

PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK PADA AIR CONDITIONING (AC)

Oleh : Agus Maulana, Drs, MT
Praktisi Mesin Pendingin
Staf Pengajar Mesin Pendingin
PT Mitra Lestari Bumi Abadi (MILBA)
Disampaikan Pada Acara Bimbingan Teknis Hemat Energi
Depdiknas 2009

Mengapa Harus Melakukan Penghematan Energi Listrik Pada Mesin Air Conditioning

- Mesin AC adalah peralatan listrik yang cukup besar menggunakan energi listrik dibandingkan peralatan listrik lainnya
- Pada setiap unit mesin AC terdapat freon R-22 yang dapat merusak lapisan ozon dan menimbulkan pemanasan global (tidak ramah lingkungan)
- Harga energi listrik dari waktu ke waktu semakin naik
- Ketersediaan energi listrik di masa yang akan datang semakin kurang
- Energi listrik yang berasal dari sumber energi fosil memberikan pengaruh terhadap kerusakan lingkungan (pencemaran udara dan pemanasan global)

PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK PADA BERBAGAI PERALATAN LISTRIK PADA BANGUNAN GEDUNG

No	Peralatan Listrik	Prosentase Pemakaian Listrik (%)
1	Motor Listrik	13
2	Penerangan	17
3	Lift	11
4	Escalator	9
5	Air Conditioning	50

Pengaruh Bahan Freon Terhadap Lingkungan

Bahan Freon	Indeks ODP	Indeks GWP
R-11	1	6.300
R-12	0,95	10.200
R-22	0,055	4.800

Akibat Yang Ditimbulkan Dengan Menipisnya Lapisan Ozon Dan Meningkatnya Pemanasan Global

- Menurunkan daya tahan (imunitas) manusia
- Meningkatnya penyakit kanker kulit
- Meningkatnya kerusakan terhadap lensa mata (katarak, buta)
- Terjadi hujan asam
- Terjadi perubahan cuaca yang drastis dan perubahan iklim secara global yang tidak menentu
- Hasil bumi dan tangkapan ikan di laut menurun

Cara Penghematan Listrik Pada Mesin AC

- Pemeliharaan unit mesin AC secara berkala
- Pengaturan penetapan temperatur udara
- Menggunakan inverter
- Melakukan retrofiting dengan bahan refrigeran yang ramah lingkungan dan “drop-in”

Pemeliharaan Unit Mesin AC Secara Berkala

- Melakukan pemeriksaan rutin terhadap unit mesin AC dan melakukan pencucian unit AC secara terjadwal
- Dapat menghemat listrik antara 4% s/d 7%
- Perolehan penghematan bersifat tentatif
- Memperpanjang masa pakai unit mesin AC
- Udara ruangan yang dikondisikan dapat terjaga kesehatannya

Perolehan Penghematan Listrik Pada Unit Mesin AC Dengan Pencucian

- Data awal pengukuran arus pada kompresor sebelum pencucian (Rata-rata = 11,8 amper)
- Data akhir pengukuran arus pada kompresor setelah pencucian (Rata-rata = 11.2 amper)
- Penghematan listrik = 0,6 amper (5%)



Pengaturan Penetapan Temperatur Udara Ruangan

- Menetapkan besarnya temperatur udara ruangan yang diharapkan mempengaruhi terhadap besarnya pemakaian listrik pada kompresor unit mesin AC
- Penetapan temperatur udara ruangan dilakukan pada remote AC atau pada thermostat dengan penetapan kecepatan hembusan udara pada tingkat “middle”
- Temperatur udara luar 32⁰C

No.	Penetapan Temperatur Udara Ruangan	Waktu Yang Diperlukan
1	22 ⁰ C	1,5 – 2 jam
2	20 ⁰ C	2,5 – 3 jam
3	18 ⁰ C	3,5 – 4 jam

Perhitungan Daya Listrik Terhadap Penetapan Temperatur Udara Ruangan

- Temperatur udara ruangan 22⁰C, besarnya daya listrik = 2 jam x 4,2 amper x 220 volt = 1,84 kWjam (Rp. 1.294,-)
- Temperatur udara ruangan 20⁰C, besarnya daya listrik = 3 jam x 4.2 amper x 220 volt = 2,77 kWjam (Rp.1.940,-)
- Temperatur udara ruangan 18⁰C, besarnya daya listrik = 4 jam x 4.2 amper x 220 volt = 3,69 kWjam (Rp. 2.587,-)

Pemakaian Inverter

- Pada produk unit mesin AC terbaru telah dilengkapi dengan alat “inverter” yang dapat menghemat listrik pada unit mesin AC hingga 30%
- Alat inverter ini mengatur pemakaian daya listrik pada unit mesin AC dengan melakukan pengaturan frekuensi listrik

Melakukan Retrofitting

- Retrofitting : Mengganti refrigeran pada unit mesin AC dengan refrigeran yang baru
- Contoh : unit mesin AC yang menggunakan freon R-22 dapat diganti dengan refrigeran jenis hidrokarbon
- Pemakaian refrigeran jenis hidrokarbon pada unit mesin AC bersifat “drop-in”
- Pemakaian refrigeran jenis hidrokarbon pada unit mesin AC dapat menghemat listrik hingga 25%
- Refrigeran jenis hidrokarbon termasuk bahan yang ramah lingkungan (tidak merusak lapisan ozon dan tidak menimbulkan efek pemanasan global)

Langkah-langkah Pekerjaan Retrofiting

- Pengukuran kinerja unit mesin AC sebelum dilakukan retrofiting
- Recovery freon R-22 dari unit mesin
- Pemvakuman unit mesin AC
- Pengisian sistim unit mesin AC dengan refrigeran jenis hidrokarbon (retrofiting)
- Pengukuran kinerja unit mesin AC setelah diisi refrigeran jenis hidrokarbon

Pengukuran Kinerja Unit Mesin AC Sebelum Dilakukan Retrofitting

1. Temperature dan Tekanan suction
2. Temperatur dan Tekanan discharge
3. Temperatur dan Tekanan cairan jenuh
4. Temperatur oli kompresor
5. Temperatur body kompresor pada beberapa titik
6. Amper motor listrik pada masing-masing kompresor
7. Temperatur dan Tekanan water chiler (in dan out)
8. Temperatur refrigerant setelah melewati katup ekspansi
9. Temperature refrigerant masuk ke heat recovery
10. Temperatur refrigerant keluar dari heat recovery
11. Kondisi motor fan kondensor
12. Temperatur lingkungan dan humidity (udara luar)
13. Temperatur media pendingin kondensor (in dan out)



Recovery Freon R-22 Dari Unit Mesin AC

- Menggunakan unit mesin recovery
- Freon R-22 dihisap dari sistem unit mesin AC dimasukkan lagi ke tabung penampung
- Banyaknya freon R-22 setelah direcovery dilakukan penimbangan



Pemvakuman Unit Mesin AC

- Menggunakan pompa vakum dengan kapasitas yang sesuai
- Lama proses pemvakuman disesuaikan dengan besarnya kapasitas unit mesin AC
- Setelah proses pemvakuman selesai, sistim unit mesin AC dapat diuji kebocorannya



Pengisian unit mesin AC Dengan Refrigeran Hidrokarbon

- Lakukan pengisian refrigeran hidrokarbon dengan bertahap
- Dianjurkan pada saat pengisian refrigeran hidrokarbon menggunakan timbangan



Hasil Penghematan Listrik Dengan Retrofit Refrigeran Jenis Hidrokarbon Pada Unit Mesin AC



- Besarnya rata-rata amper kompresor sebelum retrofiting = 14,7 amper
- Besarnya rata-rata amper kompresor setelah retrofiting = 11,76 amper
- Penurunan amper kompresor = 2,94 amper (20%)