

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Guna menciptakan kondisi yang nyaman bagi tubuh, manusia berusaha membuat sebuah bangunan yang dapat melindungi dari iklim yang ekstrim, misalnya udara yang panas dan sengatan matahari, atau udara yang sangat dingin. Pengkondisian udara yang dikenal sekarang yang terdapat di setiap ruangan pada gedung adalah *Air Conditioning* (AC).

Air Conditioning (AC) sebuah alat yang berfungsi untuk mengkondisikan udara. Bisa dikatakan bahwa *Air Conditioning* (AC) adalah alat yang berfungsi sebagai penyejuk dan pengatur suhu udara pada ruangan. Penggunaan AC pada ruangan dimaksudkan untuk memperoleh udara yang bersih, temperatur yang diinginkan serta nyaman bagi tubuh.

Penelitian ini mengkaji dan menganalisis langkah-langkah perancangan untuk sistem pengkondisian udara yang sesuai dengan situasi dan kondisi pada ruangan, tepatnya pada *meeting room* pada PT. Mega Internasional Sejahtera Kp. Nangela Kec. Jawilan-Tangerang, *Meeting room* terdiri dari satu lantai, dimana ruangan yang digunakan untuk *meeting* oleh departemen produksi ataupun tempat pertemuan dengan *client*. Dengan demikian penggunaan pendingin ruangan sangatlah dibutuhkan demi kenyamanan pengguna ruangan. Sehubungan dengan hal tersebut terdapat beberapa langkah yang harus diketahui seperti kapan dan dimana terjadinya beban puncak pada sistem mengkondisian udara itu sendiri.

Agar memperoleh pengoperasian sistem tata udara yang efisien tanpa harus mengorbankan kenyamanan dan lingkungan maka diperlukan perancangan guna mendapatkan efisiensi energi dan ekonomi dengan optimasi kapasitas sistem penyejuk udara tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penyusunan tugas Akhir/ Skripsi ini, permasalahan yang dihadapi adalah merancang pengkondisian udara sentral serta menghitung beban pendingin untuk ruangan *meeting* pada PT. Mega Internasional Sejahtera di Kp. Nangela, Kec. Jawilan – Tangerang.

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian adalah merancang pengkondisian udara sentral pada ruang *meeting* serta menentukan perhitungan beban pendingin pada PT. Mega Internasional Sejahtera di Kp. Nangela, Kec. Jawilan – Tangerang.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir dengan judul “ Perancangan Pengkondisian Udara Sentral untuk Ruang *Meeting* Pada PT. Mega Internasional Sejahtera” yang bertempat di Kp. Nangela, Kec. Jawilan – Tangerang memiliki beberapa batasan masalah yaitu :

1. Jenis AC yang digunakan yaitu AC model Sentral
2. Jenis ruangan yang diteliti untuk perancangan pengkondisian udara sentral yaitu ruangan *meeting*
3. Menghitung beban pendingin udara pada ruangan *meeting* dan menentukan instalasi *ducting*

1.5 State of The Art Bidang Penelitian

Pada Penelitian “Pengaruh temperatur pendekatan dan kondensor terhadap performansi sistem AC sentral tipe *water chillers*”. Hasil dari investigasi numerik dan eksperimental menunjukkan bahwa peningkatan temperatur approach kondensor sebesar 1 K dapat menyebabkan penurunan kinerja sistem AC sentral 3,45%;3,4%;3,3% dan 3,6% berturut turut untuk sistem dengan

refrigeran R-22, R-134a, R-407c dan R-410a. Paper ini juga menyajikan karakteristik kinerja sistem AC sentral tipe *water chiller* pada berbagai temperatur *approach* dan berbagai jenis *refrigeran* yang dapat memberikan indikasi perlunya perawatan sistem AC untuk menjaga agar kinerja sistem tetap pada kondisi terbaik. (ING Baliarta, dkk, 2017).

Menurut Moh Doni Akbar (2015), dalam penelitiannya beban pendinginan yang akan direncanakan mengacu pada beberapa *factor*, yaitu *factor kalor sensibel* dan *factor kalor laten*. Pengkondisian udara yang digunakan berupa unit AC Split. Untuk mendapatkan udara dengan kondisi yang diinginkan, maka peralatan yang dipasang harus mempunyai kapasitas sesuai dengan beban pendingin yang tidak dimiliki ruangan. Untuk itu diperlukan *survey* dan perhitungan untuk menentukan beban pendinginan. Dengan desain suhu 26 °C dan RH 50% didapatkan hasil perhitungan beban pendingin (GTH) sebesar 82.181,6448 Btu/hr. sehingga pada ruang kuliah C2 harus dipasang 4-5 unit AC dengan kapasitas pendinginan 18.200 Btu/hr.

Dalam penelitian “Pengaruh Tekanan Terhadap Pengkondisian Udara Sistem Ekspansi Udara” mesin pengkondisian udara yang digunakan pada sistem pengkondisian adalah sistem ekspansi udara dengan komponen kompresor 1/2 PK, evaporator dengan media pendingin air, katup ekspansi, dan ruangan aplikasi. Variabel dalam penelitian adalah : Variabel bebasnya adalah Variasi Tekanan 40 Psi, 50 Psi, dan 60 Psi. Variabel terikatnya adalah pengkondisian udara system ekspansi udara. Variabel kontrol yaitu tekanan udara, temperatur udara, tempertur pendingin. Dengan variasi tekanan 40 Psi, 50 Psi dan 60 mempunyai pengaruh terhadap pengkondisian udara yaitu pada pengujian dengan variasi tekanan 40 Psi di dapat nilai temperatur tertinggi 30 °C, temperatur terendah 20 °C dan temperatur rata-rata 23,5 °C. Dari pengujian dengan variasi tekanan 50 Psi di dapat nilai temperatur tertinggi 31,5 °C temperatur terendah 19,8 °C dan temperatur rata-rata 23,5 °C. Daripengujian dengan variasi tekanan 60 Psi di dapat nilai temperatur tertinggi 34,6 °C, temperatur terendah 19,3°C dan temperatur rata-rata 23,7 °C. (Sumanto, dkk, 2015).

Menurut Hasan Abdurrachman, dkk, (2018) dalam penelitian “ Perancangan *Air Conditioning* (AC) Sentral Pada Gedung G Institut Teknologi Indonesia” Pengkondisian udara adalah perlakuan terhadap udara untuk mengatur suhu, kelembapan, kebersihan, dan pendistribusiannya secara srentak guna mencapai kondisi nyaman yang diperlukan oleh orang yang berada di suatu ruangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang pengkondisian udara pada gedung G Institut Teknologi Indonesia (ITI) sehingga tercipta kondisi nyaman pada seluruh ruangan di gedung G. Sistem pengkondisian udara secara sentral atau yang disebut dengan *Air Conditioning* (AC) *Central*. Beban pendinginan dihitung pada tiap-tiap ruangan yang ada pada gedung G meliputi transmisi dan radiasi kaca, transmisi melalui dinding dan atap, manusia, peralatan listrik, dan ventilasi serta infiltrasi. Berdasar perhitungan yang telah dilakukan diperoleh total beban pendingin yang didapat adalah 120 TR (Tons Refrigerant) dengan udara suplay 25.000 cfm untuk lantai 1, 72 TR dengan udara suplay 15400 cfm untuk lantai 2, dan 305 TR udara suplay 40800 cfm untuk lantai 3. Dari perhitungan beban pendingin serta udara suplay yang didapat, maka pemilihan mesin pendingin untuk beban Intai 1, 2, dan 3 adalah merk *York Tipe 1315*.

Dalam penelitian "Analisa kebutuhan beban pendingin dan daya alat pendingin AC untuk aula kampus 2 UM Metro" penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beban pendinginan dan daya pendinginan dari alat AC yang diperlukan untuk ruang aula tersebut. Metode penelitian yang dilakukan yaitu kajian pustaka dan observasi. Mengamati berbagai kejadian seperti sudut pancaran sinar matahari, mengukur suhu dinding luar, dinding dalam, berbagai peralatan yang ada dan jenis kegiatan yang dilakukan. Kemudian melakukan perhitungan dengan kajian pustaka. Hasil penelitian yang didapat yaitu beban pendinginan dari seperti, dinding bata dengan lapisan plester, kaca, atap dari paduan aluimunium, lantai dari beton dan keramik, lampu, pengguna ruangan, peralatan elektronik dan 250 orang jumlah maksimal yang ada pada ruangan aula kampus 2 UM Metro didapat sebesar 47,87 KW dan besar daya system pendingin AC yang diperlukan untuk mendinginkan beban pendinginan dari daya

kompresornya sebesar 1,77 KW apabila di konversikan daya kompresor 1,77 KW setara dengan 2,4 PK. Untuk pemasangan AC dari 2,4 PK dibutuhkan 5 unit alat pendingin yang masing-masing alat berkapasitas $\frac{1}{2}$ PK agar pendinginan diruang tersebut lebih efisien. (Kemas Ridhuan, Dkk, 2013).

Menurut Rizki Aditya Pratama (2019) dalam penelitian "Peningkatan Kerja pada Air Conditioner dalam Menjaga Suhu Ruang Akomodasi di MF. Glofis Daylight" pendingin adalah suatu permusiman bantu yang berkerja untuk menghasilkan suhu atau temperatur dingin guna mendinginkan ruangan diatas kapal serta member rasa nyaman pada *crew* kapal. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan metode *fishbone* analisis, menemukan penyebab utama kurang optimalnya kerja *Air Conditioner*, menemukan dampak kurang optimalnya kerja *Air Conditioner* serta mengkombinasikannya dengan metode *Fault Tree analysis* untuk menemukan upaya dari permasalahan paling mendasar (*Basic Event*). hasil penelitian ini menemukan factor utama yang mengakibatkan kurang optimalnya kerja *Air Conditioner* yaitu terjadinya endapan pada pipa-pipa kondensor sehingga mengganggu proses kondensasi. Hal tersebut diakibatkan karena kotornya *LT Cooler*. Dampak yang terjadi adalah *crew* merasa kurang nyaman ketika berada disuatu ruangan, timbul kerugian yang cukup besar baik dampak internal maupun eksternal. Kemudian upaya yang dilakukan yaitu melakukan perawatan pada permesinan sesuai dengan *Plan Maintenance System* serta dilakukan pengetesan air pada *LT Cooler*.

Dalam penelitian yang berjudul "*Relay Device and Air Conditioning System*" salah satu tujuan penyediaan AC adalah menyediakan arus masuk, dimana AC tersebut dilengkapi resistor pencegah arus masuk yang mencegah masuknya arus masuk dari catu daya AC, relay unit operasi berfungsi sebagai relay pertama yang dihubungkan sebagai serial ke resistor pencegah arus masuk, unit operasi relay-b yaitu sebagai relay kedua berfungsi menghubungkan secara parallel dengan resistor pencegah arus masuk dan relay-unit operasi sebagai relay pertama, unit kontrol dalam ruangan yang mengontrol ON dan OFF unit operasi

relay-a sebagai relay pertama, dan unit control luar ruang yang mengontrol ON dan OFF unit operasi relay-b sebagai relay kedua. ketika daya disupply dari catu daya AC melalui unit operasi relay-a sebagai unit pertama, unit control luar ruangan menyalakan unit operasi relay-b sebagai relay kedua. (Kotake Hiroaki, dkk 2018).

Penelitian yang berjudul “Metode dan Struktur Sirkuit untuk Menampilkan Parameter Keadaan Sistem Pengkondisian Udara Sentral” merupakan metode untuk menampilkan parameter keadaan menggunakan pengontrol terintegrasi. Pengontrol terintegrasi meliputi: mikroprosesor kontrol pusat, tampilan LED, tombol penyelidikan, dan sejumlah unit pendeteksi parameter status. Metode tersebut meliputi: 1) mendeteksi data jumlah titik pemantauan dengan jumlah unit pendeteksi parameter negara, dan pengiriman data ke mikroprosesor kendali pusat; 2) menerima perintah dari tombol penyelidikan oleh mikroprosesor kontrol pusat, dan secara aktif memindai parameter status titik pemantauan oleh mikroprosesor kontrol pusat secara bergantian; 3) mentransmisikan parameter status dari mikroprosesor kontrol pusat ke tampilan LED sesuai dengan input urutan dari tombol pertanyaan, dan secara berurutan menampilkan parameter status pada tampilan LED dalam mode bergulir (Zhongshan,2015).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, *state of the art* bidang penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi referensi pustaka untuk mendukung penulisan Tugas Akhir. Dianjurkan menggunakan referensi dari jurnal ilmiah nasional/internasional dari total seluruh referensi yang digunakan dan merupakan terbitan terbaru

BAB 3 : METODOLOGI PERANCANGAN

Berisi data-data pendukung untuk perancangan dan diagram alir atau *flow chart* diikuti dengan penjelasan dibawahnya.

BAB 4 : PERHITUNGAN PERANCANGAN

Berisi tentang perhitungan beban pendingin yang dibutuhkan dalam proses perancangan sistem pengondisian udara pada gedung *meeting room* Serta menentukan ukuran saluran udara *ducting* yang sesuai dengan spesifikasi mesin pendingin pada PT. Mega Internasional Sejahtera di Kp. Nangela, Kec. Jawilan – Tangerang.

BAB 5 : KESIMPULAN

Berisi kesimpulan dari hasil perancangan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

