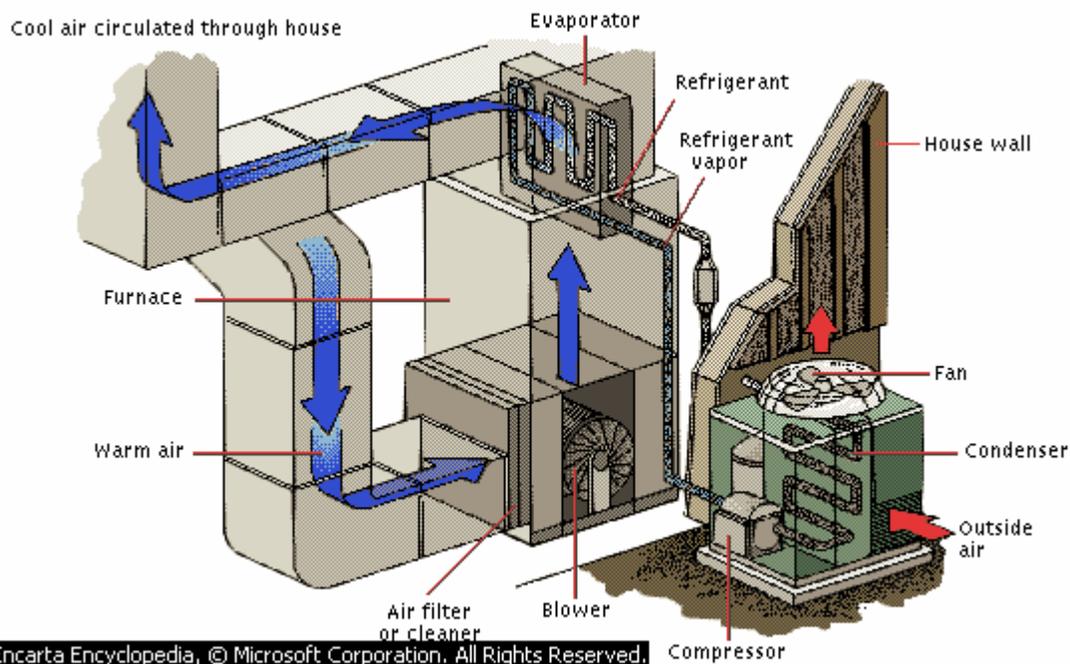


MATERI PERKULIAHAN 22 Desember 2006

SISTEM PENYEJUK RUANGAN DENGAN UDARA BERTEKANAN RENDAH

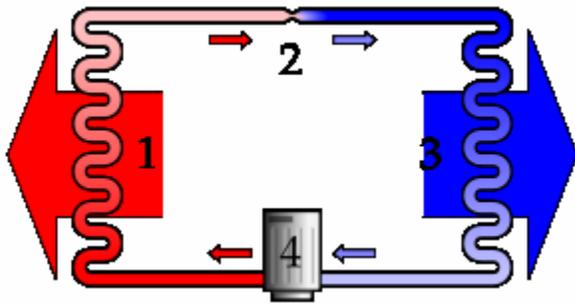
Pengaturan suhu digunakan pada gedung yang tidak terlalu besar dan di mana biasanya udara digerakkan dari bawah ke atas. Pada sistem pengaturan suhu udara tersebut, udara bekas dan udara baru dihisap dan dicampur oleh kipas angin, kemudian dilewatkan melalui filter udara. Melalui mesin pendingin yang juga berfungsi untuk menghilangkan uap air dari udara (dan dengan sendirinya menghilangkan kelembabannya) udara dipompa ke tempat tujuannya. Sistem ini bekerja pada tekanan yang rendah. Udara dialirkan melalui ducting, sebuah cerobong udara dingin yang penampangnya besar.

Berkaitan dengan pencampuran udara bekas dengan udara segar dari luar, mesin AC biasanya hanya mengambil 20% udara luar, selebihnya yang digunakan adalah udara bekas. Hal ini demi efisiensi, karena udara luar membutuhkan beban pendinginan yang tinggi serta kelembaban yang harus diturunkan juga tinggi sehingga akan memperberat kerja mesin. Demikianlah, sehingga segala polusi udara tidak diperkenankan terjadi pada ruang ber-AC (terutama asap rokok) karena zat-zat polutannya tidak akan terbang ke mana-mana melainkan akan terus berputar di dalam sistem kerja mesin tersebut.



Gambar 1

Sirkulasi udara melalui ducting dan mesin AC. Perhatikan bagaimana mesin menggunakan udara bekas dan udara baru. Sumber: Encarta Encyclopedia.



Gambar 2

Sistem kerja AC: Kumbaran pengembunan (1), katup ekspansi (2), Kumbaran penguapan (3) dan Kompresor (4).

Sumber: Wikipedia.

Pada sistem tekanan rendah, kecepatan udara saat berhembus ke dalam ruangan sekitar 2 m/detik yang akan terus melambat ketika bergerak menjauhi mulut ducting. Dengan demikian aliran udara di dalam ruangan masih akan tetap nyaman dan tidak mengganggu secara fisik.

SISTEM PENYEJUK RUANGAN DENGAN UDARA BERTEKANAN TINGGI

AC sentral bertekanan tinggi digunakan pada gedung *high rise* serta gedung-gedung tertentu yang membutuhkan karakteristik penyejuk udara semacam ini. Pada AC sentral tekanan tinggi, udara ke dan dari ruangan tidak disalurkan melalui ducting yang besar penampangnya melainkan melalui pipa yang kecil. Dengan demikian, penggunaan pada gedung pencakar langit menjadi sesuai karena tinggi lantai ke lantai dapat dihemat yang dengan sendirinya merupakan penghematan besar pada harga struktur gedung.

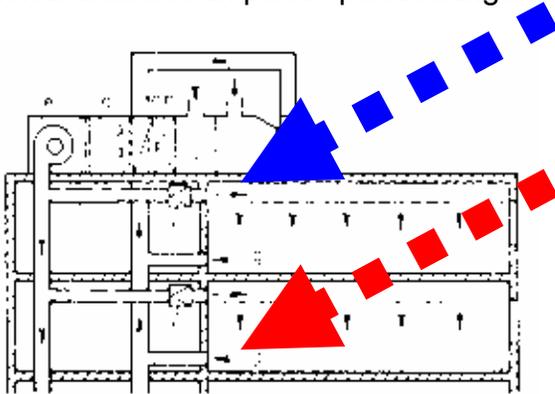
Secara sistem, kerja dari AC tekanan rendah maupun tinggi hampir sama. Namun demikian yang membedakannya adalah kecepatan udara yang dihembuskannya. AC dengan tekanan tinggi memiliki kecepatan hembus udara hingga 15 m/detik sehingga akibat yang jelas akan timbul adalah:

- Mengganggu secara fisik karena hembusan udara akan sangat dirasakan oleh pengguna ruangan melalui sensor di kulit, dan
- Bunyi bising yang ditimbulkan, menyerupai peluit sebagai akibat karakter udara bertekanan yang dipaksa melalui saluran berpenampang kecil (ingat efek peluit).

Untuk mengatasinya, udara tidak boleh langsung ditiupkan ke dalam ruangan melainkan dilewatkan dulu ke suatu difusor yang biasanya terletak di langit-langit ruangan (gedung bertingkat modern biasanya menggunakan langit-langit gantung T-bar sehingga penempatan difusor ini bukan merupakan masalah).

Salah satu keunggulan sistem tekanan tinggi adalah udara bekas tidak perlu dihisap keluar ruangan (pada sistem tekanan rendah dilakukan dengan exhaust fan) karena tekanan yang tinggi dari hembusan dengan sendirinya akan

memaksa udara untuk keluar dari lubang pembuangan tertentu yang disiapkan dengan pipa mengarah balik ke mesin AC untuk pengolahan kembali udara. Penting sekali diperhatikan bagi arsitek dan insinyur, agar menempatkan lubang pembuangan tersebut di dekat sumber panas utama ruangan (belakang kulkas, di balik lampu pijar, dekat komputer dan sebagainya) agar udara panas yang tercipta darinya dapat segera langsung meninggalkan ruangan tanpa harus ikut menambah beban panas pada ruangan.



Gambar 3.

Sistem AC sentral bertekanan tinggi. Perhatikan (panah biru) bahwa sebelum udara memasuki ruangan terlebih dahulu dilewatkan melalui difusor. Udara bekas meninggalkan ruangan tanpa harus dihisap, melalui lubang yang telah dipersiapkan (panah merah). Sumber: Heinz Frick & Pujio Setiawan.

Salmon Priaji Martana, S.T., M.T.

Pertanyaan untuk acara perkuliahan ini dapat dialamatkan ke ketuapt@telkom.net