

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aktivitas manusia sepanjang hari membutuhkan banyak sekali hal pendukung, salah satunya adalah kondisi nyaman yang bisa didapat dari sebuah sistem pengkondisian udara yang baik. Rumah sakit, sebagai salah satu fasilitas kesehatan yang umum menjadi salah satu contoh tempat dimana masalah sistem pengkondisian udara sangat diperhatikan. Menurut ASHRAE, kondisi udara yang dianjurkan untuk rumah sakit adalah 24°C dengan kelembaban relatif 40-60%.

Ada beberapa macam sistem pengkondisian udara, yang bisa diklasifikasikan ke dalam 2 bagian umum, yaitu sistem *Direct Refrigerant* dan sistem *Chilled Water*. Sistem pengkondisian udara yang sekarang terpasang pada rumah sakit "X" adalah sistem *direct refrigerant*. Sistem ini memiliki beberapa kelemahan dibandingkan dengan sistem *chilled water*. Salah satunya adalah dalam hal memasukkan *fresh air*. Menurut ASHRAE, ruangan-ruangan tertentu pada rumah sakit, seperti ruang operasi dan ruang bersalin membutuhkan 100% *fresh air* karena alasan medis. Sistem *direct refrigerant* tidak memiliki kemampuan untuk memasukkan 100% *fresh air*.

Kelemahan lainnya adalah ketidakmampuan untuk mengontrol kelembaban relatif, padahal ruangan dengan kelembaban relatif di atas 60% bisa menjadi media berkembang biaknya bakteri. Selain itu, sistem *direct refrigerant* juga memiliki kelemahan dalam bidang perawatan (apabila terdapat dalam jumlah yang banyak) dan tidak memiliki kemampuan konservasi energi.

Adapun sistem *chilled water*, menurut cara pendistribusian udara bisa dikelompokkan ke dalam 2 bagian yaitu sistem *constant volume (CV)* dan sistem *variable air volume (VAV)*. Sistem CV adalah sistem konvensional yang sudah sejak lama dipakai, sedangkan sistem VAV adalah sebuah sistem yang lahir untuk mengatasi kelemahan-kelemahan pada sistem CV. Kelebihan sistem VAV dibanding sistem CV adalah memungkinkan pengontrolan kondisi riap ruangan,

menjaga kestabilan *relative humidity* (RH) pada saat terjadi *part load*, dan melakukan penghematan energi pada *wputfan*.

1.2. Perumusan Masalah

Pada tugas akhir ini didesain sebuah sistem pengkondisian udara yang baru untuk menggantikan sistem *direct refrigerant* yang sekarang terpasang pada rumah sakit "X". Sistem pengkondisian udara akan didesain menurut standar ASHRAE, serta menerapkan prinsip konservasi energi. Karena itulah, maka sistem pengkondisian udara dengan sistem VAV menjadi pilihan yang baik untuk melakukan redesain.

1.3. Tujuan dan Mamfaat

Tujuan tiigas akhir ini adalah merancang ulang sistem pengkondisian udara yang ada di ramah sakit "X", sehingga didapatkan sebuah sistera yang sesuai dengan standar sistem pengkondisian untuk fasilitas kesehatan menurut ASHRAE.

- a. Menghitung *cooling load* bangunan
- b. Menghitung kebutuhan udara
- c. Menghitung kapasitas dan memilih *chiller*
- d. Memilih komponen *Air Handling Unit*
- e. Mendesain sistem pendistribusian udara
- f. Mendesain sistem pendistribusian air dingin
- g. Memilih *cooling tower*
- h. Menggambar *layoui*

Tugas akhir ini kiranya dapat beraianfaat untuk menaikkan standar kesehatan di rumah sakit "X", melakukan konservasi energi listrik, serta memperkenalkan pada masyarakat luas tentang keunggulan-keunggulan sistem pengkondisian udara dengan menggunakan sistem *Variable Air Volume*.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam tugas akbir ini adalah:

- a. Kondisi desain udara *indoor*.
T = 22°C RH = 50% untuk ruang operasi dan ruang bersalin
T = 22°C RH = 50% untuk ruang lainnya
- b. Udara yang disuplai ke ruangan adalah 100% *fresh air*
- c. *Fresh air* masuk ke AHU setelah melepas panas ke *exhaust air* yang akan dibuang. Proses ini merupakan proses *heat recovery*, dan perhitungannya dibuat oleh sdr. Lukas Sudarsono.
- d. Perhitungan *heating coil* dibuat oleh sdr. Lukas Sudarsono

1.5. Metodologi Perencanaan





1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini diuraikan dalam beberapa tahap, yaitu:

1. PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas latar belakang, permasalahan, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi perencanaan, dan sistematika penulisan.

2. TEORIDASAR

Bab ini akan menguraikan tentang dasar-dasar sistem pendingin, klasifikasi sistem pengkondisian udara, beserta kelebihan dan kekurangannya, cara-cara untuk mendesain suatu sistem pengkondisian udara dan teori dasar komponen-komponen yang menyusun sebuah sistem pengkondisian udara.

3. DESAIN DAN CONTOH PERHITUNGAN

Bab ini akan menguraikan tentang desain yang diusulkan beserta contoh-contoh perhitungan.

4. KESIMPULAN

Bab ini akan membahas kesimpulan yang dapat diambil dari Tugas Akhir ini.