

**ANALISIS PERFORMANSI AC *PORTABLE* UNTUK *CONTAINER* 20 KAKI
DI PT ESKIMO WIERAPERDANA**



AHMAD NURYANA

NIM : 41315120057

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2017**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERFORMANSI AC *PORTABLE* UNTUK *CONTAINER* 20 KAKI
DI PT ESKIMO WIERAPERDANA**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

Nama : Ahmad Nuryana

NIM : 41315120057

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM STRATA 1 (S1)
TAHUN 2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Ahmad Nuryana

N.I.M : 41315120057

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Performansi Sistem Refrigerasi Portable Untuk Kontainer 20 Kaki di PT Eskimo Wieraperdana

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Jakarta, 07 Agustus 2017



Ahmad Nuryana

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PERFORMANSI AC PORTABLE UNTUK CONTAINER 20 KAKI
DI PT ESKIMO WIERAPERDANA**



Disusun oleh :

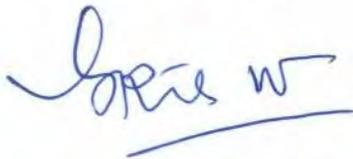
Nama : Ahmad Nuryana

NIM : 41315120057

Program Studi : Teknik Mesin

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



(Haris Wahyudi, S.T, M.Sc)

Koordinator Tugas Akhir



(Haris Wahyudi, S.T, M.Sc)

PENGHARGAAN

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah yang telah memberikan petunjuk dan rahmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir analisis performansi AC Portable untuk container 20 kaki di PT. Eskimo Wieraperdana ini dengan lancar. Banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam membantu pelaksanaan tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada kedua orang tua, kakak, dan adik tercinta penulis yang selalu mendoakan yang terbaik, Bapak Haris Wahyudi selaku dosen pembimbing yang memberikan arahan dan masukan, team project PT Eskimo, teman-teman seperjuangan angkatan kuliah Mercubuana serta teman – teman penulis yang tidak bisa disebut namanya satu per satu yang telah memberikan semangat dan doa. Semoga kebaikan rekan – rekan semua dibalas oleh Allah dengan kebaikan – kebaikan yang berlipat ganda.



ABSTRAK

Ruangan yang dihuni manusia memerlukan kondisi temperatur udara yang baik agar penghuni ruangan merasa nyaman. Mesin pendingin AC digunakan untuk mengondisikan udara ruangan agar memenuhi faktor kenyamanan termal, mulai dari temperatur, kelembaban udara, dan juga aliran udara ruangan. Ruangan memiliki beban pendinginan yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan ruangan dan fungsinya. Beban pendinginan dapat dihitung dengan memperhatikan factor eksternal dan internal dari ruangan. Setelah diketahui beban pendinginan ruangan, mesin pendingin dibutuhkan untuk mengondisikan ruangan tersebut. *AC portable* berperan mendinginkan ruangan dan fungsi tambahannya adalah tidak perlu dipasang permanen terhadap ruangan dan dapat dipindah sesuai kebutuhan. Dalam analisis ini didapatkan beban pendinginan ruangan kantor berukuran standar ISO 20 kaki adalah sebesar 25 kW dan unit dengan kapasitas yang sama untuk mengondisikan beban tersebut. Hasil analisis koefisien performa mesin pendingin didapat nilai COP sebesar 4.2 dengan efisiensi 64% dan daya yang dikonsumsi sebanyak 903 watt.

Kata kunci: beban pendinginan, COP, efisiensi



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendahuluan	4
2.2 Pengondisian Udara	4
2.3 Beban Pendinginan	6
2.3.1 Beban Eksternal	6
2.3.2 Beban Internal	8
2.3.3 Beban Infiltrasi dan Ventilasi	11
2.3.4 Beban Total Ruangan	12
2.4 Sistem Refrigerasi	12
2.5 Refrigerasi Kompresi Uap	12
2.5.1 Komponen Sistem Refrigerasi Kompresi Uap	21
2.5.2 Prinsip Kerja Sistem Refrigerasi Kompresi Uap	25
2.5.3 <i>Coefficient of Performance</i>	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Pendahuluan	27
3.2 Metode Pengumpulan Data	27

3.3	Prinsip Kerja Peralatan	28
3.4	Kajian Peralatan Yang Diuji	28
	3.4.1 Data Ruangan (Container)	29
	3.4.2 Data Mesin Pendingin	32
	3.4.3 Instrumen dan Alat Ukur	33
3.5	Prosedur Pengujian	35
BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISIS		
4.1	Pendahuluan	39
4.2	Perhitungan Beban Pendinginan Kantor Kontainer	39
	4.2.1 Beban Eksternal	39
	4.2.2 Beban Internal	41
	4.2.5 Beban Infiltrasi dan Ventilasi	43
	4.2.6 Beban Total Ruangan	44
4.3	Analisis Kerja Prestasi Mesin Pendingin	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
A.	Buku manual <i>AC Portable</i>	54

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
2.1 Sistem Pengondisian Udara	6
2.2 Kompresor	13
2.3 <i>Air cooled condenser</i>	13
2.4 <i>Shell and tube condenser</i>	14
2.5 <i>Shell and coil condenser</i>	14
2.6 Kondenser tabung ganda	15
2.7 <i>Evaporative condenser</i>	15
2.8 Thermostatic expansion valve	16
2.9 Pipa kapiler	17
2.10 <i>Dry expansion evaporator</i>	18
2.11 <i>Flooded evaporator</i>	18
2.12 Diagram p-h R410a	21
2.13 Skema sistem refrigerasi kompresi uap	22
2.14 Diagram P-h siklus sistem refrigerasi kompresi uap	23
3.1 Gambar kantor dalam bentuk container 20 kaki;	30
3.2 Kontruksi dinding	31
3.3 AC portable	32
3.4 Tang ampere	33
3.5 Termometer digital laser	34
3.6 Multimeter digital	34
3.7 Manifold gauge	34
3.8 Diagram alir penelitian	35
3.9 Persiapan alat pengukuran unit	38
3.10 Pengukuran salahsatu titik uji	38
3.11 Proses pengambilan data unit	39
4.1 Grafik beban pendinginan ruangan	47
4.2 Grafik temperatur ruangan terhadap waktu	47
4.3 Grafik tekanan kerja terhadap waktu	47
4.4 Grafik temperatur kerja terhadap waktu	48
4.5 Diagram tekanan-enthalpi R410a pada <i>coolpack</i>	49
4.6 Hasil plot kedalam <i>coolpack</i>	49
4.7 Hasil plot untuk mendapatkan nilai enthalpi	50

DAFTAR TABEL

No Tabel	Halaman
2.1 Karakteristik Refrigeran	20
3.1 Thermal properties untuk dinding dan atap	29
3.2 Rata-rata beban kalor penghuni pada ruangan yang dikondisikan	29
3.3 Koefisien dan peralatan	29
3.4 Spesifikasi kantor	30
3.5 Konduktifitas thermal dinding	31
3.6 Konduktifitas termal atap	31
3.7 Kontruksi lantai	32
3.8 Spesifikasi mesin pendingin	33
4.1 Perhitungan beban dinding	40
4.2 Perhitungan beban atap dan lantai	41
4.3 Perhitungan beban manusia	42
4.4 Total beban pendinginan	44
4.5 Data Pengukuran selama 3 jam	46
4.6 Data entalphy hasil plot	50
4.7 Data Performansi <i>AC portable</i>	51

