

REFRIGERAN HIDROKARBON MUSICOOL (MC)

**OLEH :
AGUS MAULANA
PT. MILBA
HP. 0813 182 182 33**

**Komp. Ruko Mega Sunter No. A3 Jl. Danau Sunter Selatan
14350 – Indonesia**

Phone : (021) 650 8533 Fax. (021) 650 8045



REFRIGERAN MUSICOOL (MC)

- MERUPAKAN REFRIGERAN ALTERNATIF PENGGANTI REFRIGERAN SINTETIK (FREON)
- MERUPAKAN REFRIGERAN YANG RAMAH LINGKUNGAN
- DAPAT MENGHEMAT LISTRIK
- TERMASUK REFRIGERAN JENIS HIDROKARBON



REFRIGERAN FREON (R)

- ADALAH REFRIGERAN JENIS HALOKARBON DAN TERMASUK JENIS SINTETIK
- MERUPAKAN REFRIGERAN YANG SAAT INI MERUSAK LAPISAN OZON DAN MENINGKATKAN PEMANASAN BUMI SECARA GLOBAL
- MASA PENGGUNAAN REFRIGERAN FREON SUDAH MENGALAMI PEMBATASAN
- NEGARA INDONESIA MEMBATASINYA SAMPAI TAHUN 2007



PERATURAN YANG MEMBATASI PEMAKAIAN REFRIGERAN FREON (R)

- MONTREAL PROTOKOL
- LONDON AMANDEMEN
- KONVENSI WINA
- KYOTO PROTOKOL
- KEPPRES NO. 23/1992
- Pertemuan Konferensi Lingkungan Hidup di Bali 2007



INDEK PARAMETER LINGKUNGAN REFRIGERAN MUSICOOL (MC) DENGAN BEBERAPA JENIS REFRIGERAN FREON (R)

NO	SISTEM REFRIGERAN	INDEKS ODP	INDEKS GWP	INDEKS ALT
1	FREON-12	1	7.400	130
2	FREON-22	0,055	2.600	15
3	FREON-134A	0	1.900	13
4	FREON-407A	0	1.620	-
5	MUSICOOL (MC)	0	< 3	< 1

APA YANG DIMAKSUD LAPISAN OZON

- ADALAH SELIMUT BUMI BERUPA GAS (O₃) TERDAPAT DI ATMOSFER PADA KETINGGIAN 20 KM S/D 60 KM BERFUNGSI MENYARING KADAR ENERGI RADIASI YANG DIPANCARKAN MATAHARI MELALUI SINAR ULTRA VIOLET PADA AMBANG BATAS YANG DIBUTUHKAN BAGI KEHIDUPAN



APA YANG DIMAKSUD PEMANASAN GLOBAL

- PROSES TERBENTUKNYA GAS RUMAH KACA DI ATMOSFER BUMI YANG MENGHAMBAT PENGELUARAN KELEBIHAN PANAS YANG DITERIMA OLEH BUMI DARI PANCARAN SINAR MATAHARI KE RUANG ANGKASA, AKIBATNYA PANAS TERSEBUT DIPANTULKAN KEMBALI KE BUMI SEHINGGA BUMI SEMAKIN PANAS



APA YANG DIMAKSUD ATMOSPHERIC LIFE TIME (ALT)

- ADALAH MASA WAKTU GAS BERADA PADA LINGKUNGAN ATMOSFER BUMI SEBELUM GAS TERSEBUT MENGALAMI PROSES NETRALISASI (PENDAURULANGAN) OLEH ATMOSFER BUMI MENJADI GAS YANG AMAN TERHADAP LINGKUNGAN



JENIS REFRIGERANT MUSICOOL

MUSICOOL-12 : PENGGANTI FREON R-12

MUSICOOL-22 : PENGGANTI FREON R-22

MUSICOOL-134 : PENGGANTI FREON R-134A

MUSICOOL-502 : PENGGANTI R-502

MUSICOOL-600 : PENGGANTI R-600A

PRODUSEN REFRIGERAN MUSICOOL ADALAH PT PERTAMINA

DISTRIBUTOR PT. MILBA (MITRA LESTARI BUMI ABADI)



KEUTAMAAN REFRIGERANT MUSICOOL

- ✎ RAMAH TERHADAP LINGKUNGAN
- ✎ MEMILIKI KANDUNGAN PANAS LATEN YANG TINGGI
- ✎ COCOK DENGAN MINYAK PELUMAS KOMPRESOR JENIS MINERAL DAN JENIS SINTETIK
- ✎ DAPAT MENGHEMAT LISTRIK, BERAT MOLEKULNYA LEBIH RINGAN
- ✎ WAKTU PENCAPAIAN TEMPERATUR RENDAH / DINGIN LEBIH CEPAT
- ✎ PEMAKAIANNYA DIDUKUNG OLEH PERATURAN NASIONAL DAN INTERNASIONAL
- ✎ TIDAK KOROSIF, TIDAK BERACUN, TIDAK BERBAU



KARAKTERISTIK TERMODINAMIKA ANTARA REFRIGERAN MUSICOOL-12 DENGAN REFRIGERAN FREON R-12

NO	KETERANGAN	SATUAN	MUSICOOL-12	FREON R-12
1	TITIK DIDIH, NBP	$^{\circ}\text{C}$	-32,97	-29,8
2	KALOR LATEN PENGUAPAN, NBP	KJ/KG	404	165
3	KERAPATAN CAIRAN JENUH	Mg/m^3	0,487	1,194
4	KONDUKTIVITAS PANAS CAIRAN JENUH	$\text{W/m}^2\text{C}$	0,1	0,0692
5	VISCOSITAS CAIRAN JENUH	CENTIPOIS	0,11	0,19

KARAKTERISTIK TERMODINAMIKA ANTARA REFRIGERAN MUSICOOL-134 DENGAN REFRIGERAN FREON R-134a

NO	KETERANGAN	SATUAN	MUSICOOL-134	FREON R-134 a
1	TITIK DIDIH, NBP	$^{\circ}\text{C}$	-33,98	-26,1
2	KALOR LATEN PENGUAPAN, NBP	KJ/KG	406	217
3	KERAPATAN CAIRAN JENUH	Mg/m^3	0,5166	1,187
4	KONDUKTIVITAS PANAS CAIRAN JENUH	$\text{W/m}^2\text{C}$	0,1	0,08
5	VISCOSITAS CAIRAN JENUH	CEN TIPOIS	0,11	0,20

KARAKTERISTIK TERMODINAMIKA ANTARA REFRIGERAN MUSICOOL-22 DENGAN REFRIGERAN FREON R-22

NO	KETERANGAN	SATUAN	MUSICOOL-22	FREON R-22
1	TITIK DIDIH, NBP	°C	-42,05	-40,80
2	KALOR LATEN PENGUAPAN, NBP	KJ/KG	426	233
3	KERAPATAN CAIRAN JENUH	Mg/m³	0,487	1,194
4	KONDUKTIVITAS PANAS CAIRAN JENUH	W/m²C	0,094	0,0905
5	VISCOSITAS CAIRAN JENUH	CENTIPOIS	0,09	0,15

RUJUKAN STANDAR KESELAMATAN BEKERJA AMAN DENGAN JENIS REFRIGERAN HIDROKARBON

A. STANDAR KESELAMATAN INTERNASIONAL

1. STANDAR INGGRIS (BS-4434, 1995)
2. STANDAR JERMAN (DIN-7003, 1993)
3. STANDAR AUSTRALIA
4. STANDAR NEW ZEALAND
5. STANDAR JAPAN

B. STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI)

1. STANDAR SNI 06-6500-2000
 2. STANDAR SNI 06-6501.1-2000
 3. STANDAR SNI 06-6501.2-2000
 4. PANDUAN PENGGUNAAN DAN PENGELOLAAN
REFRIGERANT HIDROKARBON SECARA AMAN.
 5. PETUNJUK PEMAKIAN
- 

RINCIAN PEMAKAIAN JENIS PERALATAN LISTRIK PADA GEDUNG KOMERSIAL

- INDUSTRI
- GEDUNG PERKANTORAN
- RUMAH SAKIT
- HOTEL
- MAL / PERTOKOAN
- PERUMAHAN
- APARTEMEN
- SEKOLAH

JENIS PERALATAN	LISTRI YANG TERPAKAI DARI DAYA LISTRIK TERPASANG (%)
AC	50
PENCAHAYAAN	18
LIFT	10
POMPA AIR	12
LAIN-LAIN	10

LANGKAH-LANGKAH MELAKUKAN RETROFITING DENGAN REFRIGERAN MUSICOOL PADA MESIN AC

1. LAKUKAN PENCERMATAN SECARA SEKSAMA KEMAMPUAN KERJA MESIN AC YANG MASIH TERISI REFRIGERAN FREON
2. LAKUKAN RECOVERY REFRIGERAN FREON
3. LAKUKAN PEMVAKUMAN TERHADAP MESIN AC
4. LAKUKAN PENGUJIAN KEBOCORAN INSTALASI PIPA MESIN AC
5. LAKUKAN PROSES RETROFITING DENGAN REFRIGERANT MUSICOOL
6. LAKUKAN PENCERMATAN SECARA SEKSAMA KEMAMPUAN KERJA MESIN AC YANG SUDAH TERISI REFRIGERAN MUSICOOL
7. BANDINGKAN HASILNYA, DIPEROLEH PENGHEMATAN LISTRIK



PENGHEMATAN LISTRIK & PENGHEMATAN BIAYA LISTRIK PADA MESIN AC MENGGUNAKAN REFRIGERAN MUSICOOL

KAPASITAS MESIN AC (PK)	PENGHEMATAN LISTRIK (%)	PENGHEMATAN BIAYA LISTRIK (Rp.)
0,75	14	22.500,-
1	18	28.100,-
1,5	19	32.500,-
2	20	35.500,-
DIATAS 2,5	20	37.000,-

BESARNYA DAYA LISTRIK & BIAYA LISTRIK PADA MESIN AC SPLIT
KAPASITAS 1 PK SEBANYAK 30 BUAH DENGAN MENGGUNAKAN
FREON R-22 UNTUK TIAP BULAN

MESIN BEROPERASI SELAMA 8 JAM/HARI DAN 1 BULAN 30 HARI
HARGA TDL Rp. 525,-/KWH

1. DAYA LISTRIK YANG DIBUTUHKAN / BULAN
 $30 \times 8 \times 4 \times 220 \times 30 = 6.336 \text{ KWH}$
2. BIAYA UNTUK MEMBAYAR LISTRIK / BULAN
 $6.336 \text{ KWH} \times \text{Rp. } 525,-/\text{KWH} = \text{Rp. } 3.326.400,-$
3. DALAM SATU TAHUN DIBUTUHKAN BIAYA
UNTUK MEMBAYAR LISTRIK
 $\text{Rp. } 3.326.400,- \times 12 \text{ BULAN} = \text{Rp. } 39.916.800,-$

BESARNYA DAYA LISTRIK DAN BIAYA LISTRIK PADA MESIN AC
KAPASITAS 1 PK SEBANYAK 30 BUAH SETELAH MENGGUNAKAN
REFRIGERAN MUSICOOL-22
UNTUK TIAP BULAN

MESIN AC BEROPERASI 8 JAM/HARI & 1 BULAN 30 HARI
HARGA TDL Rp. 525,-/KWH

1. DAYA LISTRIK YANG DIBUTUHKAN / BULAN
 $30 \times 8 \times 3,2 \times 220 \times 30 = 5.069 \text{ KWH}$
2. BIAYA UNTUK MEMBAYAR LISTRIK / BULAN
 $5.069 \text{ KWH} \times \text{Rp. } 525,- = \text{Rp. } 2.661.225,-$
3. DALAM SATU TAHUN BIAYA UNYUK
MEMBAYAR LISTRIK
 $\text{Rp. } 2.661.225,- \times 12 = \text{Rp. } 31.934.700,-$

**PEROLEHAN PENGHEMATAN DAYA LISTRIK DAN
PENGHEMATAN BIAYA LISTRIK PADA MESIN AC KAPASITAS
1 PK SEBANYAK 30 BUAH / BULAN
DENGAN MENGGUNAKAN REFRIGERAN MUSICOOL-22**

1. BESARNYA PENGHEMATAN DAYA LISTRIK
UNTUK TIAP BULAN

$$6.336 \text{ KWH} - 5.069 \text{ KWH} = 1.267 \text{ KWH}$$

2. BESARNYA PENGHEMATAN BIAYA UNTUK
MEMBAYAR LISTRIK / BULAN

$$\text{Rp. } 3.326.400,- - \text{Rp. } 2.661.225,- = \text{Rp. } 665.175,-$$

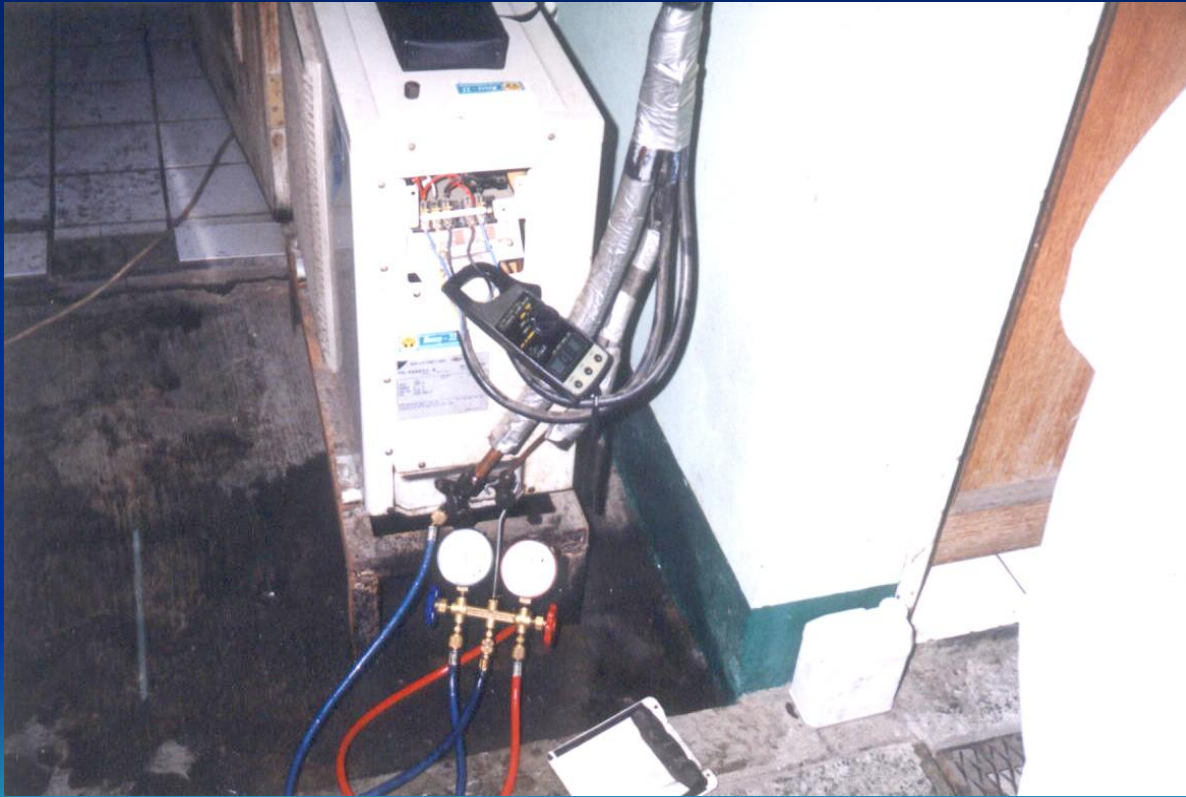
3. BESARNYA PENGHEMATAN BIAYA UNTUK
MEMBAYAR LISTRIK SELAMA 1 TAHUN

$$\text{Rp. } 665.175,- \times 12 = \text{Rp. } 7.982.100,-$$

MELAKUKAK KONSULTASI DAN DISKUSI PENGISIAN REFRIGERAN JENIS HIDROKARBON PADA UNIT MESIN WATER DISPENSER



MELAKUKAN PEMERIKSAAN KINERJA PADA MESIN AC SPLIT SETELAH DIISI OLEH REFRIGERANT MUSICOOL - 22



MELAKUKAN PEMERIKSAAN KINERJA PADA MESIN AC SPLIT SEBELUM DIISI REFRIGERANT MUSICOOL - 22



MELAKUKAN KEGIATAN PEMBEKALAN PENGETAHUAN BAHAN REFRIGERANT MUSICOOL - 22



MELAKUKAN KEGIATAN RETROFITING DENGAN REFRIGERAN MUSICOOL – 22 PADA MESIN AC PACKAGED-DUCT



MELAKUKAN PROSES RETROFITING DENGAN REFRIGERAN MUSICOOL – 22 PADA UNIT MESIN AC SENTRAL



PEMAKAIAN REFRIGERANT MUSICOOL – 22 PADA UNIT PABRIK ES JENIS KONTAINER



ALAT RECOVERY REFRIGERANT FREON



PENGISIAN DENGAN REFRIGERANT MUSICOOL - 22



**PEROLEHAN PENGHEMATAN BIAYA SETELAH DILAKUKAN RETROFIT
OLEH REFRIGERAN MUSICOOL – 22
PADA MESIN AC UNTUK TIAP BULAN PADA BEBERAPA INSTANSI**

NAMA	BANYAKNYA KAPASITAS MESIN AC (PK)	JENIS MESIN AC	PENGHEMATAN BIAYA (RP.)
ASTRA FEDERAL MOTOR	150	SPLIT/SPLIT DUCT	1.850.000,-
ASTRA SUNTER I	279	SPLIT	3.000.000,-
ASTRA SUNTER II	250	SPLIT	2.150.000,-
TRISULATEK	198	WINDOW/SPLIT	1.950.000,-
MANGGA DUA MALL	1950	AC SENTRAL	5.780.000,-
STUDIO TV RCTI	200	AC SENTRAL	1.200.000,-
WASKITA KARYA	240	PACKAGED	2.900.000,-
RS. GLAND EAGLE	500	SPLIT	5.250.000,-

BIAYA RETROFIT REFRIGERANT MUSICOOL – 22 PADA UNIT MESIN AC TIAP PK

1. Bahan Refrigerant Musicool – 22 Rp. 40.000,-
 2. Recoveri Freon R-22 Rp. 15.000,-
 3. Tabung penampung R-22 Rp. 45.000,-
 4. Jasa Retrofit Musicool – 22 Rp. 125.000,-
- Jumlah Total Rp. 225.000,- / PK

INSTITUSI YANG TELAH MENGGUNAKAN

REFRIGERANT MUSICOOL – 22

- 1. ASTRA FEDERAL MOTOR**
- 2. ASTRA SUNTER I**
- 3. ASTRA SUNTER II**
- 4. TRISULATEK**
- 5. MANGGA DUA MALL**
- 6. STUDIO TV RCTI**
- 7. WASKITA KARYA (PERKANTORAN)**
- 8. RS. GLAND EAGLE**
- 9. PUSTEKOM DEPDIKNAS**
- 10. SEKOLAH INTERNATIONAL RAFFLES**
- 11. HELZ AGUNG**
- 12. INSTITUTE REFORM (SEKOLAH)**
- 13. GEDUNG ANEX PERTAMINA**
- 14. APARTEMEN ATAP MERAH**
- 15. PT. INDOKARLO (INDUSTRI)**
- 16. HOTEL GRAND ANGKASA**
- 17. BANDARA SOEKARNO HATTA (OFFICE)**

MARILAH
MELAKUKAN PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK
DAN MELAKSANAKAN PENYELAMATAN
LINGKUNGAN BUMI
TEMPAT KITA HIDUP DAN DIHIDUPKAN
DENGAN MEMAKAI REFRIGERAN JENIS
HIDROKARBON

BUMI INI
MERUPAKAN WARISAN BAGI ANAK CUCU KITA

