

TEKNIK

LAPORAN PENELITIAN HIBAH BERSAING



**OPTIMASI KAPASITAS TEKANAN PENGISIAN REFRIGERAN
DAN LAJU ALIRAN UDARA YANG MELINTASI KONDENSOR
UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI KERJA AC MOBIL**

Marwan Effendy, ST. MT.

Ir. Tri Tjahjono, MT.

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
Oktober, 2009**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

1. Judul Penelitian

Optimasi Kapasitas Tekanan Pengisian Refrigeran dan Laju Aliran Udara yang Melintasi Kondensator Terhadap Prestasi Kerja AC Mobil

2. Ketua Peneliti

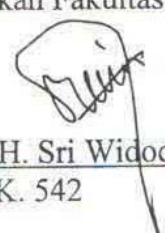
- a. Nama Lengkap : Marwan Effendy, ST.MT.
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. NIK : 696
- d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- e. Jabatan Struktural : ---
- f. Bidang Keahlian : Teknik Pendingin dan Pemanas
- g. Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknik Mesin
- h. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- i. Tim Peneliti :

No	Nama	Bidang Keahlian	Fakultas/Jurusan	Perguruan Tinggi
1	Ir. Tri Tjahjono, MT.	Konversi Energi / Heat Transfer	Teknik / Teknik Mesin	UMS
2	Suyanto	Laboran	Teknik / Teknik Mesin	UMS

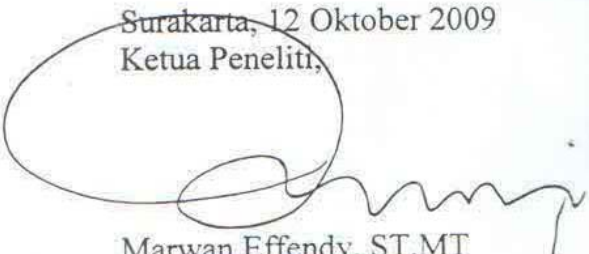
3. Pendanaan dan jangka waktu penelitian

- a. Jangka waktu penelitian yang diusulkan : 2 tahun
- b. Biaya total yang diusulkan : Rp. 100.000.000
- c. Biaya tahun pertama yang diusulkan : Rp. 50.000.000
- d. Biaya yang disetujui tahun 1 : Rp. 44.000.000


Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Ir. H. Sri Widodo, MT.
NIK. 542

Surakarta, 12 Oktober 2009
Ketua Peneliti,


Marwan Effendy, ST.MT
NIK. 696

Menyetujui,
Ketua LPPM UMS


Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum.
NIP. 132 049 998

RINGKASAN

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengoptimisasi penggunaan tekanan isian refrigeran pada sistem pendingin AC mobil terhadap prestasi kerjanya. Isian diekspresikan dengan tekanan pengisian refrigeran yang dimasukkan dalam sistem pendingin AC mobil. Cara yang ditempuh yaitu melakukan penelitian secara eksperimental. Unjuk kerja diukur dengan parameter dampak refrigerasi dan koefisien prestasi (COP)

Dalam eksperimen ini diawali dengan perakitan sistem pendingin AC mobil yang terdiri kompresor, kondensor, katup ekspansi, dan evaporator. Bahan pendingin (fluida kerja) yang dipergunakan adalah refrigeran Freon-12. Untuk keperluan pengambilan data ditambahkan alat ukur seperti orifice, pengukur tekanan, dan termometer yang dipasang menyatu dengan sistem. AC dilengkapi kabin ruangan beban berukuran 60cm x 60cm x 60cm.

Hasil penelitian menunjukkan pada tekanan pengisian refrigeran antara 130-170psig (diukur pada titik discharge kompresor) akan memberikan efek pendinginan yang lebih baik dibandingkan pada tekanan pengisian kurang dari 130 psig atau lebih besar dari 170psig. Pada interval tekanan pengisian tersebut sistem AC mampu memberikan efek pendinginan pada ruangan kabin pada interval temperatur 11-19⁰C. Rendahnya tekanan isian refrigeran menyebabkan efek refrigerasi yang dibangkitkan juga rendah. Sistem AC akan bekerja secara optimal pada rentang pengisian antara 110-160 psig. Pada tekanan pengisian refrigeran < 100 psig dan/atau tekanan pengisian refrigeran > 170 psig, kinerja AC akan mengalami penurunan .

Kata-kata kunci : AC mobil, koefisien prestasi, tekanan pengisian refrigeran

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusunan penelitian ini dapat terselesaikan.

Riset ini dapat terlaksana atas dukungan dana dari program Hibah Bersaing Dirjen Dikti tahun 2008. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum selaku Ketua LPPM-UMS yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam melakukan penelitian.
2. DP2M Ditjen Dikti atas dukungan dananya dalam pelaksanaan penelitian ini.
3. Saudara Yogi Kuncoro, Suyadi Narto, Desi Arna dan Riski Budi Yuliawan, atas kerja sama dan kontribusinya dalam membantu pelaksanaan penelitian.
4. Semua pihak yang telah membantu, semoga Allah membalas kebaikanmu.

Sebagai peneliti, saya menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, meskipun demikian semoga dapat bermanfaat dalam pengembangan keilmuan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati melalui e-mail effendy@ums.ac.id

Surakarta, 12 Oktober 2009
Tim Peneliti

Marwan Effendy dkk

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Ringkasan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.3 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Daur Kompresi Uap Ideal	6
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	11
BAB IV METODE PENELITIAN	13
4.1 Waktu dan Tempat	14
4.2 Bahan dan Alat	14
4.3 Alat Ukur	19
4.4 Kalibrasi	20
4.5 Parameter yang ditetapkan	20

4.6	Rancangan Instalasi	21
4.7	Instalasi Penelitian	22
4.8	Prosedur Eksperimen	23
4.9	Parameter yang diukur	23
4.10	Parameter yang dianalisis	24
4.11	Cara Menganalisis Data	24
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		25
5.1	Temperatur Kabin Ruangan	25
5.2	Dampak Refrigerasi	28
5.3	Kinerja AC	29
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		30
8.1	Kesimpulan.....	30
8.2	Saran-Saran	31

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sirkuit Sistem AC Mobil	7
Gambar 2.2	Siklus kompresi uap ideal	8
Gambar 2.3	Diagram tekanan entalpi	9
Gambar 4.1	Diagram alir penelitian	13
Gambar 4.2	Kompresor AC Mobil merk Sanden	14
Gambar 4.3	Kondensor	15
Gambar 4.4	Filter Dryer	15
Gambar 4.5	Katup Ekspansi	16
Gambar 4.6	Evaporator	17
Gambar 4.7	Tabung Refrigeran	18
Gambar 4.8	Pompa Vakum dan Pelumas	18
Gambar 4.9	Termoreader, RH-meter dan Anemometer	19
Gambar 4.10	Manometer	19
Gambar 4.11	Rancangan Instalasi	21
Gambar 4.12	Instalasi Pengujian	22
Gambar 5.1	Temperatur Kabin ruangan untuk Konveksi Alami	26
Gambar 5.2	Temperatur Kabin ruangan untuk Konveksi Paksa	26
Gambar 5.3	Dampak Refrigerasi	28
Gambar 5.4	Koefisien Prestasi	29