

EVALUASI KAPASITAS AC PADA GEDUNG FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNISSULA SEMARANG

¹Ali Musyadad*, ²Dedi Nugroho, ³Ida Widihastuti

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Islam Sultan Agung Semarang

*Corresponding Author:
musyadad@std.unissula.ac.id

ABSTRAK

Kapasitas AC yang berada di setiap ruangan gedung Fakultas Teknologi Industri Unissula Semarang perlu diadakan evaluasi ulang. Hal ini dikarenakan ada beberapa ruangan yang terasa sangat dingin dan ada juga yang terasa panas. Penelitian ini dilakukan di setiap ruangan pada gedung FTI kecuali ruang server dan ruang multimedia. Penelitian ini menggunakan metode perhitungan kebutuhan BTU/hr di setiap ruangan. Setelah nilai BTU/hr diketahui, lalu dikonversikan kedalam satuan PK AC. Dengan demikian kapasitas AC yang sesuai standart dapat diketahui. Setelah dilakukan penelitian, Gedung Fakultas Teknologi Industri Unissula memiliki sebanyak 28 ruangan. Terdapat ruangan yang kapasitas AC nya sudah standart sebanyak 6 ruangan dan ruangan yang belum sesuai standart kapasitas AC sebanyak 22 ruangan. Terdiri dari 16 ruangan yang kekurangan PK AC dan 6 ruangan yang kelebihan PK AC. Kapasitas AC yang tidak sesuai ruangan dapat membuat suhu ruangan menjadi tidak nyaman. Pemasangan AC yang kekurangan PK, maka pada ruangan tersebut terasa kurang sejuk. Pemasangan AC yang kelebihan PK, maka pada ruangan tersebut terasa dingin dan menyebabkan pemborosan energi listrik.

Kata kunci: BTU/hr, Standart Kapasitas AC

ABSTRACT

AC capacity in every room building of Unissula Industrial Technology Faculty Semarang needs to be re evaluated. This is because there are some rooms that feel very cold and some that feel hot. This research was conducted in every room in the FTI building except the server room and multimedia room. This study uses the method of calculating the need for BTU/hr in each room. After the BTU/hr value is known, then it is converted into PK AC units. Thus the capacity of the AC according to the standard can be known. After doing the research, the Unissula Industrial Technology Faculty Building has 28 rooms. There are 6 rooms with standard AC capacity and 22 rooms that do not meet the standard AC capacity. Consists of 16 rooms that lack PK AC and 6 rooms that have excess PK AC. AC capacity that is not suitable for the room can make the room temperature uncomfortable. Installation of an air conditioner that lacks PK, then the room feels less cool. Installation of an AC that has an excess of PK, then the room feels cold and causes a waste of electrical energy.

Key words: BTU/hr, PK AC, AC Capacity Standart

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan jaman, suhu di negara Indonesia mengalami peningkatan yang cukup drastis. Menurut data harian BMKG, suhu rata rata pada negara Indonesia antara 260C- 320C [1]. Hal ini menyebabkan cuaca sangat panas pada siang hari. Pemasangan alat pendingin udara (Air Conditioner / AC) dirasa sangat diperlukan untuk memperoleh suhu yang nyaman di tubuh. Namun, sebagian orang orang belum mengerti berapa kapasitas yang harus dipasang untuk mendinginkan ruangan. Akibatnya, ruangan tersebut bisa saja kurang sejuk, bahkan bisa saja terasa sangat dingin. Hal ini sangat disayangkan mengingat fungsi AC adalah membuat udara nyaman di tubuh.

Untuk menyelesaikan masalah diatas, ada beberapa metode untuk mendapatkan kapastas AC (PK) yang pas sesuai ukuran ruangan. Salah satu metode tersebut yaitu menghitung BTU/hr pada ruangan yang akan dipasang AC. Setelah nilai BTU/hr diketahui, maka nilai kapasitas AC juga langsung diketahui dengan cepat.

Pada kesempatan kali ini, penulis tertarik untuk meniliti salah satu gedung yang ada di Universitas Islam Sultan Agung Semarang (UNISSULA). Yaitu pada gedung Fakultas Teknologi Industri. Gedung ini memiliki 3 lantai, yang mana setiap lantainya terdapat ruangan untuk para pegawai, dosen dan mahasiswa. Setiap ruangan tersbut terdapat AC yang terpasang di salah satu dinding rungan. Saaat melakukan penelitian, penulis menemukan beberapa ruangan yang dirasa kurang sesuai dalam pemasangan kapasitas AC. Oleh karena itu, penulis menganmbil judul penelitian “EVALUASI KAPASITAS AC PADA GEDUNG FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNISSULA SEMARANG”.

Perumusan Masalah

1. Berapa besar kebutuhan BTU/hr di setiap ruang pada gedung Fakultas Tenologi Industri?
2. Bagaimana cara menghitung standart kapasitas AC yang seharusnya terpasang di setiap ruang pada gedung Fakultas Teknologi Industri?
3. Apa upaya yang perlu dilakukan jika rangan tersebut memasang ukuran AC yang tidak sesuai kapasitas ruangan?

Pembatasan Masalah

Untuk menyederhanakan permasalahan pada tugas akhir ini, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengukuran dan perhitungan kapasitas AC dilakukan setiap ruangan di seluruh gedung Fakultas Teknologi Industri, kecuali ruang server, multimedia, dan studio.
2. Data yang diambil berupa pengukuran luas tiap ruangan, foto name plate AC yang terpasang, dan perbandingan.
3. Perbandingan yang dilakukan yaitu membandingkan name plate AC terpasang dengan ukuran standart pemasangan AC berdasarkan BTU/hr.

Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kapasitas AC (PK) yang terpasang pada setiap ruangan di gedung Fakultas Teknologi Industri.
2. Mengetahui luas setiap ruangan di gedung Fakultas Teknologi Industri.
3. Mengetahui cara menghitung kapasitas AC (PK) yang standart.
4. Menganalisa kapasitas AC kelebihan, standart, atau kekurangan.

Manfaat Penelitian

1. Mendapatkan udara yang sejuk, tidak panas ataupun kedingnan
2. Sistem pendingin bekerja lebih efisien dan lebih maksimal.
3. Lebih hemat energi karena memasang AC sesuai standart luas ruangan.

TINJAUAN PUSTAKA/ LANDASAN TEORI

Landasan Teori

Air conditioner (AC) merupakan sebuah alat yang mampu mengondisikan udara. Dengan kata lain, AC berfungsi sebagai penyejuk udara [2]. Penggunaan AC dimaksudkan untuk memperoleh temperatur udara yang diinginkan (sejuk atau dingin) dan nyaman bagi tubuh. AC lebih banyak digunakan di wilayah yang beriklim tropis dengan kondisi temperatur udara yang relatif tinggi (panas, seperti di Indonesia. AC bisa digolongkan pada barang mewah karena harganya yang cukup mahal dan daya listrik yang dibutuhkan cukup besar. Namun bagi sebagian orang, AC sudah tidak lagi termasuk barang mewah karena manfaatnya untuk mengatur siklus dan temperatur udara yang memberi efek kenyamanan pada tubuh. Dalam penggunaannya, AC tidak hanya menyejukkan atau mendinginkan udara, tetapi bisa juga mengatur kebersihan dan kelembaban udara didalam ruangan sehingga tercipta kondisi udara yang berkualitas, sehat, dan nyaman bagi tubuh. [3]

Jenis Jenis AC

AC SPLIT

Air Conditioner (AC) split terdiri dari dua unit yaitu indoor dan outdoor. Bagian indoor terdiri atas control unit, filter udara, evaporator, expansion valve dan evaporator blower [4]. Untuk bagian outdoor terdiri atas condenser blower, refrigerant filter, compresor dan condenser. Sistem kerja untuk AC split ini memisahkan sisi panas dan sisi dingin. Untuk sisi dingin terdiri atas katup ekspansi dan juga kumparan evaporator yang mana ditempatkan pada AHU atau Air Handler Unit. Air Handler Unit sendiri akan menghembuskan udara melalui kumparan evaporator dan udara, setelah melewati evaporator maka udara akan menjadi dingin. Untuk sisi dingin disebut dengan unit kondensasi atau kondenser dan biasanya diletakkan pada bagian luar. AC split memiliki

kelebihan yaitu suara didalam ruangan yang tidak berisik dan juga bisa diletakkan pada ruangan tengah seperti pada bangunan ruko. Meskipun demikian, AC split juga tetap memiliki kekurangan yaitu membutuhkan tenaga yang terlatih dan profesional. Jenis AC Split ini digunakan pada ruangan tertutup dan ruangan yang digunakan untuk ketenangan seperti ruang kerja, ruang belajar, tidur, atau perpustakaan. [5]



Gambar 1. AC Split

AC Window

Komponen pada AC Window terdiri atas blower, compressor, condenser, refrigerant filter seperti filter udara, evaporator, *expansion valve* dan *control unit* yang sudah terpasang pada *base plate*. Komponen AC dan *base plate* akan dimasukkan ke dalam plat sehingga menjadi satu unit yang utuh [6]. AC ini dibuat dengan ukuran yang kecil dan mudah untuk dipasang. Setelah dipasang maka tinggal menghubungkan stop kontak dan dinyalakan. Pengoperasian AC juga cukup mudah dan memiliki harga yang terjangkau serta biaya perawatan juga relatif lebih murah jika dibandingkan dengan tipe AC lainnya. Hanya saja untuk AC window ini tidak semua ruangan. Biasanya AC jenis window ini dipilih pada ruangan yang terbatas, seperti pada rumah susun dan ruangan yang terbuka. [7]



Gambar 2. AC Window

AC Standing Floor

Tipe AC satu ini mungkin pernah di temui pada beberapa ruangan saja. Meskipun masih jarang yang memakai nyatanya tipe AC standing floor juga cukup diminati karena mudah untuk dipindahkan ke tempat yang diinginkan. Tipe AC satu ini sering ditemui pada acara resepsi pernikahan atau dalam acara hajatan lainnya karena bentuknya yang praktis dan

simpel. Untuk memindahkan dari satu tempat ke tempat lainnya juga cukup mudah, tidak diperlukan keahlian khusus [8]



Gambar 3. AC Standing Floor

British Thermal Unit

BTU/hr merupakan salah satu satuan panas yang digunakan oleh negara amerika juga beberapa negara di britania raya. BTU/hr pada bisa dikatakan kemampuan mengurangi panas / mendinginkan ruangan dengan luas dan kondisi tertentu selama 1 jam. Untuk menghitung besar BTU/hr ada beberapa persamaan. Salah satunya yaitu seperti persamaan 2.1 berikut [9].

$$BTU/hr = LUAS RUANGAN \times 500 \dots\dots\dots 2.1$$

Dimana nilai 500 diperoleh dari standar tinggi ruangan di negara Indonesia yang umumnya berkisar 2,5 – 3 meter.

Paarkde Kracht (PK)

PK merupakan singkatan dari Paarkde Kracht yang berasal dari bahasa belanda yang memiliki arti tenaga kuda [10]. Dalam bahasa inggris disebut Horse Power (Tenaga Kuda). PK dijadikan sebagai satuan kompresor pada sebuah AC. Untuk mengkonversi nilai BTU ke dalam PK, maka dapat menggunakan persamaan 2.2 berikut [11]

$$\text{Nilai kapasitas PK} = \text{Nilai BTU/hr} : 9.000 \dots\dots\dots 2.2$$

Hubungan nilai PK dengan BTU/hr adalah seperti tabel 1

Tabel 1 Hubungan nilai PK terhadap BTU/hr

Nilai PK	BTU/hr
0,5	5.000
0,75	7.000
1	9.000
1,5	12.000
2	18.000

METODE PENELITIAN/EKSPERIMEN

Deskripsi Umum

Pada Tugas Akhir ini, penulis melakukan metode penelitian melalui dua metode yaitu pengamatan dan tindakan langsung, dalam tahap ini dilakukan pengumpulan data. Sehingga proses penelitian bisa lebih maksimal dengan menggunakan perangkat komputer atau laptop, pengukuran langsung di lapangan dan studi literatur berupa jurnal-jurnal, karya ilmiah dan studi kasus dari berbagai sumber.

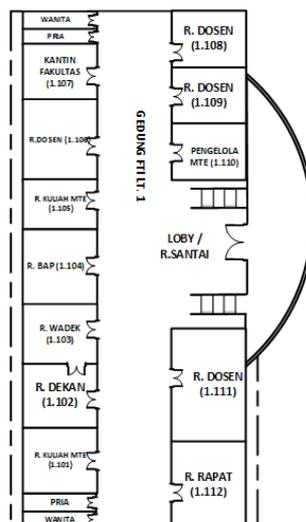
Metode Penelitian

Penelitian dengan judul analisa kebutuhan AC pada gedung Fakultas Teknoogi Industri UNISSULA SEMARANG ini dilakukan pada bulan Januari tahun 2022, Penelitian ini dilakukan pada unit AC diseluruh ruangan gedung FTI Unissula. Gedung FTI UNISSULA memiliki 3 lantai seperti pada Gambar 4.



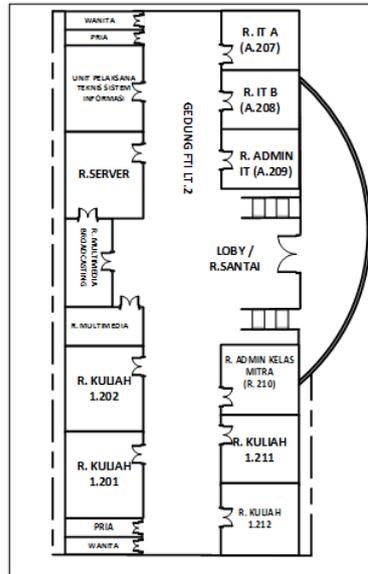
Gambar 4. Gedung FTI UNISSULA

Pada ruang FTI lantai 1, terdapat beberapa ruang antara lain Ruang Dosen (1.108), Ruang Dosen (1.109), Ruang Pengelola Magister Teknik Elektro (1.110), Ruang Dosen (1.111), Ruang Rapat (1.112), Ruang Kuliah Magister Teknik Elektro (1.101), Ruang Dekan (1.102), Ruang Wakil Dekan (1.103), Ruang BAP (1.104), Ruang Dosen (1.106), dan Kantin Fakultas (1.107). Denah ruang lantai 1 Fakultas Teknologi Industri seperti pada Gambar 5



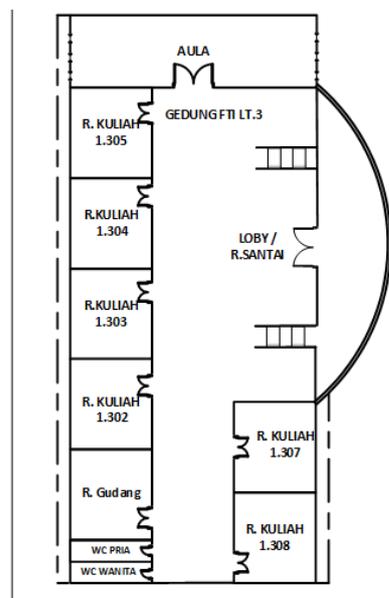
Gambar 5 Denah Gedung FTI Lantai 1

Pada ruang FTI lantai 2, terdapat beberapa ruang antara lain Ruang IT Literacy A (A.207), Ruang IT Literacy B (A.208), Ruang Admin IT Literacy (A.209), Ruang Admin Kelas Mitra (1.210), Ruang Kuliah (1.211), Ruang Kuliah (1.212), Ruang Kuliah (1.201), Ruang Kuliah (1.202), Ruang Multimedia, Ruang Multimedia Broadcasting, Ruang Server, dan Ruang Unit Pelaksana Teknis Sistem Informasi. Denah ruang lantai 1 Fakultas Teknologi Industri seperti pada Gambar 6



Gambar 6. Denah Gedung FTI Lantai 2

Pada ruang FTI lantai 3, terdapat beberapa ruang antara lain Aula, Ruang Kuliah 1.305, Ruang Kuliah 1.304, Ruang Kuliah 1.303, Ruang Kuliah 1.302, Gudang, Ruang Kuliah 1.307, Ruang Kuliah 1.308



Gambar 7. Denah Gedung FTI Lantai 3

Tahapan Penelitian

Tahapan untuk mengambil data penelitian ini adaah sebagai berikut:

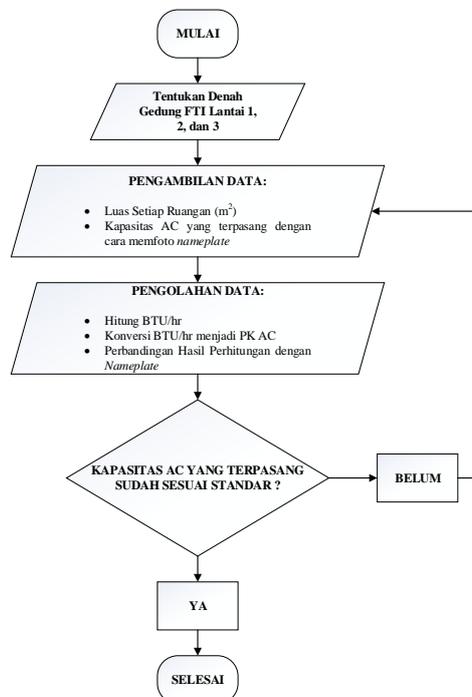
1. Menyiapkan semua peralatan dan bahan
2. Membuat denah lokasi ruangan yang berada pada gedung FTI UNISSULA
3. Melakukan pengukuran panjang dan lebar ruangan
4. Menghitung luas ruangan lalu mencatatnya pada buku catatan
5. Memfoto nameplate AC yang terpasang pada ruangan
6. Menghitung niai BTU/hr
7. Mengkonversi nilai BTU/hr ke PK
8. Menganalisa dan membandingkan hasil perhitungan dengan *nameplate*.

Metode Penelitian

Dalam pengambilan data penelitian ini, dilakukan pengukuran dan pencatatan pada setiap ruangan di gedung fakultas teknologi industri unversitas islam sultan agung semarang. Pada saat pengukuran, data yang diambil meliputi panjang dan lebar ruangan. Kemudian dilanjut dengan memfoto nameplate AC yang terpasang pada ruangan tersebut, kemudian mencatatnya.

Dari hasil data data tersebut, kemudian menghitung nilai BTU/hr. Setelah diketahui nilai BTU/hr, lalu dikonversi ke dalam satuan PK. Dengan demikian nilai PK AC yang standart dapat deketahui dengan mudah.

Alur Penelitian



Gambar 8. Flowchart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Pengukuran Luas Ruangan

Data pengukuran penelitian ini dilakukan pada saat ruangan tidak terpakai supaya dapat leluasa mengukur panjang dan lebar ruangan tanpamengganggu perkuliahan. Yaitu ketika jam perkuliahan telah selesai dan sebagian dilakukan pada hari minggu. Hasil pengukuran luas ruangan akan ditampilkan pada tabel 2

Tabel 2. Data Pengukuran Luas Ruangan

NO	Nama Ruangan	Lokasi	Luas (m ²)	
1	Ruang Dosen (1.108)	LANTAI 1	51,56	
2	Ruang Dosen (1.109)		49,98	
3	Ruang Pengelola MTE (1.110)		18,16	
4	Ruang Dosen (1.111)		60,84	
5	Ruang Rapat (1.112)		58,26	
6	Ruang Dosen (1.106)		80,03	
7	Ruang Kuliah MTE (1.105)		64,72	
8	Ruang BAP (1.104)		64,09	
9	Ruang Wakil Dekan 1		10,79	
10	Ruang Wakil Dekan 2		10,94	
11	Ruang Admin Fakultas		11,48	
12	Ruang Dekan (1.102)		50,19	
13	Ruang Kuliah MTE (1.101)		28,94	
14	Ruang IT A (A. 207)	LANTAI 2	52,63	
15	Ruang IT B (A. 208)		59,16	
16	Ruang Admin IT LITERACY (A. 209)		26,16	
17	Ruang Admin Kelas Mitra (1.210)		33,83	
18	Ruang Kuliah (1.211)		51,75	
19	Ruang Kuliah (1.212)		57,69	
20	Ruang Kuliah (1.202)		49,63	
21	Ruang Kuliah (1.201)		28,52	
22	Aula		290,37	
23	Ruang Kuliah (1.307)		LANTAI 3	49,77
24	Ruang Kuliah (1.308)			60,37
25	Ruang Kuliah (1.305)	78,38		
26	Ruang Kuliah (1.304)	62,28		
27	Ruang Kuliah (1.303)	61,43		
28	Ruang Kuliah (1.302)	61,78		

Data Kapasitas AC Terpasang

Setiap ruangan pada gedung FTI memiliki kapasitas AC yang berbeda beda. Penulis merangkum data kapasitas AC dengan cara memfoto nameplate dari indoor AC. Diperoleh data berikut pada tabel 3

Tabel 3. Data Kapasitas AC Terpasang

	Nama Ruangan	Kapasitas AC
1	Ruang Dosen (1.108)	$(1 \times 1 \text{ PK}) + (1 \times 1,5 \text{ PK}) = 2,5 \text{ PK}$
2	Ruang Dosen (1.109)	$(2 \times 1 \text{ PK}) = 2 \text{ PK}$
3	Ruang Pengelola MTE (1.110)	$(1 \times 1 \text{ PK}) = 1 \text{ PK}$
4	Ruang Dosen (1.111)	$(2 \times 1,5 \text{ PK}) = 3 \text{ PK}$
5	Ruang Rapat (1.112)	$(1 \times 2 \text{ PK}) + (1 \times 1 \text{ PK}) = 3 \text{ PK}$
6	Ruang Dosen (1.106)	$(2 \times 1,5 \text{ PK}) = 3 \text{ PK}$

7	Ruang Kuliah MTE (1.105)	(2 x 1,5 PK) = 3 PK
8	Ruang BAP (1.104)	(2 x 1,5 PK) = 3 PK
9	Ruang Wakil Dekan 1	(1 x 1 PK) = 1 PK
10	Ruang Wakil Dekan 2	(1 x 1 PK) = 1 PK
11	Ruang Admin Fakultas	(1 x 1 PK) = 1 PK
12	Ruang Dekan (1.102)	(2 x 1 PK) = 2 PK
13	Ruang Kuliah MTE (1.101)	(1 x 1,5 PK) = 1,5 PK
14	Ruang IT A (A. 207)	(2 x 1,5 PK) = 3 PK
15	Ruang IT B (A. 208)	(2 x 1,5 PK) = 3 PK
16	Ruang Admin IT LITERACY (A. 209)	(1 x 1,5 PK) = 1,5 PK
17	Ruang Admin Kelas Mitra (1.210)	1 x 1,5 PK) = 1,5 PK
18	Ruang Kuliah (1.211)	(2 x 1,5 PK) = 3 PK
19	Ruang Kuliah (1.212)	(2 x 1,5 PK) = 3 PK
20	Ruang Kuliah (1.202)	(2 x 1,5 PK) = 3 PK
21	Ruang Kuliah (1.201)	(1 x 1 PK) + (1 x 0,5 PK) = 1,5 PK
22	Aula	(5 x 2 PK) + (2 x 5,5 PK) + (1 x 1,5 PK) = 22,5 PK
23	Ruang Kuliah (1.307)	(1 x 2 PK) + (1 x 1,5 PK) = 3,5 PK
24	Ruang Kuliah (1.308)	(2 x 2 PK) = 4 PK
25	Ruang Kuliah (1.305)	(2 x 2 PK) = 4 PK
26	Ruang Kuliah (1.304)	(1 x 2 PK) + (1 x 1,5 PK) = 3,5 PK
27	Ruang Kuliah (1.303)	(1 x 2 PK) + (1 x 0,5 PK) = 2,5 PK
28	Ruang Kuliah (1.302)	(2 x 2 PK) = 4 PK

Perhitungan Kapasitas AC

Untuk perhitungan kapasitas AC terpasang pada masing masing ruangan menggunakan persamaan 2.1.

Sebagai contoh perhitungan BTU/hr pada ruangan dosen (R 1.111)

$$\begin{aligned} \text{BTU/hr} &= \text{LUAS RUANGAN (m}^2\text{)} \times 500 \\ &= 60,84 \times 500 \\ &= 30.420 \text{ BTU/hr.} \end{aligned}$$

Sebagai contoh perhitungan BTU/hr pada ruangan BAP (R 1.104)

$$\begin{aligned} \text{BTU/hr} &= \text{LUAS RUANGAN (M}^2\text{)} \times 500 \\ &= 64,09 \times 500 \\ &= 32.045 \text{ BTU/hr.} \end{aligned}$$

Sebagai contoh perhitungan BTU/hr pada ruangan aula (R 1.306)

$$\begin{aligned} \text{BTU/hr} &= \text{LUAS RUANGAN (M}^2\text{)} \times 500 \\ &= 290,37 \times 500 \\ &= 145.185 \text{ BTU/hr.} \end{aligned}$$

Dengan perhitungan cara yang sama, maka diperoleh hasil seperti pada tabel 4

Tabel 4. Hasil Perhitungan Kapasitas AC

NO	Nama Ruangan	BTU/hr
1	Ruang Dosen (1.108)	25.780
2	Ruang Dosen (1.109)	24.990
3	Ruang Pengelola MTE (1.110)	9.080
4	Ruang Dosen (1.111)	30.420
5	Ruang Rapat (1.112)	29.130
6	Ruang Dosen (1.106)	40.015
7	Ruang Kuliah MTE (1.105)	32.360
8	Ruang BAP (1.104)	32.045
9	Ruang Wakil Dekan 1	5.395
10	Ruang Wakil Dekan 2	5.470
11	Ruang Admin Fakultas	5.740
12	Ruang Dekan (1.102)	25.095
13	Ruang Kuliah MTE (1.101)	14.470
14	Ruang IT A (A, 207)	26.315
15	Ruang IT B (A. 208)	29.580
16	Ruang Admin IT LITERACY (A. 209)	13.080
17	Ruang Admin Kelas Mitra (1.210)	16.915
18	Ruang Kuliah (1.211)	25.875
19	Ruang Kuliah (1.212)	28.845
20	Ruang Kuliah (1.202)	24.815
21	Ruang Kuliah (1.201)	14.260
22	Aula	145.185
23	Ruang Kuliah (1.307)	24.885
24	Ruang Kuliah (1.308)	30.185
25	Ruang Kuliah (1.305)	39.190
26	Ruang Kuliah (1.304)	31.140
27	Ruang Kuliah (1.303)	30.715
28	Ruang Kuliah (1.302)	30.890

Pembahasan

Membandingkan hasil pengamatan name plate kapasitas AC terpasang dengan hasil perhitungan

Sebagai contoh perbandingan name plate dengan hasil perhitungan pada ruang aula. Pada ruang aula memiliki kapasitas AC terpasang sebesar 22,5 PK dan memiliki kebutuhan sebesar 145.185 BTU/hr. Dengan demikian sesuai persamaan 2.2 maka diperoleh kapasitas AC sebesar $145.185 : 9.000 = 16,13$ dibulatkan menjadi 16,5 PK. Kesimpulannya, ruang aula memiliki kelebihan sebesar 6 PK yang menyebabkan ruangan tersebut sangat dingin dan boros energi.

Sebagai contoh perbandingan name plate dengan hasil perhitungan pada ruang pengelola magister teknik elektro. Pada ruang pengelola magister teknik elektro memiliki kapasitas AC terpasang sebesar 1 PK dan memiliki kebutuhan sebesar 9.080 BTU/hr. Dengan demikian sesuai persamaan 2, maka diperoleh kapasitas AC sebesar $9.080 : 9.000 = 1,01$ dibulatkan menjadi 1 PK. Kesimpulannya, ruang pengelola magister teknik elektro sudah sesuai standar pemasangan AC berdasarkan kebutuhan BTU/hr. Oleh karena itu ruang pengelola magister teknik elektro memiliki hawa yang sejuk.

Sebagai contoh perbandingan name plate dengan hasil perhitungan pada ruang dosen (1.106). Pada ruang dosen (1.106) memiliki kapasitas AC terpasang sebesar 3 PK dan memiliki kebutuhan sebesar 40.015 BTU/hr. Dengan demikian sesuai persamaan 2, maka diperoleh kapasitas AC sebesar $40.015 : 9.000 = 4,45$ dibulatkan menjadi 4,5 PK. Kesimpulannya, ruang dosen (1.106) kekurangan sebesar 1,5 PK yang menyebabkan ruangan tersebut kurang sejuk.

Dengan cara perhitungan yang sama maka diperoleh hasil seperti terlihat pada Tabel 5

Tabel 5. Pembahasan perbandingan name plate dengan hasil pengukuran

NO	Nama Ruangan	Kapasitas AC Terpasang (PK)	Kapasitas AC Hasil Perhitungan (PK)	Selisih (PK)
1	Ruang Dosen (1.108)	$(1 \times 1 \text{ PK}) + (1 \times 1,5 \text{ PK}) = 2,5 \text{ PK}$	3	-0,5
2	Ruang Dosen (1.109)	$(2 \times 1 \text{ PK}) = 2 \text{ PK}$	3	-1
3	Ruang Pengelola MTE (1.110)	$(1 \times 1 \text{ PK}) = 1 \text{ PK}$	1	0
4	Ruang Dosen (1.111)	$(2 \times 1,5 \text{ PK}) = 3 \text{ PK}$	3,5	-0,5
5	Ruang Rapat (1.112)	$(1 \times 2 \text{ PK}) + (1 \times 1 \text{ PK}) = 3 \text{ PK}$	3,5	-0,5
6	Ruang Dosen (1.106)	$(2 \times 1,5 \text{ PK}) = 3 \text{ PK}$	4,5	-1,5
7	Ruang Kuliah MTE (1.105)	$(2 \times 1,5 \text{ PK}) = 3 \text{ PK}$	3,75	-0,75
8	Ruang BAP (1.104)	$(2 \times 1,5 \text{ PK}) = 3 \text{ PK}$	4	-1
9	Ruang Wakil Dekan 1	$(1 \times 1 \text{ PK}) = 1 \text{ PK}$	0,75	0,25
10	Ruang Wakil Dekan 2	$(1 \times 1 \text{ PK}) = 1 \text{ PK}$	0,75	0,25
11	Ruang Admin Fakultas	$(1 \times 1 \text{ PK}) = 1 \text{ PK}$	0,75	0,25
12	Ruang Dekan (1.102)	$(2 \times 1 \text{ PK}) = 2 \text{ PK}$	3	1
13	Ruang Kuliah MTE (1.101)	$(1 \times 1,5 \text{ PK}) = 1,5 \text{ PK}$	1,75	-0,25
14	Ruang IT A (A, 207)	$(2 \times 1,5 \text{ PK}) = 3 \text{ PK}$	3	0
15	Ruang IT B (A, 208)	$(2 \times 1,5 \text{ PK}) = 3 \text{ PK}$	3,5	-0,5

16	Ruang Admin IT LITERACY (A. 209)	$(1 \times 1,5 \text{ PK}) = 1,5 \text{ PK}$	1,5	0
17	Ruang Admin Kelas Mitra (1.210)	$(1 \times 1,5 \text{ PK}) = 1,5 \text{ PK}$	2	-0,5
18	Ruang Kuliah (1.211)	$(2 \times 1,5 \text{ PK}) = 3 \text{ PK}$	3	0
19	Ruang Kuliah (1.212)	$(2 \times 1,5 \text{ PK}) = 3 \text{ PK}$	3,5	-0,5
20	Ruang Kuliah (1.202)	$(2 \times 1,5 \text{ PK}) = 3 \text{ PK}$	3	0
21	Ruang Kuliah (1.201)	$(1 \times 1 \text{ PK}) + (1 \times 0,5 \text{ PK}) = 1,5 \text{ PK}$	1,75	-0,25
22	Aula	$(5 \times 2 \text{ PK} + 2 \times 5,5 \text{ PK} + 1 \times 1,5 \text{ PK}) = 22,5 \text{ PK}$	16,5	6
23	Ruang Kuliah (1.307)	$(1 \times 2 \text{ PK}) + (1 \times 1,5 \text{ PK}) = 3,5 \text{ PK}$	3	-0,5
24	Ruang Kuliah (1.308)	$(2 \times 2 \text{ PK}) = 4 \text{ PK}$	3,5	-0,5
25	Ruang Kuliah (1.305)	$(2 \times 2 \text{ PK}) = 4 \text{ PK}$	4,5	-0,5
26	Ruang Kuliah (1.304)	$(1 \times 2 \text{ PK}) + (1 \times 1,5 \text{ PK}) = 3,5 \text{ PK}$	3,5	0
27	Ruang Kuliah (1.303)	$(1 \times 2 \text{ PK}) + (1 \times 0,5 \text{ PK}) = 2,5 \text{ PK}$	3,5	-1
28	Ruang Kuliah (1.302)	$(2 \times 2 \text{ PK}) = 4 \text{ PK}$	3,5	0,5

Berdasarkan tabel 4.4 dapat diketahui bahwa ada ruangan yang sudah sesuai standart pemasangan kapasitas AC dan ada juga yang belum sesuai dengan standart pemasangan kapasitas AC.

Ruangan yang sudah sesuai standart pemasangan kapasitas AC yaitu Ruang Ruang Pengelola MTE (1.110), Ruang IT A (A, 207), Ruang Kuliah (1.211), Ruang Kuliah (1.202), Ruang Kuliah (1.304)

Ruangan yang kekurangan kapasitas PK AC menyebabkan ruangan tersebut menjadi kurang sejuk. Ruangan yang dimaksud yaitu Ruang Dosen (1.108), Ruang Dosen (1.111), Ruang Rapat (1.112), Ruang Dosen (1.106), Ruang BAP (1.104), Ruang Kuliah MTE (1.101), Ruang IT B (A. 208), Ruang Admin Kelas Mitra (1.210), Ruang Kuliah (1.212), Ruang Kuliah (1.201), Ruang Kuliah (1.307), Ruang Kuliah (1.305), Ruang Kuliah (1.303)

Ruangan yang kelebihan kapasitas PK AC menyebabkan ruangan tersebut menjadi dingin dan boros energi listrik. Ruangan yang dimaksud yaitu Ruang Wakil Dekan 1, Ruang Wakil Dekan 2, Ruang Admin Fakultas, Ruang Dekan (1.102), Aula, Ruang Kuliah (1.302).

SIMPULAN

Kesimpulan

1. Kebutuhan BTU/hr di setiap ruangan Fakultas Teknologi Industri Unissula berbeda beda. Semakin besar luas ruangan, maka nilai kebutuhan BTU/hr juga besar.
2. Untuk menghitung berapa kapasitas AC yang dipasang sesuai standart, maka harus diketahui nilai BTU/hr terlebih dahulu. Objek pengukuran meliputi panjang dan lebar ruangan, lalu dikalikan dengan 500 (nilai 500 didapat dari rata rata tinggi bangunan tidak lebih dari 5 meter). Kemudian dikonversikan kedalam satuan PK AC.
3. Apabila kapasitas AC dirasa tidak sesuai standart, maka disarankan untuk mengevaluasi kembali, lalu mengganti ukuran kapasitas AC sesuai dengan standart. Hal ini bertujuan untuk memberikan suhu ruangan yang sejuk, serta tidak menyebabkan pemborosan energi listrik.

Saran

1. Sebelum pemasangan AC, alangkah baiknya untuk menghitung kebutuhan BTU/hr pada ruangan tersebut. Dengan mengetahui nilai BTU/hr maka dengan mudah diketahui kapasitas PK AC yang diperlukan
2. Perlunya pemasangan kapasitas AC yang sesuai dengan luas ruangan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan udara yang nyaman bagi tubuh.
3. Perlunya perawatan rutin AC minimal 3 bulan sekali guna memperoleh kinerja AC yang efektif dan efisien.
4. Masih ada beberapa metode untuk mencari nilai BTU/hr. Diharapkan dengan banyaknya metode mampu mengedukasi masyarakat yang ingin memasang AC.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BMKG, “Laporan Data Harian BMKG,” *BMKG*, 2022.
- [2] M. I. Ardianto, “SISTEM MONITORING PERAWATAN AIR CONDITIONER(AC) TIPE SPLIT WALL BERBASIS IoT,” pp. 9–35, 2021.
- [3] Anton Wahyu, *Buku Pelatihan AC*. Semarang, 2017.
- [4] B. Mukhlis, “Evaluasi Penggunaan Listrik Pada Bangunan Gedung Di Lingkungan Universitas Tadulako,” *J. Ilm. Foristek*, vol. 1, no. 1, pp. 33–42, 2011.
- [5] U. B. L. KERJA, *Buku Informasi Materi Pelatihan Berbasis Kompetensi Teknisi AC*. Demak, 2017.
- [6] M. Ikhsan and M. Saputra, “Audit Energi Sebagai Upaya Proses Efisiensi Pemakaian Energi Listrik Di Kampus Universitas Teuku Umar (UTU) Meulaboh,” vol. 2, no. 3, pp. 136–146, 2016.
- [7] M. A. Fahmi, “ANALISA PELUANG PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK PADA AC GEDUNG PERKULIAHAN FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNISSULA SEMARANG,” *Tekno. Ind.*, 2020.
- [8] Y. Prasetya, “Analisis Peningkatan Efisiensi Penggunaan Energi Listrik Pada Sistem Pencahayaan Dan Air Conditioning (AC) Di Gedung Graha Mustika Ratu,”

Konsentrasi Tek. Energi Elektr., no. Universitas Brawijaya, p. 7, 2017.

- [9] A. Wahyudi, "Kode BTU Name Plate AC," *SMK Negeri 2 Metro*, 2018. [Online]. Available: <https://www.tptumetro.com/2021/04/kode-btu-nameplate-ac.html>. [Accessed: 01-Sep-2022].
- [10] I. Syahrizal, S. Panjaitan, and Yandri, "Analisis Konsumsi Energi Listrik Pada Sistem Pengkondisian Udara Berdasarkan Variasi Kondisi Ruangan (Studi Kasus Di Politeknik Terpikat Sambas)," *J. ELKHA*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2013.
- [11] H. Nuryani, "Menghitung PK AC Berdaasar Luas Ruangan," pp. 3–7, 2018.