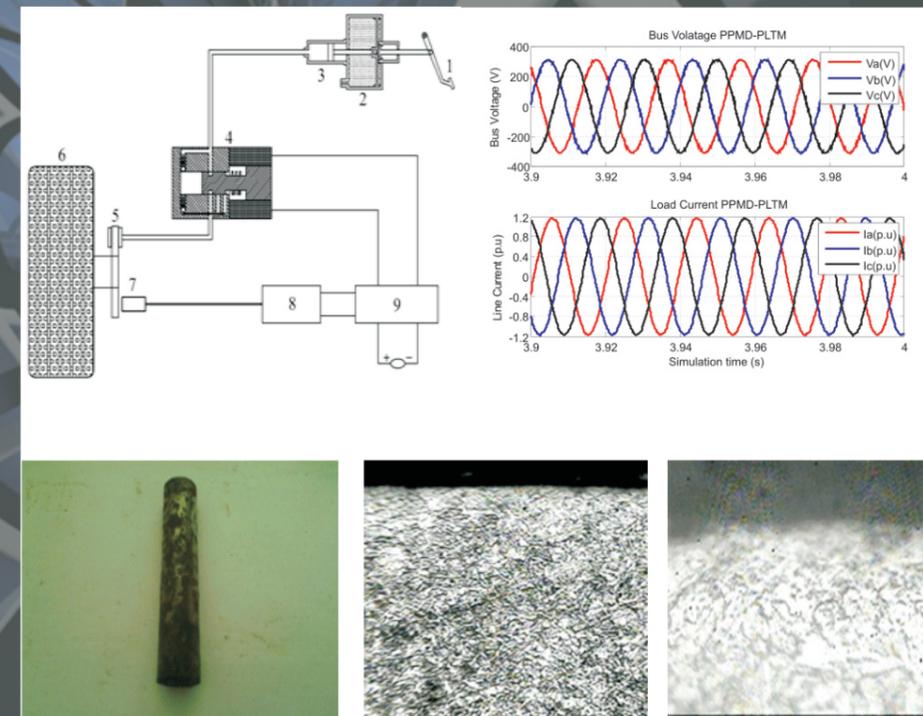




ROTOR

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 Edoward Ramadhan, Harus Laksana Guntur
6. Pengaruh Variasi Durasi *Camshaft* terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar 4 Langkah 27 - 30
Feri Styra 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

PENAMBAHAN DAN VARIASI DIMENSI SIRIP ALUMINIUM PADA *TUBE* TERHADAP LAJU DAN EFEKTIVITAS PERPINDAHAN PANAS DALAM *HEAT EXCHANGER* TIPE *SHELL AND TUBE*

Taufiqur Rohman¹, Digdo Listyadi²

¹ Alumni Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember

² Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37 Jember 68121

ABSTRACT

Heat exchanger is a device that serves to change temperature and the phase of fluid. By utilizing heat transfer between two fluids with different temperature from the higher temperature fluid to a lower temperature fluid. This study aims to determine the effect of the addition aluminum fins and dimensional variations on the effectiveness shell and tube heat exchanger. Heat Exchanger was tested by varying the dimensions of the aluminum fins on the tube from the tube without fins, fin tube with a length of 10 mm, 20 mm, and 30 mm. Tests carried out in counter flow so that the heat transfer rate will be better than the directional flow. Of the test will come out hot fluid temperature and cold fluid temperature out. The results showed decreases in the rate of heat transfer fins greater dimension and the dimension of the highest effectiveness without fins. The highest effectiveness is 25.85% in tube without fins. It can be concluded that the addition of fin in this research will reduce the effectiveness of the heat exchanger shell and tube type.

Keywords: Aluminum, effectiveness, fin dimension, heat exchanger

PENDAHULUAN

Heat exchanger adalah alat penukar kalor yang berfungsi untuk mengubah temperatur dan fasa suatu jenis fluida. Dalam aplikasinya, *heat exchanger tipe shell and tube* (selongsong dan pipa) lebih banyak dijumpai dibandingkan dengan jenis-jenis *heat exchanger* lainnya. Fluida yang satu mengalir melalui selongsong (*shell*) dan fluida lainnya mengalir melalui pipa-pipa kecil (*tube*). [1]

Dalam semua kasus rancang-bangun sistem termal yang melibatkan sistem konduksi-konveksi, selalu diupayakan untuk mendapatkan laju aliran kalor yang sebesar-besarnya. Hal ini dapat diperoleh di antaranya dengan menambah kekasaran permukaan perpindahan kalor, menambah alur, membuat pusaran, menambah sirip dan lain sebagainya[2].

Untuk pemilihan jenis material, dibutuhkan material yang berat jenisnya rendah dan memiliki konduktivitas termal yang tinggi. Selain memiliki berat yang ringan Aluminium juga memiliki konduktivitas panas yang lebih baik dibandingkan dengan baja dan besi. Konduktivitas tembaga paling besar diikuti kemudian dengan aluminium dan baja[3].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan dan variasi dimensi sirip (*fin*) berbahan aluminium pada tube

terhadap efektivitas dari *heat exchanger tipe shell and tube*.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: prototype *heat exchanger tipe shell and tube*, pompa air merk sunrise DB-125A, pipa PVC (0,5 inchi), pipa gas (0,5 inchi), *gauge valve*, *thermostat* merk E.G.O temperatur maksimum 320°C, *flow meter* merk kondo N.B., *heater* (1400 Watt), *stopwatch*, terminal *port*, *thermocouple* (Jenis K dengan temperatur maksimal 300°C panjang sensor 2 cm), dan thermometer. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air sebagai fluida dingin dan oli bekas sebagai fluida panas.

Skema alat uji dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1. Pengujian diawali dengan proses penyusunan peralatan, kemudian dilakukan proses pengambilan data yakni memasukkan *tube* tanpa sirip dengan menggunakan *baffle cut 25%* dan jarak *baffle 6,58 cm* ke dalam *shell* pada *heat exchanger* sebagai pembanding awal, memasang sensor *thermocouple* di bagian pangkal, tengah, ujung pada *shell* dan *tube*, menghubungkan sensor *thermocouple* ke *thermometer*. Setelah itu