 6, Nomor 2, November 2013

DEWAN REDAKSI

Penanggung Jawab	: Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember
Pimpinan Redaksi	: Dr. Nasrul Ilminnafik, ST, MT.
Sekretaris Redaksi	: Mahros Darsin, ST, MSc.
Penyunting Ahli	: Prof. Dr. Ing. I Made Londen Batan, MEng. (ITS) Prof. Dr. Ir. Anne Zulfia, M.Sc. (UI) Dr. Ir. Djarot Widagdo (ITB) Dr. Ir. Agus Sigit Pramono (ITS) Dr. Eng. Made Sucipta, ST. (UNUD)
Penyunting pelaksana	: Muh. Nurkoyim Kustanto, ST., MT Salahuddin Junus, ST., MT Yuni Hermawan, ST., MT Agus Triono, ST., MT
Alamat Redaksi	: Jl. Kalimantan 37 – Kampus Tegalboto Jember 68121 Telp/Fax: (0331) 410243 atau (0331) 484977 E-mail: jurnal.rotor@gmail.com

1. Penyunting menerima naskah hasil penelitian dalam Bahasa Indonesia yang baku atau dalam Bahasa Inggris, yang belum pernah dipublikasikan.
2. Makalah diketik di atas kertas A4 (210 mm x 297 mm) dan ditulis dengan huruf Times New roman 10 pt pada MS-Word versi 2007 ke atas, dengan format dua kolom, satu spasi, tanpa nomor halaman.
3. Judul naskah singkat, dengan kata-kata atau frasa kunci yang mencerminkan isi tulisan. Nama (para) penulis ditulis lengkap disertai dengan keterangan lembaga/fakultas/institut tempat bekerja dan alamat email.
4. Sistematika penulisan naskah terdiri dari Abstrak/Abstract (berisi masalah penelitian yang diteliti, cara pelaksanaannya, hasil dan kesimpulan), Kata Kunci (ditulis di bawah abstrak yang merupakan kata atau istilah yang menjadi pokok bahasan dan yang paling banyak muncul dalam naskah), Pendahuluan (berisi latar belakang permasalahan dengan merujuk jurnal atau referensi terbaru, tujuan dan ruang lingkup), Metodologi (berisi tentang bahan, peralatan, metode yang digunakan dan cara pelaksanaan penelitian), Hasil dan Pembahasan (hasil berupa data penelitian yang telah diolah dan dituangkan dalam bentuk tabel, grafik, kontur, atau foto/gambar serta analisis data hasil penelitian, sedangkan pembahasan hendaknya menjawab mengapa hasil yang diperoleh seperti itu kemudian membandingkan hasilnya dengan teori atau hasil penelitian yang lain), Kesimpulan dan Saran (menyimpulkan hasil penelitian yang diperoleh dan rekomendasi untuk tindak lanjut atau untuk penelitian selanjutnya) dan Daftar Pustaka (senarai daftar artikel dan sumber rujukan lainnya yang telah dikutip atau pun dirujuk pada naskah).
5. Naskah yang ditulis dalam bahasa Indonesia, abstraknya dalam Bahasa Inggris dan sebaliknya. Abstrak harus jelas dan ringkas, maksimum 200 kata, diketik dalam satu alinea dengan huruf miring (italics) dengan jarak 1 (satu) spasi.
6. Kutipan acuan pustaka yang digunakan dinyatakan dengan penulisan nomor sesuai dengan urutan. Contoh: [1].
7. Daftar pustaka disusun menurut urutan perujukan. Urutan penulisan: nama penulis, tahun, judul, penerbit, dan kota terbit. Nama pengarang mendahulukan nama keluarga atau nama marga atau nama belakang, tanpa gelar. Contoh: [1] Ilminnafik, N., 2012, Judul, Penerbit, Volume, No, halaman.
8. Isi tulisan bukan tanggung jawab penyunting. Penyunting berhak mengedit redaksional tulisan tanpa mengubah arti.
9. Naskah penelitian ditulis 4-8 halaman dan dikirim ke email jurnal.rotor@gmail.com.
10. Setiap artikel yang dimuat akan diberikan nomor bukti pemuatan dan cetak lepas masing-masing 2 (dua) eksemplar
11. Biaya kontribusi publikasi sebesar Rp. 150.000,- (tidak termasuk ongkos kirim) dan bagi penulis yang meminta tambahan cetak lepas diharuskan membayar Rp. 50.000,- tiap eksemplar.

Jurnal ilmiah ROTOR merupakan salah satu sasaran bagi para profesional baik dari dunia usaha, pendidikan ataupun peneliti untuk menyebarluaskan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang teknik mesin melalui publikasi hasil penelitian

Terbit setiap APRIL dan NOVEMBER

KATA PENGANTAR

Jurnal ROTOR merupakan jurnal yang diterbitkan oleh Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember yang memuat artikel ilmiah dalam bidang Konversi Energi, Design/Perancangan, Teknik Produksi, Material serta bidang lain yang terkait dengan Teknik Mesin. Hasil penelitian yang diterbitkan dalam jurnal ini diharapkan dapat menambah khasanah pengetahuan di bidang Teknik Mesin serta menjadikan sarana bagi para profesional baik dari dunia usaha, pendidikan, ataupun peneliti untuk menyebarluaskan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang Teknik Mesin melalui publikasi hasil penelitian.

Terima kasih disampaikan kepada para penulis yang telah mengirimkan artikel untuk dimuat pada Jurnal Rotor Volume 6 Nomor 2, edisi November 2013. Pada penerbitan edisi ini terdapat delapan artikel hasil penelitian. Tiga artikel diantaranya berasal dari luar Teknik Mesin Universitas Jember. Untuk meningkatkan kualitas Jurnal ROTOR, mulai edisi ini ada penambahan Penyunting Ahli bidang Material yaitu Prof. Dr. Ir. Anne Zulfia, M.Sc dari Universitas Indonesia. Semoga edisi ini bisa memberi manfaat bagi para pembaca.

Redaksi

DAFTAR ISI

1. Rancang Bangun *Poltekcom Electric Car* Sebagai Modul Pembelajaran Teknik Mekatronika 1 - 4
Redi Bintarto, Imam Kusyairi
2. Ekstraksi dan Karakteristik Fisik-kimia Ekstrak Kasar Polisakarida Larut Air (PLA) 5 - 11
dari Tepung Biji Durian (*Durio Zibhetinus Murr*)
Herlina, Djumarti, Evan Yuli Andika
3. Peningkatan Kualitas Produk UKM Kursi Lipat dengan Metode *Internal Pressure* 12 - 15
dan Rancang Bangun Mesin Bending Konvensional
Yuni Hermawan, Santoso Mulyadi
4. Rancang Bangun *Flexy Bike* Sebagai Alat Transportasi Alternatif Keluarga Indonesia 16 - 19
Dwi Djumhariyanto
5. Analisa Respon *Antilock Braking System* (ABS) dan Energi yang Dibutuhkan 20 - 26
Selama Proses Pengereman pada Jalan Menurun
Mochamad Edward Ramadhan, Harus Laksana Guntur
6. Pengaruh Variasi Durasi *Camshaft* terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar 4 Langkah 27 - 30
Feri Styta Putra, Andi Sanata, Aris Zainul Muttaqin
7. Penambahan dan Variasi Dimensi Sirip Aluminium pada *Tube* terhadap Laju 31 - 34
dan Efektivitas Perpindahan Panas dalam *Heat Exchanger Tipe Shell and Tube*
Taufiqur Rohman, Digdo Listyadi
8. Penentuan Ukuran Optimum Kapasitor *Bank* dan *Dummy Load* PLTMH dengan 35 - 39
Generator Induksi
Andi Setiawan
9. Komparasi Efisiensi Material Baja Karbon St 37, Baja Karbon St 41 dan Baja 40 - 44
Karbon St 60 terhadap Laju Korosi di Media Air Muara Sungai (payau) dengan
Metode Elektrokimia
Yusuf Nur Afandi, Sumarji
10. Pengaruh Variasi Jenis Cairan Penukar Panas terhadap Kinerja Pemanas Air 45 - 48
Tenaga Surya Sistem Pelat Datar yang Menggunakan Prinsip Sirkulasi Paksa
Zainal Arifin, Dedi Dwi Laksana

PENENTUAN UKURAN OPTIMUM KAPASITOR BANK DAN DUMMY LOAD PLTMH DENGAN GENERATOR INDUKSI

Andi Setiawan¹

¹ Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37 Jember 68121

ABSTRACT

A technique of determining the size of the capacitor and a dummy load for microhydroelectric power generation system that uses induction machine as a generator is done by creating a model of the components and systems, loading scenario, and setting the system parameters in order to obtain the optimum size of the capacitor and the dummy load simultaneously. The simulation results can already provide information about the size of all these components and simultaneously inform the limits of the maximum active power that can be generated by the generator. In this paper the loading scenario is pure resistive loading so it is not confirmed whether the method can also be used to determine the size of the components of a system in which there are inductive loads.

Keywords: Capacitor Bank, PLTMH, Asynchronous Generator

PENDAHULUAN

Dengan kemajuan pola pikir masyarakat dan kesadaran untuk melakukan konservasi energi pemanfaatan pembangkit listrik skala kecil dengan sumber energi terbarukan dari alam menjadi sebuah kecenderungan. Sebagai contoh adalah pembangkit listrik dengan tenaga air berskala kecil.

Fakta yang lain yang berhubungan dengan hal ini adalah kecenderungan pemanfaatan mesin induksi (asinkron) sebagai generator sebagai pasangan dari turbin-turbin dengan skala mikro dan piko. Alasannya jelas sekali karena mesin ini memiliki desain yang kokoh dan relatif tidak memerlukan perawatan dibandingkan dengan mesin sinkron. Alasan lain adalah harganya yang juga jauh lebih murah dibandingkan dengan mesin sinkron magnet permanen yang sangat umum digunakan sebagai pasangan turbin kecil pada era pengembangan dan ketika aplikasinya masih banyak bertujuan untuk riset.

Mesin induksi kebanyakan dirancang secara default untuk diaplikasikan sebagai motor penggerak dan bukan sebagai generator. Untuk mengoperasikannya sebagai generator, mesin induksi perlu dirangkaikan dengan peralatan lain yang berfungsi untuk mencatu daya reaktif yang dibutuhkan oleh beban. Biasanya hal ini disiasati dengan menambahkan kapasitor bank atau generator ini dioperasikan secara paralel dengan generator lain atau bahkan grid agar daya reaktif yang dibutuhkan beban bisa dicatu dari sumber ini.

Dalam artikel ini disajikan sebuah metode untuk menentukan besarnya kapasitor yang dibutuhkan pada sebuah pembangkit listrik tenaga air berskala mikro, dan karena berbagai macam pertimbangan desain dan ekonomisnya, pada pembangkit semacam ini lebih dipilih untuk membuang daya lebih dibandingkan dengan berinvestasi pada peralatan pengendali pada sisi input daya mekanisnya. Kenyataan ini menyebabkan penggunaan beban semu (*dummy load*) menjadi pilihan pada pembangkit yang tidak dihubungkan dengan grid. Penentuan besar daya dummy load ini juga sekaligus dilakukan bersamaan dengan penentuan besar kapasitor yang diperlukan.

Untuk menyederhanakan pembahasan dan membuat pemodelan ini dapat diverifikasi nantinya, maka semua spesifikasi, lingkungan dan ukuran sistem dibuat dengan berdasar pada sebuah desain sistem kasus yang tipikal. Pemodelan ini didasarkan pada sistem tenaga listrik pikohidro yang merupakan kerjasama antara Universitas Jember dengan Pondok Pesantren Mahfilud Duror

METODOLOGI PENELITIAN

Metode ini secara umum adalah perhitungan aliran daya pada sistem dengan jumlah bus yang sedikit. Sebenarnya bisa saja dibangun dengan dua bus namun pemodelan dengan menggunakan *software* Matlab akan lebih mudah jika dimodelkan dengan beberapa