

PERANCANGAN ALAT SIMULASI AIR CONDITIONER SPLIT WALL ½ PK TERHADAP BEBAN PANAS DI DALAM RUANGAN

Erwahyudi, Abdul Hamid

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Batam, Jl. Kampus Abulyatama No. 5 Batam Center, Batam, 29464, Indonesia

ABSTRAK

AC *Splitwall* adalah seperangkat alat mesin yang mampu mengkondisikan suhu ruangan sesuai yang kita inginkan, terutama mengkondisikan suhu ruangan menjadi lebih rendah suhunya dibanding suhu lingkungan sekitarnya. Dengan *refrigerant* sebagai fluida yang dialirkan ke seluruh bagian sistem *airconditioner* oleh *compressor*. Pada *airconditioner* udara ruangan terhisap bersirkulasikan secara terus menerus oleh blower pada bagian indoor melalui sirip evaporator yang mempunyai suhu yang lebih dingin dari suhu ruangan, saat udara ruangan bersirkulasi melewati evaporator, udara ruangan yang bertemperatur lebih tinggi dari evaporator diserap panasnya oleh evaporator, kemudian panas yang diterima evaporator dilepaskan ke luar ruangan ketika aliran *refrigerant* melewati *condenser* di bagian *outdoor*.

Kata kunci : *compressor, condenser, evaporator, AC splitwall,*

1. PENDAHULUAN

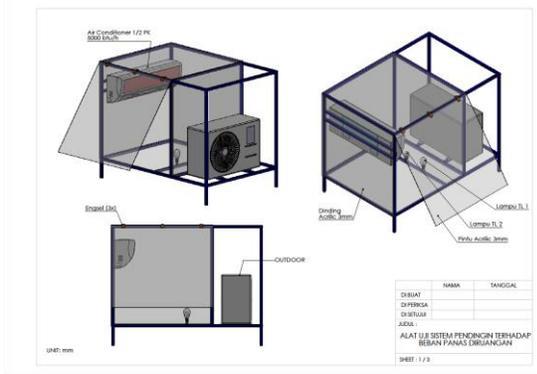
Air conditioner(AC) pada saat ini sudah menjadi kebutuhan pokok bagi manusia. Di Indonesia bahkan dunia di dalam gedung atau bangunan sudah memasang sistem *air conditioner* agar manusia yang berada di dalam merasa nyaman. Sistem *air conditioner* pada saat ini semakin banyak dimanfaatkan dengan kemajuan teknologi dan dipengaruhi oleh suhu di bumi yang semakin panas. Penggunaan AC dimaksudkan untuk memperoleh udara yang dingin dan sejuk serta nyaman di dalam ruangan, manfaat AC saat ini sangat besar untuk mengatur suhu udara di dalam ruangan sangat bermanfaat sehingga tercipta kondisi udara yang berkualitas, sehat, dan nyaman bagi tubuh.

Sistem *air conditioner* untuk dapat bekerja dengan maksimal di dalam ruangan maka diperlukan perhitungan beban pendingin terhadap panas di dalam ruangan. Hal ini diperlukan karena besarnya ruangan yang akan didinginkan sangat berpengaruh terhadap pemilihan unit *air conditioner* sehingga dapat diperoleh suhu yang sesuai di dalam ruangan yang sesuai dengan kebutuhan kapasitas orang dan peralatan elektronik yang menghasilkan panas di dalam ruangan.

Mengingat pentingnya mengetahui unit *air conditioner* dapat bekerja maksimal di dalam suatu ruangan. Oleh karena itu penulis memilih judul tugas akhir ini dengan “Perancangan Alat Simulasi *Air Conditioner Split Wall ½ Pk* terhadap beban panas di dalam ruangan”

Dalam perancangan ini dimulai dengan menentukan sebuah konstruksi awal dari alat simulasi yang akan dirancang, yang mana alat simulasi tersebut masih sedikit yang ada dan dengan adanya alat simulasi ini bisa memilih dengan tepat kapasitas AC *splitwall ½ PK* sesuai kebutuhan panas di dalam ruangan. Pada dasarnya alat ini berfungsi untuk mempermudah dan memahami kemampuan mengatur AC *splitwall ½ PK* terhadap beban panas di dalam ruangan secara teori. Alat yang dirancang cukup sederhana dan juga tidak memerlukan tempat khusus. Dari masalah yang dihadapi maka perlu adanya konsep dasar konstruksi awal alat simulasi AC *splitwall ½ PK* yang sesuai dengan tujuan perancangan. Cara kerja AC *split wall ½ PK* adalah udara panas ruangan diserap *refrigerant* yang berada di dalam evaporator dan disemburkan keluar sebagai udara dingin. Lalu panas yang diserap oleh *refrigerant* dibawa keluar oleh *compressor* menuju *condenser* dan Panas *refrigerant* oleh bantuan kipas lalu *refrigerant* dingin bersirkulasi kembali lewat pipa kapiler dan masuk kembali ke dalam evaporator, proses ini terjadi berulang.

2. METODE PERANCANGAN



Gambar 1. Rancangan alat simulasi

Dari hasil analisa konsep di atas maka rancangan alat simulasi AC *splitwall* ½ PK di mulai dari menentukan komponen pendukung agar alat dapat bekerja sesuai yang diharapkan.

Komponen utama tersebut adalah

1. 1 set bagian *outdoor*
2. 1 set bagian *indoor*
3. Lampu TL (*tubularlamp*)

Komponen pendukung alat simulasi

a. meja

Meja berfungsi sebagai alat dudukan komponen untuk alat simulasi.

b. akrelik

3. TINJAUAN PUSTAKA

Air conditioner (AC) adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan panas dari dalam ruangan ke luar ruangan untuk menjadikan suhu di dalam ruangan tersebut lebih rendah dari temperatur lingkungannya sehingga menghasilkan suhu atau temperatur dingin. Sesuai dengan konsep kekekalan energi, panas tidak dapat dimusnahkan tetapi dapat dipindahkan. Sehingga proses kerja *air conditioner* selalu berhubungan dengan proses-proses aliran panas dan perpindahan panas.

AC *Split wall* adalah seperangkat alat atau mesin yang mampu mengkondisikan suhu ruangan sesuai yang kita inginkan, terutama mengkondisikan suhu ruangan menjadi lebih rendah suhunya dibanding suhu lingkungan sekitarnya. Pada *air conditioner* udara ruangan terhisap bersirkulasikan secara terus menerus oleh *blower* pada *indoor* unit melalui sirip evaporator yang mempunyai suhu yang lebih dingin dari suhu ruangan, saat udara ruangan bersirkulasi melewati evaporator, udara ruangan yang bertemperatur lebih tinggi dari evaporator diserap panasnya oleh *refrigerant* (evaporator), kemudian panas yang diterima evaporator dilepaskan ke luar ruangan ketika aliran *refrigerant* melewati *condenser* pada unit *outdoor*.

Prinsip kerja *air conditioner*

a. Proses Kompresi

Proses kompresi pada *air conditioner* ketika *refrigant* mulai meninggalkan evaporator. Masuknya *refrigant* ke dalam *compressor* (*intake*). Dilihat dari wujud, suhu dan tekanan, ketika akan masuk ke dalam kompresor, *refrigant* berwujud gas atau uap dengan suhu rendah dan bertekanan rendah. Selanjutnya melalui *compressor*, *refrigant* dikondisikan tetap berwujud gas, tetapi memiliki tekanan dan temperature tinggi. Hal tersebut dapat dilakukan karena *compressor* dapat gas dan mengkompresi *refrigant* hingga mencapai tekanan kondensasi. Setelah tekanan dan suhu *refrigant* diubah, selanjutnya *refrigant* dipompa dan dialirkan menuju *condenser*.

b. Proses Kondensasi

Proses kondensasi pada *air conditioner* adalah saat *refrigant* dipompa dari *compressor* menuju *condenser* dengan *refrigant* berwujud gas yang bertekanan dan bersuhu tinggi. Di dalam *condenser* wujud gas *refrigant* berubah menjadi wujud cair dan panas yang dihasilkan *refrigant* dipindahkan ke luar pipa *condenser* dengan menggunakan kipas (*fan*) yang dapat menghembuskan udara luar tepat dipermukaan pipa *condenser*. Dengan begitu, panas pada *refrigant* dapat dipindahkan ke udara luar. Setelah melewati proses kondensasi *refrigant* menjadi berwujud cair yang bersuhu lebih rendah, tetapi tekanannya masih tinggi. Selanjutnya *refrigant* dialirkan menuju pipa kapiler.

c. Proses Penurunan Tekanan

Proses penurunan tekanan *refrigant* adalah saat *refrigant* meninggalkan *condenser*. Di dalam pipa kapiler, terjadi proses penurunan tekanan *refrigant* sehingga *refrigant* yang keluar bertekanan rendah. Selain itu, pipa kapiler juga berfungsi mengontrol aliran *refrigant* diantara 2 sisi tekanan yang berbeda, yaitu tekanan tinggi dan rendah. Selanjutnya, *refrigant* cair yang memiliki suhu dan tekanan rendah dialirkan menuju evaporator.

d. Proses Evaporasi

Proses evaporasi adalah saat *refrigant* berwujud cair bertemperatur rendah dan bertekanan rendah akan masuk ke dalam evaporator. Kondisi *refrigant* semacam ini dimanfaatkan untuk mendinginkan udara luar yang melewati permukaan evaporator menggunakan *blower* (*indoor*) untuk mengatur sirkulasi udara agar melewati evaporator di dalam ruangan. Proses yang terjadi pada pendinginan udara ruangan adalah proses menyerap panas yang ada di sekitar evaporator. Udara ruangan yang mempunyai suhu lebih tinggi dibandingkan dengan *refrigant* yang mengalir didalam evaporator. Ketika evaporator menyerap panas udara di dalam ruangan, wujud *refrigant* cair dalam evaporator akan menjadi wujud

gas, selanjutnya, *refrigant* akan dihisap oleh *compressor*. Proses ini terjadi berulang dan terus menerus sampai suhu di dalam ruangan sesuai dengan keinginan.

Jenis-jenis AC Split

a. AC Split Wall

AC Split Wall terdiri dari:

- Unit *indoor* yang terdiri dari *filter* udara, evaporator, *blower*, *expansion valve*/pipa kapiler dan *control unit*,
- Unit *outdoor* yang terdiri dari *compressor*, *condenser*, *motor fan condenser* dan *refrigerantfilter*.
- Pipa *Refrigerant*, yang menghubungkan antara unit *indoor* dan unit *outdoor*. Pipa *refrigerant* ada 2 buah saluran, satu buah untuk menghubungkan evaporator dengan *compressor* dan satu buah untuk menghubungkan *refrigerant filter* dengan *expansion valve*.
- Kabel *power* sebagai pengantar arus listrik untuk unit AC.

Kelebihan AC *split wall* :

- Bisa dipasang pada ruangan yang tidak berhubungan dengan udara luar, misalnya pada ruangan yang posisinya ditengah pada bangunan atau gedung, karena *condenser* yang terpasang pada *outdoor* bisa ditempatkan ditempat yang berhubungan dengan udara luar jauh dari ruangan yang didinginkan.
- Suara di dalam ruangan tidak berisik.



Gambar 2 AC *split wall*

b. AC Split Duct

AC *Split Duct* merupakan AC yang mengantarkan suhu dinginnya menggunakan Sistem *Ducting*. AC *Split Duct* tidak memiliki pengatur suhu tersendiri melainkan dikontrol pada satu titik. Tipe AC ini biasanya digunakan di gedung atau bangunan yang memiliki ruangan sangat luas.

AC *Split Duct* tidak pernah terlepas dari sistem *Ducting* yang merupakan bagian penting dalam sistem AC sebagai alat penghantar udara yang telah dikondisikan dari sumber dingin ataupun panas ke

ruang yang akan dikondisikan. Perkembangan desain *ducting* untuk AC hingga saat ini sangat dipengaruhi oleh tuntutan efisiensi, terutama efisiensi energi, material, pemakaian ruang, dan perawatan.

➤ Kelebihan :

1. Suara didalam ruangan tidak berisik sama sekali.
2. Estetika ruangan terjaga, karena tidak ada unit *indoor*.

➤ Kekurangan :

1. Perencanaan, instalasi, operasi dan pemeliharaan membutuhkan tenaga kerja yang professional dan berpengalaman.
2. Apabila terjadi kerusakan pada waktu beroperasi, maka dampaknya dirasakan pada seluruh ruangan.
3. Pengaturan udara hanya dapat dilakukan pada sentral *cooling plant*.
4. Biaya investasi awal serta biaya operasi dan pemeliharaan tinggi.



Gambar 3 AC *Split Duct*

c. AC Floor Standing

AC *Floor Standing* adalah AC yang unit *indoor* dan *outdoor* berada dalam satu rangka yang bisa dipindah sesuai dengan keinginan kita. Jenis dipakai di dalam ruangan yang sudah terpasang AC *split wall* karena panas di dalam ruangan yang berlebihan sehingga AC *split wall* tidak mampu menyerap semua panas yang ada dalam ruangan.



Gambar 4 AC *Floor Standing*

d. AC VRV (Variable Refrigerant Volume)

AC VRV adalah AC yang memiliki satu *outdoor* dan beberapa unit *indoor* dengan berbagai tipe seperti *split wall*, *cassete*, *floor standing*, dan sebagainya. AC VRV merupakan sistem kerja *refrigerant* yang berubah-ubah. Sistem VRV adalah sebuah teknologi yang sudah dilengkapi dengan CPU dan

compressor inverter yang sudah terbukti menjadi handal, efisiensi udara, dan melampaui banyak aspek dari sistem AC lama seperti AC *central*, AC *split*, atau AC *split Duct*. Jadi dengan sistem VRV satu unit outdoor bisa digunakan untuk lebih dari 2 unit *indoor* AC serta dapat mengatur jadwal dan suhu AC yang diinginkan secara terkomputerisasi, AC VRV hemat energi, hemat listrik, dan hemat tempat.



Gambar 5 Outdoor AC VRV

e. AC AHU (*air handling unit*)

AC AHU biasanya digunakan untuk ruangan yang lebih besar. Untuk Bandara, ruang rapat, gedung dan perkantoran yang luas biasanya menggunakan jenis ini

Bagian-bagian AC Split wall

Bagian AC *split wall* terbagi dalam dua bagian yaitu bagian *indoor* dan bagian *outdoor*.

➤ Bagian Indoor

Umumnya pada bagian unit *Indoor* terdapat lima komponen utama yaitu: evaporator, blower, saringan (*filter*) udara, panel listrik dan sensor suhu (*Thermistor*).



Gambar 6 bagian indoor

➤ Bagian Outdoor

Pada bagian unit *outdoor* terdapat komponen yaitu :*compressor*, *condenser*, *fan condenser*, pipa kapiler, saringan *refrigerant* (*Strainer*) dan sistem kelistrikan.



Gambar 7 bagian outdoor

Komponen-komponen AC split wall

a. Grille

Grille adalah bagian yang terpenting pada sebuah *indoor*, karena *grille* adalah sebuah rangka dari *indoor*, yang berfungsi sebagai alat kedudukan dari beberapa komponen yang ada pada *indoor*.



Gambar 8 grille

b. Evaporator

Adalah perangkat *air conditioner* yang terbuat dari bahan tembaga atau aluminium yang dililit dengan serpihan aluminium yang berbentuk kisi-kisi tipis dan rapat yang berfungsi sebagai tempat merubah udara ruangan menjadi dingin karena sirkulasi yang dibantu oleh blower *indoor*. Pada AC *split wall evaporator* terbuat dari pipa tembaga dengan panjang dan diameter tertentu yang dibentuk lengkung-lengkuk agar menghemat tempat dan lebih efektif menyerap panas dari udara ruangan yang bersirkulasi melaluinya. Karena pipa *evaporator* dilewati *refrigant* yang memiliki suhu yang sangat rendah dengan begitu, suhu udara ruangan akan menjadi rendah (dingin) ketika melewatinya *evaporator*.



Gambar 9 evaporator

c. Motor Fan Indoor

Adalah sebuah Motor yang berfungsi menggerakkan *blower indoor*. Motor *Blower* berfungsi untuk mensirkulasi udara dalam ruangan, sehingga ruangan dapat bersirkulasi melewati *evaporator*, setelah udara melewati evaporator aliran udara diarahkan keruangan oleh pengatur aliran udara (*motorswing*).



Gambar 10 Motor fan indoor

d. *Blower Indoor*

Adalah perangkat yang berbentuk bulat sehingga disebut *blower* yang berfungsi sebagai alat untuk meng sirkulasi udara ruangan yang dibantu oleh *motor fan indoor*.



Gambar 11 *blower indoor*

e. Modul atau PCB (*printed circuit board*)

Adalah alat mikro komputer yang berfungsi untuk memberikan perintah seluruh rangkaian *air conditioner*. Biasanya PCB terpasang di unit *indoor* yang berfungsi untuk mengatur kerja seluruh komponen AC yang meliputi kerja *motor blower*, *motor swing*, *compressor*, *fan outdoor* dan semua fitur-fitur yang ada dalam AC itu sendiri.



Gambar 12 Modul atau PCB

f. *Remote Controller*

Adalah alat untuk mengatur bagian *indoor* dan outdoor sesuai yang kita inginkan melalui modul atau PCB.



Gambar 13 *remote controller*

g. *Thermistor*

Pada *indoor AC split* sensor suhu atau *thermistor* ini berfungsi untuk mengukur suhu pada evaporator dan mengatur kerja unit AC bila suhu yang telah ditetapkan pada *remote controller* telah tercapai.

Pada unit AC ada dua jenis *thermistor* yaitu :

- *Thermistor* temperatur ruangan berfungsi menerima respon perubahan temperatur dan hembusan evaporator.
- *Thermistor* pipa evaporator berfungsi menerima perubahan temperatur pada pipa evaporator.



Gambar 14 *thermistor*

h. *Capasitor fan*

Adalah sebuah alat untuk membantu awal kerja motor *fan indoor*.



Gambar 15 *capasitor fan*

i. *Filter Udara*

Pada *indoor filter* udara berfungsi menyaring udara yang melewati evaporator, sehingga udara yang bersirkulasi dalam ruangan menjadi lebih bersih. Pada unit AC model baru juga dilengkapi dengan *filter* anti bakteri atau anti racun untuk menangkal bibit penyakit dan menyaring polutan berbahaya bagi tubuh manusia yang terbawa melalui udara ruangan.



Gambar 16 *filter udara*

Komponen Outdoor

a. *Body outdoor*

body outdoor terbuat dari seng atau plastik yang berfungsi sebagai alat untuk tempat tersusunnya dari seluruh komponen *outdoor*.



Gambar 17 *Body outdoor*b. *Compressor*

Compressor adalah pompa yang dirancang untuk menaikkan tekanan dan mengalirkan *refrigerant* ke seluruh bagian AC. *compressor* sebagai pusat sirkulasi memompa dan mengalirkan *refrigerant* ke seluruh bagian komponen AC.

Gambar 18 *Compressor*c. *Condenser*

Condenser berfungsi sebagai alat penukar panas, menurunkan suhu *refrigerant*. Di *condenserrefrigerant* mengalami perubahan bentuk dari gas menjadi cair. Biasanya pada *condenser* AC menggunakan udara sebagai media pendinginnya, sejumlah panas mengalir bersama *refrigerant* dilepaskan ke udara bebas dengan bantuan *fan motor*. Agar proses pendinginan kalor bisa lebih cepat pipa *condenser* didesain berliku dan dilengkapi dengan sirip.

Gambar 19 *condenser*d. *Capasitor compressor*

Berfungsi sama dengan *capasitor* pada *indoor*, tetapi mempunyai toleransi lebih tinggi dibanding dengan *capasitor fan indoor* maupun *fan outdoor* disesuaikan dengan berapa besar kapasitas *compressor* dan berlaku untuk *compressor* yang menggunakan arus 1 *phase* atau *single phase*.

Gambar 20 *Capasitor compressor*e. *Motor Fan Outdoor*

Adalah sebuah motor listrik yang berfungsi membantu proses membuang panas *refrigerant* pada *condenser* sehingga kinerja *compressor* stabil.

Gambar 21 *Motor fan outdoor*f. *Capasitor fan outdoor*

Berfungsi sebagai alat bantu awal kerja *Motor Fan Outdoor*.

Gambar 22 *Capasitor fan outdoor*g. *Expansion valve*

Expansion valve berfungsi mengatur jumlah aliran *refrigerant* yang mengalir ke evaporator dengan cara merubah *refrigerant* berbentuk cair dari *condenser* menjadi *refrigerant* bertekanan dan bersuhu rendah dalam wujud kabut. Ada banyak jenis *expansion valve* tiga di antaranya adalah pipa kapiler, *expansion valve* otomatis dan *expansion valve* termostatik.

➤ Pipa Kapiler (*capillary tube*)

Expansion valve yang umum digunakan untuk AC *split wall* adalah pipa kapiler. Pipa kapiler adalah pipa tembaga dengan diameter lubang berukuran kecil dan panjang tertentu. Besarnya tekanan pipa kapiler bergantung pada ukuran diameter lubang dan panjang pipa kapiler. Pipa kapiler menghubungkan antara *condenser* dan evaporator. *Refrigerant* yang melalui pipa kapiler akan mulai menguap.



Gambar 23 Pipa Kapiler

➤ *Expansion valve Otomatis*

Sistem pipa kapiler sesuai digunakan pada sistem dengan beban tetap seperti pada lemari es atau *freezer*. Tetapi dalam beberapa keadaan, untuk beban yang berubah-ubah dengan cepat harus digunakan *expansion valve* jenis lainnya. Beberapa *expansion valve* yang peka terhadap perubahan beban, antara lain adalah *expansion valve* otomatis yang menjaga

agar tekanan hisap atau tekanan evaporator besarnya tetap konstan.

➤ *Expansion valve* Termostatik

Jika *Expansion valve* Otomatis bekerja untuk mempertahankan tekanan konstan di evaporator, maka *expansion valve* termostatik adalah *expansion valve* yang mempertahankan besarnya panas lanjut pada uap *refrigerant* di akhir evaporator tetap konstan, apapun kondisi beban di evaporator.

h. *Strainer*

Strainer atau saringan berfungsi menyaring kotoran yang terbawa oleh *refrigerant* di dalam unit *AC split wall*. Kotoran yang lolos dari saringan karena *strainer* rusak dapat menyebabkan penyumbatan pipa kapiler, akibatnya sirkulasi *refrigerant* menjadi terganggu. Biasanya kotoran yang menjadi penyumbat sistem pendingin seperti ini adalah karat dan serpihan logam.



Gambar 24 *Strainer*

i. *Valve*

Sebagai alat untuk menahan *refrigerant* di dalam *compressor* sebelum AC terpasang dan berfungsi juga sebagai sarana untuk proses *vacuumdown* dan pengisian *refrigerant*.



Gambar 25 *Valve*

j. *Overload Motor Protektor (OMP)*

Adalah alat otomatis *compressor* yang bekerja sebagai kontrol apabila *compressor* terlampaui panas dan konsumsi listrik sudah naik dan tidak sesuai dengan kapasitas *compressor*. Penempatan OMP pada *compressor* ada dua macam yaitu :

- *External OMP* diletakkan di luar *body compressor*.
- *Internal OMP* diletakkan di dalam *body compressor*.



Gambar 26 *Overload Motor Protektor (OMP)*

k. *Accumulator*

Accumulator pada *AC split wall* berfungsi sebagai penampung sementara *refrigerant* cair bersuhu rendah dan campuran minyak pelumas evaporator. Selain itu, *accumulator* berfungsi untuk mengatur sirkulasi aliran bahan *refrigerant* agar bisa keluar dan masuk melalui saluran isap *compressor*. Untuk mencegah agar *refrigerant* cair tidak mengalir ke *compressor*.



Gambar 27 *Accumulator*

Refrigerant

Refrigerant merupakan zat atau bahan yang bersikulasi secara terus menerus melewati komponen utama AC seperti *compressor*, *condenser*, pipa kapiler, dan *evaporator*. *Refrigerant* tidak akan berkurang selama tidak terjadi kebocoran pada unit AC. Saat mengalir pada komponen utama AC, *refrigerant* akan mengalami perubahan wujud, temperatur dan tekanannya. Adapun *refrigerant* yang digunakan secara umum harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Tidak beracun dan tidak berbau menyengat.
- Tidak mudah meledak atau terbakar.
- Mudah diketahui saat ada kebocoran.
- Memiliki titik didih dan kondensasi yang rendah.
- Susunan kimianya stabil.
- Nilai konduktifitas termalnya tinggi.
- Konstanta dielektriknya kecil, tapi nilai resistansinya besar.

Minyak pelumas compressor

Minyak pelumas atau oli *compressor* pada unit AC berguna untuk melumasi seluruh bagian *compressor* agar tidak cepat aus karena gesekan. Selain itu, minyak *compressor* berfungsi meredam panas dibagian-bagian *compressor*. Sebagian kecil oli bercampur dengan *refrigerant* kemudian ikut bersikulasi di dalam unit AC melewati *condenser*

dan *evaporator*. Oleh sebab itu oli *compressor* harus memiliki persyaratan khusus yaitu

- Bersifat melumasi dan tidak merusak tembaga
- Tahan terhadap temperature kompresor yang tinggi dan panas
- Memiliki titik beku yang rendah karena bercampur dengan *refrigerant*
- Memiliki struktur kimia yang stabil, tidak bereaksi dengan *refrigerant* dan tidak memiliki sifat korosi.
- Tidak mengandung air, lilin dan kotoran lainnya
- Memiliki titik beku yang rendah sehingga masih dapat bersikulasi melewati bagian yang bersuhu rendah
- Tidak berbusa
- Mampu melumasi pada temperatur tinggi atau rendah.

Kapasitas AC split wall

Btu (*British ThermalUnit*) merupakan satuan energi yang digunakan di Amerika Serikat yang biasanya di definisikan per jam, menjadi satuan Btu/hour. Satuan ini juga masih sering dijumpai di Britania Raya.

PK adalah singkatan dari bahasa Belanda *Paardekracht* yang artinya tenaga kuda, yang berarti HP (*horsepower*).

1 PK = 735.5 watt / jam = 0.986 hp.

Table.1 kapasitas AC *split wall* berdasarkan PK

NO	Kapasitas AC (PK)	Kemampuan
1	½ PK	5.000 Btu/h
2	¾ PK	7.000 Btu/h
3	1 PK	9.000 Btu/h
4	1½ PK	12.000 Btu/h
5	2 PK	18.000 Btu/h

Menentukan Panas yang dihasilkan lampu

Panas dalam ruangan alat simulasi dihasilkan oleh lampu pijar sebanyak 3 buah dengan daya 160 watt, 250 watt dan 500 watt



Gambar 28 lampu TL

Menentukan panas yang dihasilkan lampu adalah Q_{lampu} = daya x 1,25 x 3,4(carrier, 1965:1-10)

Kalor jenis udara

Pengujian kalor jenis udara dinyatakan

$\Delta Q = m.C.\Delta T$ (joseph black, 1799)

Dimana :

ΔQ = Penambahan udara didalam ruangan (j)

C = Kalor Jenis Udara(1005j x (kg.°C)

M= volume ruangan x Berat Jenis Udara(1,2 kg/m³)

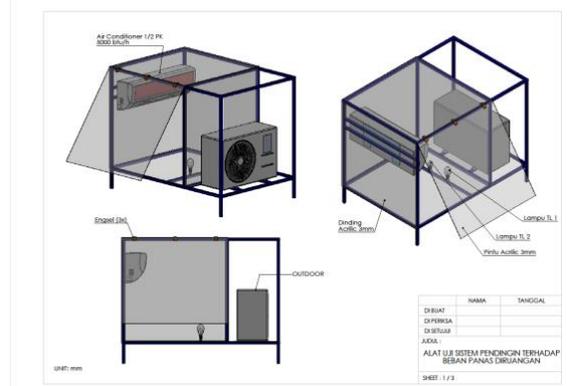
ΔT = (perbedaan suhu akhir – suhu awal) (°C)

1 joule = 0,00095Btu dan *Volume* ruangan 1 m³

Untuk menentukan waktu yang dibutuhkan AC *splitwall* dengan kapasitas ½ Pk adalah Kapasitas AC: 60 x panas yang dihasilkan di ruangan dengan catatan kapasitas 1 pk AC = 10.000 Btu, jadi kapasitas ½ pk adalah 5000 Btu.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan akhir dari sebuah rancangan adalah hasil rancangan adalah sebuah gambar kerja. Dari hasil analisa alat simulasi AC *split wall* ½ PK maka dapat menghasilkan sebuah gambar rancangan lengkap dengan komponen-komponen AC *split wall* ½ PK. Melalui hasil rancangan ini diharapkan bisa menjadi pedoman dalam pembuatan alat simulasi AC *split wall* ½ PK sehingga dapat dibuat dan digunakan dengan baik.



Gambar 29 Hasil Rancangan

Komponen Utama

Pemilihan komponen utama alat simulasi harus sesuai dengan kebutuhan dan juga biaya. Hal ini dapat mempermudah dalam hal pembuatan alat. Berawal dari kebutuhan suatu alat simulasi AC *split wall* ½ PK yaitu

Bagian *Outdoor* AC *splitwall* ½ PK terdiri dari :

1. *Compressor*

Compressor berfungsi untuk memompa *refrigerant* ke seluruh bagian AC *splitwall* serta menaikkan dan menurunkan tekanan *refrigerant*.

2. *Condenser*

Condenser berfungsi menurunkan suhu *refrigerant* dari *compressor* melalui sebuah *fan* yang dipasang di

condenser selain itu di *condenser* terjadi perubahan wujud *refrigerant* dari gas menjadi cair.

3. Pipa kapiler (*Orifice Tube*)

Orifice Tube berfungsi menurunkan *refrigerant* bertekanan tinggi menjadi bertekanan rendah.

Bagian *indoor AC split wall ½ PK* terdiri dari

1. Evaporator

Berfungsi menyerap panas dalam ruangan melalui *blower* dan meniupkan kembali ke dalam ruangan. *Refrigerant* dalam evaporator mulai berubah menjadi uap bertekanan rendah. Tapi masih mengandung sedikit cairan.

2. Motor *blower*

Berfungsi mensirkulasikan udara dari evaporator ke ruangan

➤ Komponen pendukung alat simulasi

Lampu TL (*Tubular Lamp*)

Lampu TL berfungsi untuk menghasilkan panas dalam ruangan dengan 3 jenis lampu dengan daya yang berbeda 160, 250 dan 500 watt

RANGKA ALAT SIMULASI

Rangka alat simulasi menggunakan material

1. Material besi *hollow* 1 inch x 1 inch
2. Akrelik dengan 5mm

5. KESIMPULAN

1. Pada perancangan alat simulasi *AC splitwall ½ pk* terhadap beban panas didalam ruangan. Beban panas dalam ruangan berasal dari lampu.

2. Pemilihan *AC splitwall* kapasitas ½ pk dalam alat simulasi ini karena beban panas yang dihasilkan lampu dalam ruangan simulasi tidak melebihi kapasitas *AC splitwall ½ pk* dalam mengatur suhu di dalam ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

Handoko, *Room air conditioning*, 2005

Handoko, juni, Merawat dan memperbaiki AC, kawan pustaka, Jakarta, 2007

Siagian, Levi, drs, *manual perawatan dan perbaikan AC rumah tangga*, Depdiknas, Jakarta, 2000.

Sudarminto, *Teknik Service dan Reparasi mesin pendingin*, Bandung Carya Remaja, 1975.

Sumanto, drs, *Dasar-Dasar mesin pendingin*, CV. Andi offset, Yogyakarta, 1985