



Isu strategis kebutuhan tenaga terampil pemasangan *Air Conditioner* (AC) di Kota Makassar

Alimuddin Sa'ban Miru¹
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

Abstract. The role of Community Empowerment Organization in raising participation of youth especially those who dropped-out of school is still limited. It makes this organization developed slowly and got small attention from its community. The facts show that there are several obstacles in this organization in gaining people's participation in development program, 1) structural barriers, (2) internal community barriers, and (3) obstacles due to lack of knowledge in participation method and techniques. Realizing the importance of this organization in supporting city development, Local Regulation number 41 Year 2001 about Guidelines for Establishing Community Empowerment Organization (LPM) in Makassar was established. This organization functions as government partner (district officials) in developing the city. Makassar (City of Daeng) has 1.769.920 citizens (Department of Population and Civil Registration, data on March 2017) which spread over 14 sub-districts. It still face several problems in city development which become the strategic and urgent issues that needs immediate handling, including empowering the unemployee which needs to get a refreshment in Pump Down Air Conditioner skills (storing refrigerants in the outdoor unit), cleaning and filling the freon. Air Conditioner used to be a luxury thing but it becomes a primary needs for houses and offices these days. The need of aircon is increasing rapidly along with the growth of Indonesia's population, especially in urban areas. This makes the demand of aircon service is increasing, as well as the technicians. Interestingly, the growth of technicians does not go along with the number of aircon production. Aircon is produced a million units per year, but the skilled technicians only three thousand. This really is worsen by the technicians unpreparedness to meet the demand for Aircon service for residences, hotels and offices.

Keywords: strategic issues, school dropouts, air conditioner skill

I. PENDAHULUAN

Tata udara atau *Air Conditioning* (AC) telah memasuki hampir seluruh fase kehidupan modern. Mulai dari keperluan pengawetan dan pemrosesan makanan, keperluan transportasi, keperluan komersial lain seperti perkantoran, supermarket, hotel, restaurant dan gedung pertunjukan sampai untuk keperluan proses produksi di industri misalnya industri kertas, tekstil dan komputer. Tak dapat dibayangkan bagaimana bila dalam

kehidupan modern seperti saat ini tanpa adanya peran dan dukungan air conditioning. *Air Conditioning* telah menjadi suatu industri terpenting di dunia.

Tata udara pada saat sekarang ini mempunyai peranan penting. Utuk itu, pabrik-pabrik modern dan berkembang di dunia menciptakan mesin-mesin pendingin untuk menciptakan tata udara yang di inginkan oleh konsumen. Salah satu diantara sekian mesin pendingin adalah *Windows Air Conditioner* (AC *Windows*) dan *Split Air Conditioner* (AC *Split*).

Untuk negara-negara tropis seperti Indonesia, alat pendingin ruangan mempunyai peranan yang sangat besar, khususnya di kota-kota besar di mana aktivitas kegiatan ekonomi berjalan dengan cepatnya. Ini kebalikan dari negara-negara bersuhu dingin, seperti di Amerika, Eropa, yang lebih membutuhkan pemanas ruangan daripada pendingin ruangan. Di sebagian besar wilayah Indonesia mempunyai suhu rata-rata lingkungan di atas 30°C yang membuat kurang nyaman bagi para karyawan dalam menjalankan tugasnya sehari-hari, karena suhu tersebut jauh diatas suhu kenyamanan orang yaitu sekitar 25°C. Dengan suhu lingkungan yang tinggi, untuk mendapatkan suhu ruang yang nyaman perlu adanya alat yang bisa mengkondisikan suhu agar nyaman. Alat ini dikenal dengan pengkondisi udara (AC).

II. PEMBAHASAN

A. Pengertian Dasar Tentang Air Conditioner (AC)

Secara umum pengertian dari AC adalah suatu rangkaian mesin yang memiliki fungsi sebagai pendingin udara yang berada di sekitar mesin pendingin tersebut. Secara khusus pengertian dari AC adalah suatu mesin yang di gunakan untuk mendinginkan udara dengan cara mensirkulasikan gas refrigerant berada di pipa yang di tekan dan di hisap oleh kompresor. Adapun sebab mengapa gas refrigerant di pilih sebagai bahan yang di sirkulasikan, yaitu karena bahan ini mudah menguap dan bentuknya bisa berubah-ubah, yang berbentuk cairan dan gas. Panas yang berada pada pipa kondensor berasal dari gas refrigerant yang di tekan oleh kompresor sehingga bahan tersebut menjadi panas dan pada bagian *Automatic Expansion Valve* pipa tempat

sirkulasi gas refrigerant di perkecil, sehingga tekanannya semakin meningkat dan pada pipa evaporator menjadi dingin.

B. Masalah-Masalah yang di hadapi

1. AC yang membeku (jadi es)

AC membeku (jadi es) bisa juga disebabkan karena AC-nya kotor, kekurangan gas freon/refrigerant, dan kerusakan pada motor fannya.

Cara mengatasinya:

- a. Kalau AC membeku (jadi es) disebabkan karena kotor. Cara mengatasinya cukup dengan membersihkan bagian-bagian dalam AC yang kotor/ mencuci AC tersebut.
- b. Kalau filter dryernya mampet compressor bekerja tidak stabil, dapat menyebabkan compressor overload. Cara mengetahui filter dryernya mampet dapat dilihat dari pipa katup buangnya dingin, sedangkan normalnya pipa katup buang itu panas, panasnya dapat dilihat dari berapa kapasitas compressor tersebut. Kalau filternya sudah mampet tidak bisa diperbaiki lagi dan kita harus mengganti filter yang baru.
- c. Kalau compressor kekurangan gas freon/gas refrigerant, maka AC juga bisa menjadi beku (jadi es) karena gas yang dipompa oleh compressor sedikit.

2. AC split yang tidak dingin

AC split yang tidak dingin umumnya disebabkan oleh freon yang habis atau outdoor yang sudah kotor sehingga dalam proses pendinginan tidak maksimal.

Cara mengatasinya:

- a. Kalau freon habis isi kembali dengan memakai Refrigerant 22 menggunakan alat regulator ke kompresor.
- b. Jika kotor bersihkan outdoor unit dengan hati-hati, sebaiknya matikan terlebih dahulu sumber arus pada outdoor tersebut.

C. Perawatan pada AC (Air Conditioner)

Hal-hal yang harus dilakukan agar AC dapat bekerja dengan baik, yaitu:

- a. Lindungi AC dari debu dan air hujan.
- b. Lindungi ruangan AC dari asap, bau yang tidak sedap dan tidak terlalu panas.
- c. Untuk mengurangi pemborosan bahan AC ruangan, cegah udara luar terlalu banyak masuk secara langsung kedalam ruangan yang dipasang AC.
- d. Bersihkan kisi-kisi ventilasi evaporator dari kotoran debu minimal 3 kali dalam satu tahun.
- e. Lakukan perawatan pada AC sesering mungkin agar AC tersebut berfungsi dengan baik dan dapat digunakan lebih lama.
- f. Perbaikilah langsung bagian AC yang mengalami kerusakan, baik itu kerusakan yang besar ataupun kerusakan kecil.
- g. Jangan biarkan kondisi AC menyala terus-menerus.

D. Komponen AC Split Indoor



Gambar di atas adalah gambar AC split indoor yang fungsinya dikhususkan didalam ruangan. Ada beberapa komponen penting yang terdapat didalamnya, terdiri dari evaporator, filter udara, blower indoor, motor fan indoor, thermistor, capasitor dan PCB.

1. Evaporator



Evaporator merupakan perangkat yang sangat esensial dalam sistem pendinginan udara karena merupakan tempat proses inti cara kerja AC dalam mendinginkan suhu ruangan. Alat ini terbuat dari pipa-pipa tembaga kecil dan melingkar yang dililit oleh kisi kisi aluminium. Didalam pipa-pipa micro evaporator ini terdapat refrigerant/bahan pendingin, refrigerant yang paling banyak digunakan adalah jenis freon. Refrigerant ini berfungsi penghisap panas kemudian disirkulasikan kembali oleh blower indoor. Jadi intinya udara yang ada didalam ruangan akan diserap oleh evaporator dengan bantuan blower indoor, kemudian masuk ke pipa-pipa micro evaporator sehingga panas udara yang masuk ke pipa kapiler diserap oleh freon dan berubah menjadi udara yang lebih dingin.

2. Air filters



Air filter ini merupakan alat yang akan menskrining udara didalam ruangan agar tetap bersih dari kotoran dan debu. Itulah sebabnya mengapa sebuah ruangan yang menggunakan ac memiliki kadar debu yang jauh lebih sedikit dibandingkan yang tidak menggunakannya.

3. Blower indoor AC



Ketika AC dinyalakan, maka blower indoor ini akan berputar. Tujuannya yaitu untuk menghisap udara di dalam ruangan dan menghembuskan udara ke ruangan tersebut. Jadi intinya, blower indoor bertugas sebagai sirkulator udara di dalam ruangan yang ber-AC sehingga udara bisa bersirkulasi secara kontinu melewati evaporator.

4. Motor blower indoor



Motor blower berfungsi sebagai penggerak dari blower indoor yang berfungsi sebagai sirkulator udara didalam ruangan.

5. PCB/Printed Circuit board



PCB adalah micro computer yang biasanya selalu ada disetiap alat-alat elektronik. Fungsinya adalah memberikan perintah keseluruhan sistem AC tersebut.

6. Thermistor



Alat ini memiliki fungsi yang hampir sama sebagai termometer didalam sistem AC. Thermistor berperan penting dalam sensor udara didalam ruangan dan juga suply outdoor, sehingga ia bisa menganalisa keefektifan pendinginan yang dilakukan sebuah sistem AC sesuai yang diperintahkan di remote AC.

E. Komponen AC Split Outdoor



Gambar di atas merupakan bagian outdoor dari rangkaian sistem AC split. Ada beberapa bagian yang harus diketahui dalam sistem ini yaitu kompresor, kondensor, outdoor fan, kapasitor kompresor, pipa kapiler dan overload.

1. Kompresor



Kompresor mempunyai tugas untuk mensirkulasi dan memompa refrigerant tersebut. Selain itu, juga membuat dua sirkulasi sistem berbeda tekanan agar mempermudah proses refrigerant tersebut untuk berubah fasa dari cair menjadi gas atau gas menjadi cair selama proses sirkulasi operasional AC.

2. Kondensor



Pada saat zat refrigeran mulai meninggalkan kompresor dan menuju ke kondensor, maka zat refrigeran tersebut akan memiliki kalor, suhu dan tekanan yang tinggi. Fungsi dari kondensor ini adalah untuk mendinginkan zat refrigeran tersebut dan menurunkan tekanannya. Selain itu, juga berperan untuk merubah fasa zat refrigeran dari gas menjadi cair kemudian dialirkan ke orifice tube/pipa kapiler.

3. Overload



Overload berfungsi sebagai sensor aliran listrik yang akan dikonsumsi oleh motor listrik kompresor. Jadi ketika arus listrik yang mengalir ke kompresor sangat tinggi secara continue, maka overload ini akan secara otomatis memutuskan arus listrik tersebut sehingga alat ini dapat memastikan bahwa kompresor selalu bekerja dalam keadaan normal.

4. Pipa kapiler/orifice tube



Pipa ini berada di posisi antara air filters dan evaporator. Ialah yang menyambungkan aliran refrigeran dari kondensor ke evaporator, yang akan digunakan oleh evaporator untuk mendinginkan suhu ruangan kembali.

5. Driyer



Didalam sistem AC, sering sekali kotoran yang ada di udara ikut masuk kedalam sistem. Nah driyer inilah yang akan menyaring lebih detil jika ada kotoran yang berhasil memasuki sistem ac dibagian dalam.

6. Fan outdoor



Fan outdoor berbentuk seperti kipas angin baling-baling biasa. Fungsi esensialnya adalah untuk mendinginkan kondensor yang merupakan bagian terpanas didalam sistem AC. Selain itu, juga membantu pembuangan panas ke udara lepas sekaligus membantu mengurangi tekanan refrigeran ketika di treatment di kondensor.

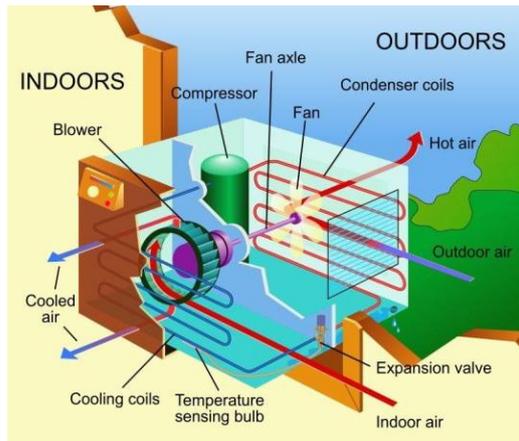
F. Prinsip dan Cara Kerja AC Split

Sistem cara kerja AC terbagi atas 3 proses yaitu: proses evaporasi, proses kondensasi dan proses pengembalian.

1. Proses cara kerja pertama (proses evaporasi)

Seketika AC dihidupkan, blower indoor akan langsung berputar untuk mensirkulasikan udara yang ada didalam ruangan. Blower ini akan menghisap udara yang ada didalam ruangan kemudian mengalirkannya kedalam evaporator. Seperti yang telah dijelaskan, evaporator terdiri dari banyak sekali pipa tembaga micro yang berisi bahan refrigeran (fasa cair) yang bersiap untuk menyerap panas udara ruangan. Refrigeran ini bisa menyerap panas udara dengan mudah karena ketika

udara memasuki pipa micro di evaporator maka luas permukaannya menjadi lebih tinggi sehingga refrigeran dengan mudah menyerap kalor dari udara yang melewatinya. Selain itu, refrigeran saat berada di evaporator mempunyai titik didih dibawah 0°C , jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan temperatur udara didalam ruangan yang disirkulasikan oleh blower indoor. Nah karena hal inilah yang membuat ia berubah fasa dari cair menjadi uap / gas.



2. Proses cara kerja kedua (proses kondensasi)
Setelah proses evaporasi selesai, maka zat refrigeran sisa proses evaporasi akan memiliki tingkat kalor yang tinggi dan berfasa gas. Kemudian gas refrigeran ini akan dipompakan melalui compressor sehingga ia memiliki tekanan yang tinggi dengan tekanan sekitar 15 kg/cm^2 . Hal inilah yang juga membuat titik didih gas refrigeran tadi berubah drastis menjadi 70 derajat celsius. Setelah dikompres oleh kompresor, zat pendingin (refrigeran uap) tadi akan dialirkan ke kondensor. Di kondensor inilah tempat dimana panas/kalor yang diserap refrigeran pada proses evaporasi tadi dibuang (heat exchange) dengan bantuan fan outdoor, selain itu tekanan yang tinggi yang dihasilkan oleh kompresor tadi dapat diturunkan setelah gas tersebut memasuki jaringan pipa micro kondensor yang merubah luas permukaannya menjadi lebih besar sehingga fasa gas refrigeran tadi kembali berubah bentuk kedalam fasa cair.
3. Proses cara kerja ketiga (proses pengembalian):
Setelah proses kondensasi selesai, maka bahan refrigeran fasa cair akan dialirkan kembali melalui pipa kapiler (office tube) kemudian ia akan melewati valve expansion yang berperan dalam menurunkan kembali titik didih refrigeran cair tersebut sampai dibawah 0°C . Setelah itu ia akan kembali ke evaporator untuk kembali melakukan proses pertama yaitu proses evaporasi. Nah proses cara kerja ac ini akan terus berulang ulang sampai thermistor AC menemukan suhu yang anda

kehendaki sesuai dengan setelan di remote ac anda. Itulah sebabnya mengapa suhu ac yang lebih kecil akan menyebabkan pemakaian listrik yang tinggi. hal tersebut dikarenakan sistem ac akan bekerja lebih kuat dan berulang ulang untuk mendapatkan suhu ruangan yang lebih kecil.

III. KESIMPULAN

1. Refrigeran
Untuk terjadinya suatu proses pendinginan diperlukan suatu bahan yang mudah diubah bentuknya dari gas menjadi cair atau sebaliknya (refrigeran) untuk mengambil panas dari evaporator dan membuangnya di kondensor.
2. Kompresor
Tugas kompresor adalah mempertahankan perbedaan tekanan dalam sistem. Kompresor atau pompa hisap tekan berfungsi mengalirkan refrigeran ke seluruh sistem pendingin.
3. Kondensor (pengembun)
Kondensor berfungsi untuk membuang kalor dan mengubah wujud bahan pendingin dari gas menjadi cair. Bahan pendingin di dalam kondensor dapat mengeluarkan kalor yang diserap dari evaporator dan panas yang ditambahkan oleh kompresor.
4. Evaporator
Fungsi dari evaporator adalah untuk menyerap panas dari udara atau benda di dalam mesin pendingin dan mendinginkannya. Kemudian membuangnya kalor tersebut melalui kondensor di ruang yang tidak didinginkan.
5. Alat Ekspansi
Alat ini digunakan untuk mengatur jumlah cairan refrigeran yang masuk ke dalam evaporator.
6. Kipas
Fungsi kipas pada AC digunakan untuk mengalirkan udara dalam sistem. Kipas yang sering digunakan dalam sistem AC yaitu kipas sentrifugal (blower) dan kipas propelar.
7. Motor Listrik
Pada AC, motor listrik dipakai sebagai penggerak kompresor, pompa dan kipas. Pengubahan energi listrik menjadi energi mekanik dilakukan dengan memanfaatkan sifat-sifat gaya magnetik.
8. Thermostat
Thermostat adalah sebuah alat untuk mendeteksi temperatur ruangan operasi agar tetap pada kondisi temperatur yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Belly, Alto & dkk. 2010. *Daya Aktif, Reaktif Dan Nyata*. Jakarta: Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia
- Husain, dkk. Edisi 2014. *Panduan Penulisan Skripsi/ Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar*. Makassar: Fakultas Teknik
- Kontrol Refrigerator dan Tata Udara Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI, 2013.