

**ANALISIS PERBANDINGAN PERENCANAAN AC CENTRAL
DAN AC SPLIT DI GEDUNG FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM KALIMANTAN MUHAMMAD
ARSYAD AL-BANJARI BANJARMASIN**

Yudha Hery Istianto^{1*}, Saiful Karim², Rusilawati³

¹Elektro, 20201, Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, NPM 18650001

²Elektro, 20201, Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, NIDN 1114046901

³Elektro, 20201, Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, NIDN 0020087202

Abstrak

Penggunaan *Air Conditioner* (AC) pada bangunan semakin meningkat seiring makin membaiknya daya beli masyarakat. Peningkatan penggunaan AC juga diakibatkan berubahnya kondisi temperatur lingkungan bumi yang semakin panas sebagai efek negatif dari pemanasan global (*global warming effect*). Hampir 70 – 80 % energi yang ada disebuah gedung digunakan untuk sistem pengkondisi udara. Sehingga dapat diprediksikan bahwa biaya pemakaian listrik sangat tinggi, sesuai dengan kenaikan beban pendinginannya. Kebutuhan AC Split pada gedung kuliah jurusan Teknik membuat mahasiswa merasa nyaman beraktifitas didalam ruangan kelas, dosen yang memberikan pelajaran pada mahasiswa jurusan Teknik juga akan merasakan nyaman dalam ruangan. Tujuan penelitian ini yaitu melakukan perhitungan perbandingan perencanaan AC Central dan AC Split pada gedung Universitas

Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, didapatkan hasil yaitu disimpulkan bahwa penggunaan AC Split pada gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin yaitu 30 unit untuk AC Split 2 *PK*, 12 unit AC Split 1,5 *PK* dan membutuhkan 684.000 *BTU* untuk total dari kapasitas pendinginannya, dan 574.560 *watt* untuk segi penggunaan dayanya. Setelah dilakukan perbandingan, maka pada setiap lantai tersebut dapat menggunakan AC Central jenis *Water Cooled Chiller* dengan kapasitas total pendinginan atau *BTU* pada ke-5 lantai tersebut yaitu sebesar 800.000 *BTU* atau 80 *PK*, dengan daya yang digunakan yaitu 903.600 *watt*.

(Kata Kunci : AC Central, AC Split, Perbandingan, Perencanaan)

Abstrak

The use of Air Conditioner (AC) in buildings is increasing as people's purchasing power improves. The increase in the use of air conditioners is also due to changes in the temperature conditions of the earth's environment which are getting hotter as a negative effect of global warming (global warming effect). Almost 70-80% of the energy in a building is used for air conditioning systems. So it can be predicted that the cost of electricity consumption is very high, in accordance with the increase in the cooling load. The need for Split AC in the Engineering major lecture building makes students feel comfortable doing activities in the classroom, lecturers who give lessons to Engineering students will also feel comfortable in the room. The purpose of this study is to calculate the comparison of the planning of AC Central and AC Split in the building of the Islamic University of Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, the results obtained are concluded that the use of Split AC in the building Islamic University of Borneo Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, the results obtained are concluded that the use of Split AC in the building of the Faculty of Engineering Muhammad Arsyad Al-Banjari Kalimantan Islamic University Banjarmasin namely 30 units for 2 PK Split AC, 12 1.5 PK Split AC units and requires 684,000 BTU for the total cooling capacity, and 574,560 watts in terms of power usage. After the comparison is made, each floor can use Central AC Water Cooled Chiller type with a total cooling capacity or BTU on the 5 floors, which is 800,000 BTU or 80 PK, with the power used is 903,600 watts.

(Keywords: AC Central, AC Split, Comparison, Planning)

1. Pendahuluan

Air conditioner merupakan suatu mesin pendingin yang mengeluarkan hawa dingin untuk menyejukkan suatu ruangan dan rasa tidak nyaman pada ruangan tersebut. Penggunaan *Air Conditioner* dinilai cukup penting sebagai solusi untuk mengurangi rasa panas, apalagi di negara kita yang beriklim tropis ini. Penggunaan *Air Conditioner* dewasa ini sudah meluas dan banyak kita jumpai, mulai dari gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, bahkan sudah sampai ke rumah-rumah warga atau penduduk.[1]

Masalah utama yang sering dihadapi adalah konsumen yang semakin bertambah seiring dengan perkembangan teknologi *Air Conditioner* ini tidak diimbangi dengan perencanaan yang matang terlebih dahulu, guna mendapatkan keterangan pemilihan dan pemasangan jenis *Air Conditioner*. Sebelumdilakukan pemasangan *Air Conditioner*, sebaiknya terlebih dahulu dilakukan perencanaan terhadap ruangan yang akan dipasangi *Air Conditioner*. Hal ini dimaksudkan untuk menentukan kapasitas AC yang tepat dan sesuai dengan kapasitas pendinginan ruangan yang di butuhkan.[2]

Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin pun belum lama ini telah menempati gedung baru yang berlokasi pada wilayah Handil Bakti, diketahui gedung baru itupun memiliki 5 lantai dan tengah dalam proses penyelesaian pembangunan, unit AC Split pun terlihat sudah terpasang disetiap lantai dan ruangan meskipun AC Split tersebut belum semuanya difungsikan, karena sebagian mahasiswa belum melaksanakan kuliah offline secara serentak atau merata. Maka dari itu penulis memilih gedung baru ini

sebagai media Analisis dan juga media penelitian pada skripsi yang berjudul **“Analisis Perbandingan Perencanaan Ac Central Dan Ac Split Di Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al – Banjari Banjarmasin”** Guna mengetahui perbandingan dan efektifitas dari penggunaan AC Central ataupun AC Split.

2. Alat Dan Metode Penelitian

2.1 AC Central (Water Cooled Chiller)

2.2 CHILLER (unit pendingin)

Chiller adalah suatu mesin refrigerasi yang berguna untuk mendinginkan air pada sisi evaporatornya. Air dingin yang dihasilkan selanjutnya dialirkan atau didistribusikan ke mesin penukar *kalor* atau yang biasa kita kenal sebagai (*FCU / Fan Coil Unit*). Jenis *chiller* terbagi berdasarkan jenis kompressornya, kompressor tersebut ada tiga yaitu *reciprocating*, *screw*, sentrifugal. Jenis *chiller* berdasarkan jenis cara pendinginan kondensornya yaitu *air cooler*, *water cooler*. [3]

2.3 Cooling Tower (AC central selain khusus untuk chiller jenis Water Cooler).

Salah satu komponen utama pada *chiller*, AHU, dan *ducting* adalah *cooling tower* atau disebut sebagai menara pendingin. Fungsi utama *cooling tower* adalah sebagai alat untuk mendinginkan air panas dari kondensor dengan cara dikontakkan langsung dengan udara secara konveksi paksa menggunakan *fan*/kipas Langkah pertama dari cara kerja alat ini adalah memompa air panas tersebut menuju *cooling tower* melewati system pemipaan yang pada ujungnya memiliki banyak *nozzle* untuk tahap *spraying* atau semburan. Air panas yang keluar

dari *nozzle* secara langsung, dan sementara itu udara atmosfer dialirkan melalui atau berlawanan dengan arah jatuhnya air panas karena pengaruh *fan*/blower yang terpasang pada unit *cooling tower*. [4]

2.4 Pompa Sirkulasi

Pompa sirkulasi terbagi menjadi dua jenis, yaitu pompa sirkulasi air dingin (*Chilled Water Pump*) yang berfungsi mensirkulasikan air dingin dari *Chiller* menuju *Koil* pendingin AHU/FCU dan pompa sirkulasi air pendingin (*Condenser Water Pump*), pompa ini hanya digunakan untuk *Chiller* jenis *Water Cooled* dan berfungsi untuk mensirkulasikan air pendingin dari kondensor *Chiller* menuju *Cooling Tower* dan seterusnya. [5]

2.5 Air Cooled Chiller

Sistem *Air Cooled Chiller* atau unit penanganan udara adalah suatu sistem rakitan dimana didalamnya terdapat beberapa komponen utama seperti kompresor, kondensor, katup ekspansi, evaporator, dan komponen pendukung lainnya untuk menjalankan sistem *refrigerasi*.

AC jenis *air cooled chiller* tentu memiliki perbedaan utama pada sistem pendinginankondensornya dibandingkan dengan AC sistem *water cooled chiller*. Kondensor sistem AC ini didinginkan langsung oleh udara lingkungan. *Air cooled chiller* juga disebut AC dengan sistem terpusat atau sentral. [6]

2.6 AHU (Air Handling Unit)/Unit Penanganan Udara

AHU adalah suatu mesin yang berfungsi untuk menukar *kalor*, dengan udara panas dari ruangan dihembuskan melalui *coil* pendingin yang ada didalam AHU sehingga menjadi udara dingin

yang selanjutnya didistribusikan kembali menuju ruangan.

Prinsip kerja secara sederhana pada unit penanganan udara ini yaitu menyedot udara dari ruangan (*return air*) yang kemudian dicampurkan dengan udara segar dari lingkungan (*fresh air*) tentunya dengan komposisi yang bisa diubah-ubah sesuai keinginan. Campuran udara tersebut masuk menuju.[7]

2.7 AC Split

AC Split adalah salah satu jenis *Air Conditioner* yang banyak sekali digunakan masyarakat pada umumnya. Biasanya AC Split dapat dijumpai seperti diperkantoran, sekolah, dan perumahan. Karena pada dasarnya AC Split itu sendiri merupakan sistem pendinginan udara yang paling sederhana dan biasanya digunakan untuk kebutuhan ruangan berkapasitas kecil maupun kapasitas sedang tergantung dengan penggunaannya.[8]

2.8 Komponen AC Split

2.9 Kompresor (*compressor*)

Cara kerja dari kompresor adalah yaitu menghisap refrigeran bertekanan rendah dari evaporator dan menghasilkan gas yang bertekanan tinggi untuk dialirkan menuju ke dalam kondensor.[9]

2.10 Kondensor (*condenser*)

Kondensor merupakan bagian dari penyegaran udara yang berfungsi untuk membuang panas dari uap refrigeran dan menjadikan gas refrigeran bertekanan dan menjadi bertemperatur tinggi.[10]

2.11 Katup ekspansi (*expantion valve*)

Katup ekspansi adalah alat yang berfungsi menurunkan tekanan dari zat pendingin cair dari tekanan kondensasi ke tekanan evaporasi dan mengatur aliran zat pendingin yang menuju evaporator. *Expansion valve* pada dasarnya adalah suatu katup mekanis, didalamnya juga terdapat membran, pegas, sensor panas yang berisi raksa (*heat sensitizing tube*).[11]

2.12 Evaporator (*evaporators*)

Evaporator merupakan hasil akhir dari proses kerja semua komponen *air conditioner*, ditempat inilah udara dingin dihasilkan dan diserap oleh kisi-kisi evaporator yang kemudian udara ditiup oleh motor *blower* ke seluruh ruangan.[12]

2.13 Rumus Perhitungan

2.14 Dari Segi Efektifitas

BTU atau singkatan dari (*British Thermal Unit*) merupakan hitungan dari seberapa besar *PK AC* yang harus dipilih dan perhitungan untuk menentukan *BTU* dapat dilihat dengan rumus persamaan 2.1[13] dibawah ini :

$$(w) = (P \times L \times I \times L \times E) / 60 \dots \dots \dots 2.1$$

Ket:P = panjang ruangan (dalam satuan *feet* atau kaki).

T = tinggi ruangan (dalam satuan *feet* atau kaki).

I = 10 untuk ruangan berinsulasi (terhimpit oleh ruangan lain atau berada dilantai bawah), 18 untuk ruangan yang tidak berinsulasi (ruangan pada lantai atas).

L = lebar ruangan (dalam satuan *feet* atau kaki).

E = nilai berdasarkan arah hadap dinding terpanjang, 16 = hadap barat, 17 = hadap timur, 18 = hadap utara, 20 = hadap selatan.

Persamaan diatas berlaku untuk ruangan dengan tinggi *standard* ruangan

yaitu sekitar 3 meter. Bila ruangan lebih tinggi, maka setiap 1 meter ketinggian akan dikenai 1000 BTU. Alangkah lebih baiknya jika pemilihan PK AC harus melebihi BTU yang telah diperhitungkan sebelumnya agar proses pendinginan bisa menjadi lebih efektif.

2.15 Dari Segi Penggunaan Daya

AC yang terpasang digedung Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin selanjutnya kita totalkan agar dapat mengetahui total daya dari semua AC yang ada pada gedung tersebut. Daya AC biasanya tertera pada produk AC tersebut. Namun biasanya tidak semua AC dinyalakan dengan terus menerus, untuk itu kita harus menghitung estimasi waktu dari penggunaan AC.[14] untuk mengetahui penggunaan daya dari unit AC dapat dilihat dalam persamaan 2.2 berikut:

$$Wh = P \times t \dots\dots\dots 2.2$$

- Ket : Wh = (watt/hours)
 P = daya (watt)
 t = waktu (jam)

Untuk setiap PK AC tentu memiliki besaran daya yang berbeda pula, berikut adalah perbedaan daya AC berdasarkan besaran PK-nya pada tabel 2.1

Tabel 2.1. Daya AC Berdasarkan Besaran PK

Jenis PK AC	Daya
AC ½ PK	400 watt
AC ¾ PK	600 watt
AC 1 PK	840 watt
AC 1,5 PK	1170 watt
AC 2 PK	1660 watt
AC 2,5 PK	2570 watt
AC 5 PK	4100 watt
AC 10 PK	11.400 watt

AC 20 PK	25.100 watt
----------	-------------

2.16 Dari Segi Biaya

Biaya untuk Air Conditioner pada umumnya menyesuaikan dengan besaran PK atau BTU, semakin besar unit PK AC maka harga dan konsumsi dayanya akan relatif lebih mahal. Berikut prakiraan harga Air Conditioner yang ada dipasaran sesuai dengan besaran PK nya.

Pada tabel 2.2 berikut penulis telah merangkum daftar prakiraan harga AC yang beredar dipasaran sesuai dengan besaran PK nya.[15]

Tabel 2.2. Harga AC Berdasarkan PK

Jenis PK AC	Harga
AC ½ PK	Rp. 3.000.000
AC ¾ PK	Rp. 3.500.000
AC 1 PK	Rp. 4.000.000
AC 1,5 PK	Rp. 4.700.000
AC 2 PK	Rp. 5.400.000
AC 2,5 PK	Rp. 7.700.000
AC 5 PK	Rp. 23.300.000
AC 10 PK	Rp. 52.300.000
AC 20 PK	Rp. 111.200.000

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin. Peneliti memilih gedung fakultas teknik karena tersedia sarana yang mendukung pelaksanaan penelitian serta alat dan bahan.

3.1 Metode Pengambilan Data

Dalam memperoleh data dalam penyusunan penelitian ini ialah

menggunakan beberapa langkah antara lain:

1 Penelitian lapangan (*Field research*)

Penelitian dilakukan dengan metode langsung terjun kelapangan untuk mendapatkan perbandingan dengan teori gambaran pada sistem.

2. Observasi awal

Melaksanakan pengamatan langsung ke lapangan untuk mengenali informasi permasalahan. Bersumber pada hasil observasi dapat dinyatakan bahwa belum adanya perbandingan perencanaan AC Central dan AC split. Dengan penelitian yang dikerjakan diharapkan dapat menentukan efektifitas dari penggunaan AC Central dan AC Split di gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin.

3. Identifikasi Masalah

Bersumber pada informasi yang sudah didapatkan melalui observasi awal dan terjun langsung ke lapangan, penulis berikutnya memastikan tujuan penelitian ialah menentukan Perbandingan Perencanaan AC Central dan AC Split.

4. Studi Pustaka

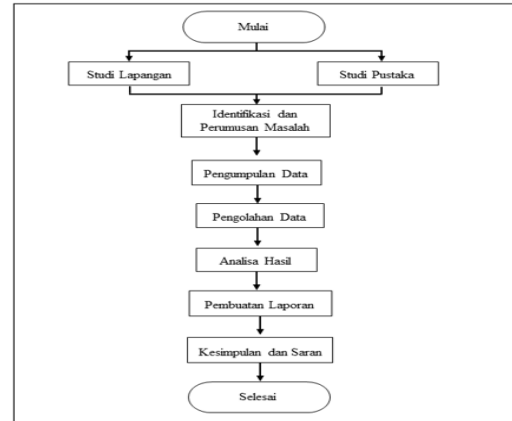
Penulis mencari referensi penelitian terdahulu yang berkaitan pada tujuan penelitian untuk mengetahui kontribusi penelitian. Penulis juga mencari data yang dapat membantu penelitian melalui beberapa referensi, diantaranya diambil dari jurnal, internet, buku, makalah dan skripsi.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan dari “Analisis Perbandingan Perencanaan AC Central Dan AC Split Di Gedung Fakultas

Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin” ialah sebagai berikut:

1. Flow Chart Penelitian



Gambar 3.1. Flow chart Penelitian

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

Total kapasitas pendinginan atau *BTU* (*British Thermal Unit*) AC Split pada gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin yaitu 144.000 *BTU* untuk lantai 2, dan 180.000 *BTU* pada lantai 3, lantai 4, dan lantai 5. Dikarenakan tidak adanya ditemukan penggunaan AC Split pada lantai 1, maka penulis hanya menghitung *BTU* pada lantai 2 hingga lantai 5, total *BTU* dari ke-4 lantai tersebut yaitu:

Lantai 2	= 144.000 <i>BTU</i>
Lantai 3	= 180.000 <i>BTU</i>
Lantai 4	= 180.000 <i>BTU</i>
Lantai 5	= 180.000 <i>BTU</i>

$$\text{Total} = 684.000 \text{ BTU}$$

Sedangkan untuk total daya yang digunakan dalam kurun waktu 9 jam yaitu:

Lantai 2	= 126.360 <i>watt</i>
Lantai 3	= 149.400 <i>watt</i>

Lantai 4	= 149.400 watt
Lantai 5	= 149.400 watt
<hr/>	
Total	= 574.560 watt

Dari segi biaya yang digunakan yaitu:

Lantai 2	= Rp.56.400.000
Lantai 3	= Rp.54.000.000
Lantai 4	= Rp.54.000.000
Lantai 5	= Rp.54.000.000
<hr/>	
Total	= Rp. 218.400.000

Jadi dapat disimpulkan bahwa penggunaan AC Split pada gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin yaitu 30 unit untuk AC Split 2 PK, 12 unit AC Split 1,5 PK dan membutuhkan 684.000 BTU untuk total dari kapasitas pendinginannya, 574.560 watt untuk segi penggunaan daya nya, dan Rp. 218.400.000 dari segi biaya yang dikeluarkan.

Selanjutnya penulis akan membahas mengenai total BTU, Daya, dan Biaya yang dibutuhkan untuk perencanaan penggunaan AC Central.

Lantai 2	= 200.000 BTU
Lantai 3	= 200.000 BTU
Lantai 4	= 200.000 BTU
Lantai 5	= 200.000 BTU
<hr/>	
Total	= 800.000 BTU

Sedangkan untuk total daya yang digunakan dalam kurun waktu 9 jam yaitu:

Lantai 2	= 225.900 watt
Lantai 3	= 225.900 watt
Lantai 4	= 225.900 watt
Lantai 5	= 225.900 watt
<hr/>	
Total	= 903.600 watt

Dari segi biaya yang digunakan yaitu:

Lantai 2	=Rp. 111.200.000
Lantai 3	=Rp. 111.200.000
Lantai 4	=Rp. 111.200.000
Lantai 5	=Rp. 111.200.000
<hr/>	
Total	= Rp. 444.800.000

Jika kita hitung menggunakan rumus persentase, maka untuk total kapasitas pendinginan atau BTU, Daya dan Biaya yang digunakan, dapat dilihat pada persamaan 5.1 dibawah ini:

$$Persentase(\%) = \frac{\text{jumlah bagian}}{\text{jumlah total}} \times 100\% \dots \dots \dots 5.1$$

Persentase dari segi BTU (British Thermal Unit):

$$Persentase (\%) = \frac{684.00 \text{ BTU}}{800.00 \text{ BTU}} \times 100\%$$

$$Persentase (\%) = 85,5 \%$$

Setelah dilakukan perhitungan persentase dari segi BTU, ternyata penggunaan AC Central lebih efektif 85% dibandingkan dengan penggunaan AC Split.

Persentase dari segi Daya (Watt Hours)

$$Persentase(\%) = \frac{547.560 \text{ Wh}}{903.600 \text{ Wh}} \times 100\%$$

$$Persentase (\%) = 64 \%$$

Setelah dilakukan perhitungan persentase dari segi Daya (Wh), ternyata penggunaan AC Split lebih efektif 64% dibandingkan dengan penggunaan AC Central.

Persentase dari segi Biaya :

$$Persentase (\%) = \frac{Rp. 218.400.000}{Rp. 444.800.000} \times 100\%$$

$$Persentase (\%) = 49 \%$$

Setelah dilakukan perhitungan persentase dari segi Biaya, ternyata penggunaan AC Split lebih efektif 49%

dibandingkan dengan penggunaan AC Central.

4.2 Pembahasan

Setelah selesai melakukan perhitungan AC Split dari segi efektifitas, Daya, dan Biaya pada gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad AL-Banjari Banjarmasin. Hal berikutnya yang penulis lakukan yaitu melakukan perbandingan dan perencanaan AC Central dengan AC Split yang akan dibahas dibawah ini.

4.3 Lantai 1

Dikarenakan pada lantai 1 tidak terdapat adanya unit pendingin atau *Air Conditioner*, maka penulis disini tidak melakukan perhitungan untuk lantai 1 tersebut.

4.4 Lantai 2

Pada total perhitungan *BTU*, *PK*, Daya, dan biaya, maka pada lantai 2 didapatkan hasil seperti pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6. Total perhitungan *BTU*, *PK*, Daya, dan biaya pada lantai 2

Total Ruangan	<i>BTU</i> (<i>British Thermal Unit</i>)	<i>PK</i> (<i>Paard Kracht</i>)	Daya (Watt)	Biaya/Harga
16	144.000	18	14.040	Rp. 56.400.000

AC Split pada lantai 2 dengan total *BTU* pada lantai tersebut yaitu 144.000 *BTU*, daya yang digunakan 126.360 *watt* dan biaya yang digunakan Rp.56.400.000.

Setelah diamati dan dilakukan perhitungan, lantai 2 bisa menggunakan AC Central jenis *Water Cooled Chiller* dengan kapasitas pendinginan atau *BTU* sebesar 200.000 *BTU* atau 20 *PK*, 12.500 *BTU* untuk setiap ruangan dengan daya

yang digunakan dalam kurun waktu 9 jam yaitu 225.900 *watt* atau 1.568 *watt* untuk daya setiap ruangan dan biaya yang digunakan yaitu Rp. 111.200.000.

4.5 Lantai 3

Pada total perhitungan *BTU*, *PK*, Daya, dan biaya, maka pada lantai 3 didapatkan hasil seperti pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7. Total perhitungan *BTU*, *PK*, Daya, dan biaya pada lantai 3

Total Ruangan	<i>BTU</i> (<i>British Thermal Unit</i>)	<i>PK</i> (<i>Paard Kracht</i>)	Daya (Watt)	Biaya/Harga
10	180.000	20	16.600	Rp. 54.000.000

AC Split pada lantai 3 dengan total *BTU* pada lantai tersebut yaitu 180.000 *BTU*, daya yang digunakan 16.600 *watt* dan biaya yang digunakan Rp.54.000.000.

Setelah diamati dan dilakukan perhitungan, lantai 3 bisa menggunakan AC Central jenis *Water Cooled Chiller* dengan kapasitas pendinginan atau *BTU* sebesar 200.000 *BTU* dan pembagian setiap ruangnya yaitu 20.000 *BTU*, dengan daya 225.900 *watt* untuk kurun waktu 9 jam, 2.290 *watt* untuk daya yang digunakan pada setiap ruangan dan biaya yang digunakan yaitu Rp. 111.200.000.

4.6 Lantai 4

Pada perhitungan *BTU*, *PK*, Daya, dan biaya, maka pada lantai 4 didapatkan hasil seperti pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8. Total perhitungan *BTU*, *PK*, Daya, dan biaya pada lantai 4

Total Ruangan	<i>BTU</i> (<i>British Thermal Unit</i>)	<i>PK</i> (<i>Paard Kracht</i>)	Daya (Watt)	Biaya/Harga
---------------	---	--------------------------------------	----------------	-------------

10 180.000 20 16.600 Rp.
54.000.000

AC Split pada lantai 4 dengan total *BTU* pada lantai tersebut yaitu 180.000 *BTU*, daya yang digunakan 16.600 *watt* dan biaya yang digunakan Rp.54.000.000.

Setelah diamati dan dilakukan perhitungan, lantai 4 bisa menggunakan AC Central jenis *Water Cooled Chiller* dengan kapasitas pendinginan atau *BTU* sebesar 200.000 *BTU* dan pembagian setiap ruangnya yaitu 20.000 *BTU*, dengan daya 225.900 *watt* untuk kurun waktu 9 jam, 2.290 *watt* untuk daya yang digunakan pada setiap ruangan dan biaya yang digunakan yaitu Rp. 111.200.000.

4.7 Lantai 5

Pada perhitungan *BTU*, *PK*, Daya, dan biaya, maka pada lantai 5 didapatkan hasil seperti pada tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9. Total perhitungan *BTU*, *PK*, Daya, dan biaya pada lantai 5

Total Ruangan	<i>BTU</i> (<i>British Thermal Unit</i>)	<i>PK</i> (<i>Paard Kracht</i>)	Daya (<i>Watt</i>)	Biaya/Harga
10	180.000	20	16.600	Rp. 54.000.000

AC Split pada lantai 5 dengan total *BTU* pada lantai tersebut yaitu 180.000 *BTU*, daya yang digunakan 16.600 *watt* dan biaya yang digunakan Rp.54.000.000.

Perencanaan AC Central

Setelah diamati dan dilakukan perhitungan, lantai 5 bisa menggunakan AC Central jenis *Water Cooled Chiller* dengan kapasitas pendinginan atau *BTU* sebesar 200.000 *BTU* dan pembagian setiap ruangnya yaitu 20.000 *BTU*, dengan daya 225.900 *watt* untuk kurun waktu 9 jam, 2.290 *watt* untuk daya yang

digunakan pada setiap ruangan dan biaya yang digunakan yaitu Rp. 111.200.000.

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dari segi efektifitas, daya, dan biaya AC Split yang dibutuhkan pada gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin, diperoleh kapasitas pendinginan sebesar 684.000 *BTU* (*British Thermal Unit*), dayanya yaitu 574.560 *watt*, dan Rp. 218.400.000 untuk biaya yang dibutuhkan pada total 5 lantai digedung tersebut. Setelah dilakukan perbandingan, maka setiap lantai pada gedung tersebut dapat menggunakan AC Central jenis *Water Cooled Chiller* dengan kapasitas total pendinginan atau *BTU* pada 5 lantai sebesar 800.000 *BTU* atau 80 *PK*, dengan daya 903.600 *watt* dan biaya yang digunakan yaitu Rp. 444.800.000

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agus Marjianto & Dave Mangidaan (2020). Perancangan Sistem Tata Udara Ditinjau dari Aspek Energi dan Biaya pada Bangunan Hotel di Semarang. *JURNAL EMACS (Engineering, Mathematics and Computer Science) Vol.2 No.3 September 2020: 97-106, e-ISSN: 2686-2573*
- [2] Hasan Abdurrachman "et al"(2018). Perancangan Air Conditioning (AC) Sentral pada Gedung G Institut Teknologi Indonesia. *JURNAL TEKNIK MESIN – ITI, Vol. 2, No. 2, Agustus 2018 ISSN: 2548-3854*
- [3] Hasan.A.,Maradu.S,& Jones Victor.T. (2018). Perancangan Air Conditioning (AC) Sentral Pada Gedung G Institut Teknologi

- Indonesia. *Jurnal Teknik Mesin*.
- [4] Harga AC Daikin. 2022. <https://www.hargaac.co.id/harga-ac-daikin/>
Diakses pada tanggal 24 Juni 2022
- [5] Imam Ali. 2021. Pengertian PK AC, Dan Daya watt, Pelajari Sebelum Beli AC Baru. https://www.pricebook.co.id/article/tips_tricks/10157/pengertian-pk-ac-dan-daya-watt
Diakses pada tanggal 24 Juni 2022
- [6] Najamudin. (2018). Cara Menentukan Daya Yang Dihunakan Air Conditioner (AC) Untuk Kendaraan. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin. ISSN 2088 - 9038*
- [7] Novi Andriani & Baiti Hidayah (2018). Perencanaan Sistem Tata Udara Gedung Aula SMK NEGERI 1 SEKAYU,; *Turbulen: JURNAL TEKNIK MESIN UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG. Vol.1,No. 2, hal.77-84, Desember 2018, p-ISSN: 2621-3354*
- [8] Melya.D.S. (2019). Perawatan Air Conditioner (AC) Central. *Jurnal Penelitian Teknik Dan Informatika. Universitas Kristen Indonesia, ISSN 2684 -8813*
- [9] Moch.A.M.,&Ade Eviyanti, S. Kom.(2015). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada AC Split Dengan Metode “*Certainy Factor*” Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- [10] Mochammad Sugiri & Srihanto (2020). Perencanaan Sistem Pendingin Udara 25 Lantai Pada Gedung Perkantoran Dengan Menggunakan Sistem AC CENTRAL (WATER COOLED) DI JAKARTA. *SNITT- Politeknik Negeri Balikpapan 2020 ISBN: 978-602-51450-2-5*
- [11] Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Medan Area. Cara Menghitung Persentase Beserta Penjelasan Dan Contohnya. <https://manajemen.uma.ac.id/2021/09/cara-menghitung-persentase-beserta-penjelasan-dan-contohnya/>
Diakses pada tanggal 22 Juni 2022
- [12] Suamir.N.I.,I Wayan T.,& I Putu Eka I.Y (2021). Analisis perbandingan berbagai sistem AC komersial pada aplikasi gedung hotel. *Journal of Applied Mechanical Engineering and Green Technology. Journal homepage: p-ISSN: 2655-9145; e-ISSN: 2684-8201*
- [13] Theofilus Richard. 2021. Mengenal Seluk-Beluk PK AC, Mulai Dari Jenis Hingga Pemakaian Idealnya!. <https://www.99.co/blog/indonesia/jenis-pk-ac/>. Diakses tanggal 4 Juni 2022
- [14] Titi Setianing R. 2021. Begini Cara Menghitung Kapasitas AC Gedung Supaya Sesuai Kebutuhan. <https://www.cekpremi.com/blog/cara-menghitung-kapasitas-ac-gedung/>.
Diakses pada tanggal 21 Juni 2022