

## ANALISIS BEBAN PENDINGIN PADA RUANG TRAINING 9,5X7X3 PERUSAHAAN XYZ

Ikbal Jaenal Mutakin\*<sup>1</sup>, Winardi Sani<sup>2</sup>, Lenny Kristianti<sup>3</sup>, Lina Nurhayati<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana,  
Jl. PHH. Mustofa No. 68, Bandung 40124

### Abstrak

Faktor-faktor kenyamanan dari suatu ruangan sangat ditentukan oleh letak, karakteristik dan kegiatan. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan alat pendingin dengan beban pendinginan yang sesuai dengan kebutuhan ruang tersebut. Ruang training perusahaan XYZ sebagai tempat aktivitas pelatihan dan rekrutmen karyawan, setiap hari selalu ramai dengan kapasitas 30 orang, memerlukan beban pendingin yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beban pendingin dari alat AC untuk ruang training tersebut. Metode penelitian yaitu kajian pustaka dan observasi. Mengamati berbagai kejadian seperti sudut pancaran sinar matahari, mengukur suhu dinding luar, dalam, berbagai aksesoris yang ada dan jenis kegiatan yang dilakukan. Kemudian melakukan perhitungan dengan kajian pustaka. Hasil penelitian yaitu beban pendinginan seperti dinding bata dengan lapisan plester, kaca, atap asbes-cement, lantai dari beton dan keramik, lampu, penghuni, peralatan elektronik dan 30 orang jumlah maksimal yang ada pada ruang training perusahaan XYZ maka diperoleh kalor sensibel ( $Q_s$ ) sebesar 66112,31 btu/h. Kemudian untuk kapasitas AC yang beredar di pasaran, 1 PK kompresor AC diperuntukkan 9000 btu/h (Sabarudin, 2014). Berdasarkan hasil perhitungan dan data tersebut, ruang training perusahaan XYZ memerlukan  $\pm 1$  unit AC 7,5 PK, atau  $\pm 3$  unit AC 2,5 PK, agar terciptanya ruang training dengan kondisi nyaman ( $24^\circ\text{C}$ ).

**Kata kunci:** beban pendingin; kapasitas AC; kenyamanan

### Abstract

[Analysis of Cooling Load in the 9.5x7x3 Training Room of XYZ Company] The comfort of a room depends largely on its location, characteristics, and activities. Therefore, it requires an air conditioning unit with an appropriate cooling load. The training room at XYZ Company, which is used for training and recruitment activities and accommodates 30 people daily, needs sufficient cooling. This research aims to determine the cooling load for the AC unit in the training room. The research method involves literature review and observation. Observations include various occurrences such as the angle of sunlight, measuring the temperature of the outer and inner walls, various existing accessories, and the types of activities performed. Calculations are then conducted based on the literature review. The research results in the XYZ Company training room, amounts to 66112,31 btu/h of sensible heat. According to the available market AC capacity, a 1 PK AC compressor is allocated 9000 btu/h (Sabarudin, 2014). Based on the calculations and data, the XYZ Company training room requires  $\pm 1$  unit of 7,5 PK AC, or  $\pm 3$  units of 2,5 PK AC, to achieve a comfortable room condition ( $24^\circ\text{C}$ ).

**Keywords:** air conditioning capacity, cooling load, comfort

### 1. Pendahuluan

Fungsi utama dari sistem pengkondisian udara secara garis besar dibagi menjadi dua, yaitu untuk memberikan kondisi nyaman yang dibutuhkan oleh penghuni di dalamnya (*comfort air conditioning*) dan juga untuk mengatur kondisi udara yang dapat mendukung proses pengolahan material (*industrial air*

*conditioning*) (Setiono et al., 2024; Tuapetel et al., 2024).

Sistem pendingin udara sudah menjadi kebutuhan pokok bagi bangunan-bangunan besar seperti gedung perkantoran, hotel, rumah, apartemen, auditorium, supermarket, industri, dan lain-lain, terutama pada daerah yang memiliki musim panas atau beriklim tropis (Kevino, 2020). Sistem pengkondisian udara meliputi pemanasan/pendinginan, pengaturan kelembaban dan kualitas udara.

Sistem pendingin ruangan pada suatu ruangan merupakan salah satu fasilitas yang sering digunakan

\*Penulis Korespondensi.

E-mail: ijaenalm@gmail.com

untuk menunjang fungsi ruangan itu sendiri, sebagai pelindung dari kondisi lingkungan seperti panas, angin, debu, dan kondisi yang tidak diinginkan lainnya. Sebagian besar unit pendingin ruangan digunakan untuk kenyamanan, yaitu untuk menciptakan kondisi yang nyaman bagi orang-orang yang berada di dalamnya (Triono, 2019).

Perhitungan beban pendinginan perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum merencanakan sistem pengkondisian udara pada suatu ruangan (Fajarani et al., 2019). Hal ini diperlukan karena besarnya beban pendinginan sangat berpengaruh terhadap pemilihan mesin pendingin ruangan (AC) agar kenyamanan dapat diperoleh. Beban pendinginan dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor dari dalam ruangan (internal *heat gain*) yang meliputi manusia, lampu, dan peralatan elektronik yang menghasilkan panas. Lalu ada faktor udara luar (external *heat gain*), termasuk konduksi melalui dinding, atap, langit-langit, lantai dan radiasi matahari melalui kaca (Handayani et al., 2012; Prasetya, 2009; Susanto et al., 2017).

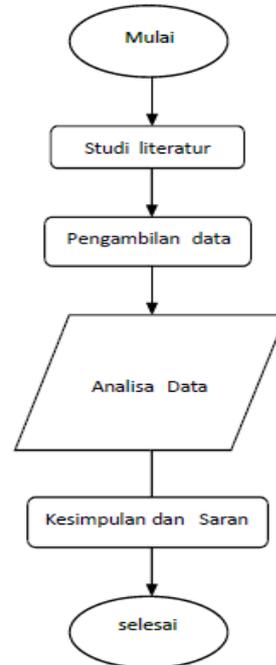
Oleh karena itu, penelitian ini berlaku untuk perhitungan beban pendinginan di ruang training perusahaan XYZ cicalengka, sehingga dapat dicari beban pendingin ruangan yang baik untuk memberikan kenyamanan bagi calon karyawan dan karyawan yang berada di ruangan.

**2. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada perusahaan XYZ dengan menggunakan diagram alur penelitian. Diagram alur penelitian adalah keseluruhan rencana dan organisasi penelitian yang dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan penelitian (Rahman & Pd, 2018; Sarie et al., 2023). Strategi ini menguraikan setiap tindakan yang akan dilakukan oleh peneliti, mulai dari mengembangkan hipotesis hingga mempertimbangkan konsekuensi operasional dan melakukan analisis data. Diagram alur penelitian ini menjadi rancangan utama dalam melakukan penelitian, yang membantu penulis dalam mengatur dan mengatur langkah-langkah penelitian.

Adapun metode yang dilakukan dalam pengambilan data, peneliti menggunakan kajian pustaka dan observasi sebagai metode penelitian. Kajian pustaka Informasi yang dikumpulkan dari tinjauan literatur, baik dalam bentuk buku atau materi lainnya, digunakan untuk mendukung dan mendorong pengumpulan data tambahan (Assyakurrohim et al., 2023). Observasi yang dilakukan ialah peneliti ikut aktif dalam situasi yang di teliti. Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan metode CLTD (*Cooling Load Temperature Differnce*) yang berfungsi untuk menentukan kesesuaian antara kebutuhan udara dingin dengan kebutuhan udara panas (MUHAMAD, 2022). Metode ini mengumpulkan data dari berbagai sumber, seperti data pengukuran temperatur ruangan, data pengukuran temperatur udara di luar ruangan, dan data pengukuran kebutuhan udara dingin. Metode ini

digunakan untuk menentukan kebutuhan udara dingin yang dibutuhkan oleh perangkat kondisinya, yang kemudian digunakan untuk menentukan kebutuhan udara panas yang dibutuhkan oleh perangkat kondisinya.



**Gambar 1.** Diagram Alur

Objek penelitian ini adalah ruang training yang di gunakan sebagai tempat ruang rekrutmen karyawan baru dan training latihan yang terdiri 1 lantai. Ruangan yang diteliti berukuran 9,5 m, lebar 7 m dan tingginya 3 m. Analisa dilakukan dengan menghitung seluruh bagian ruangan agar didapatkan kebutuhan beban pendinginnya.

**3. Hasil dan Pembahasan**

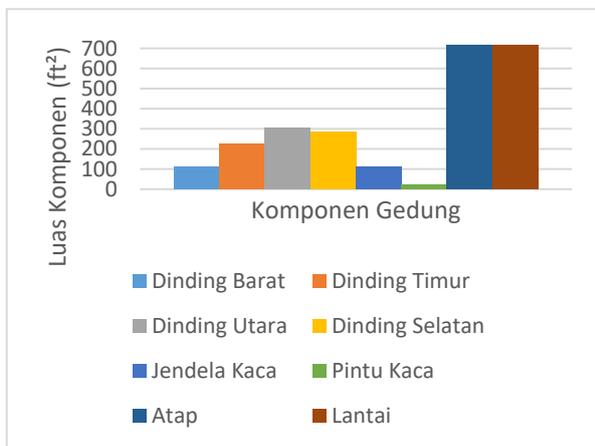
Berikut perolehan data komponen ruangan training di PT XYZ yang diukur menggunakan meteran.

**Tabel 1.** Data Bahan Bangunan ruangan training PT XYZ

Komp. Bangunan	Pjg (m)	Lbr (m)	Tinggi/Tebal (m)	Luas (m <sup>2</sup> )	Luas (ft <sup>2</sup> )
Dinding Barat (W)	7	3	0,2	10,5	113,021
Dinding Timur (E)	7	3	0,2	21	226,0419
Dinding Utara (N)	9,5	3	0,2	28,5	306,7721

# Analisis Beban Pendingin pada Ruang Training 9,5x7x3 Perusahaan XYZ

Komp. Bangunan	Pjg (m)	Lbr (m)	Tinggi/Tebal (m)	Luas (m <sup>2</sup> )	Luas (ft <sup>2</sup> )
Dinding Selatan (S)	9,5	3	0,2	26,35	283,6288
Jendela Kaca (W)	7	1,5	0,005	10,5	113,021
Pintu Kaca (S)	2,15	1	0,005	2,15	23,14239
Atap	9,5	7	-	66,5	715,7994
Lantai	9,5	7	-	66,5	715,7994



**Gambar 2.** Grafik Luas Tiap Komponen Gedung

Berdasarkan grafik diatas, dapat dilihat lebih jelas komponen gedung mana yang mempunyai luasan area paling tinggi. Kemudian dari luasan area tersebut, kita dapat mengetahui komponen yang akan menghasilkan kalor sensibel ( $Q_s$ ) yang paling besar. Luasan komponen yang paling besar yaitu lantai dan atap. Dari pernyataan berikut, dapat disimpulkan bahwa komponen lantai dan atap merupakan komponen yang akan menghasilkan nilai kalor sensibel ( $Q_s$ ) yang paling besar.

### Beban Dinding

Dinding yang digunakan pada ruang training di PT Kaldu Sari Nabati Indonesia merupakan dinding beton dengan ketebalan 20 cm atau  $\pm$  8 inch *concrete*. Untuk perhitungan beban dinding, dapat menggunakan rumus dari Handbook ASHRAE, 1979.

$$CLTD_{corr} = [(CLTD + LM) \times K + (78 - TR) + (TO - 85)]$$

$$Q_s = U \times A \times CLTD_{corr}$$

Dengan menggunakan rumus tersebut, kita dapat menghitung beban dinding seperti pada Tabel 2:

Dari tabel 2 dapat dilihat U dinding 0,49 btu/hft<sup>2</sup>F. A dinding barat 113,021 ft<sup>2</sup>.

$$CLTD_{corr} = [(CLTD + LM) \times K + (78 - TR) + (TO - 85)]$$

$$CLTD_{corr} = [(27 + -1) \times 0,63 + (78 - 75,2) + (91,4 - 85)] = 27,47 \text{ } ^\circ\text{F}$$

A dinding barat 226,0419 ft<sup>2</sup>.

Dengan perhitungan yang sama seperti dinding barat (W) maka diperoleh nilai  $CLTD_{corr}$  sebesar 23,69, dan nilai  $Q_s$  dinding timur sebesar 2623,917 btu/h.

Dengan perhitungan yang sama seperti dinding barat (W) maka diperoleh nilai  $CLTD_{corr}$  sebesar 16,76 dan nilai  $Q_s$  dinding utara 2519,327 btu/h.

Dengan perhitungan yang sama seperti dinding barat (W) maka diperoleh nilai  $CLTD_{corr}$  sebesar 19,97 dan nilai  $Q_s$  dinding selatan sebesar 2767,054 btu/h.

**Tabel 2.** Wall Construction Group Description

Group No.	Description of Construction	Weight (lb/ft <sup>2</sup> )	U-Value (btu/hr-ft <sup>2</sup> -F)	Heat Capacity (Btu/hr-F)	Code Numbers of Layers (See Table 1.1)
<b>4-in. Face Brick (Brck)</b>					
C	Air Space+4-in. Face Brick	83	0.358	18.3	A0, A2, B1, A2, E0
D	4-in. Common Brick	90	0.415	18.4	A0, A2, C4, E1, E0
C	2-in. Insulation or Air space+4-in. Common Brick	90	0.174-0.301	18.4	A0, A2, C4, B1/02, E1, E0
B	2-in. Insulation+4-in. Common Brick	88	0.111	18.5	A0, A2, B3, C4, E1, E0
B	4-in. Common Brick	130	0.302	20.4	A0, A2, C8, E1, E0
A	Insulation or Air space+8-in. Common Brick	130	0.154-0.243	20.4	A0, A2, C8, B1/02, E1, E0
<b>4-in. Face Brick (H.W. Concrete)</b>					
C	Air Space+2-in. Concrete	94	0.350	19.7	A0, A2, B1, C5, E1, E0
B	2-in. Insulation+4-in. concrete	97	0.116	19.8	A0, A2, B3, C5, E1, E0
A	Air Space or Insulation+8-in. or more Concrete	143-190	0.110-0.112	29.1-38.4	A0, A2, B1, C10/11, E1, E0
<b>4-in. Face Brick (L.W. or H.W. Concrete Block)</b>					
E	4-in. Block	62	0.319	12.9	A0, A1, C2, E1, E0
D	Air Space or Insulation+4-in. Block	62	0.153-0.246	12.9	A0, A1, C2, B1/02, E1, E0
D	8-in. Block	70	0.274	15.1	A0, A1, C7, A6, E0
C	Air Space or 1-in. Insulation+6-in. or 8-in. Block	73-89	0.221-0.275	15.5-18.5	A0, A1, B1, C7/C8, E1, E0
B	2-in. Insulation+8-in. Block	89	0.096-0.107	15.5-18.6	A0, A1, B3, C7/C8, E1, E0
<b>4-in. Face Brick+Clay Tile</b>					
D	4-in. Tile	71	0.381	15.1	A0, A1, C1, E1, E0
C	Air Space+4-in. Tile	71	0.281	15.1	A0, A1, C1, B1, E1, E0
D	Insulation+4-in. Tile	71	0.169	15.1	A0, A1, C1, B2, E1, E0
C	8-in. Tile	96	0.275	19.7	A0, A1, C8, E1, E0
B	Air Space or 1-in. Insulation+8-in. Tile	96	0.142-0.221	19.7	A0, A1, C8, B1/02, E1, E0
A	2-in. Insulation+8-in. Tile	97	0.097	19.8	A0, A1, B3, C8, E1, E0
<b>H.W. Concrete Wall (Finish)</b>					
E	4-in. Concrete	63	0.585	12.5	A0, A1, C5, E1, E0
D	4-in. Concrete+1-in. or 2-in. Insulation	63	0.119-0.200	12.5	A0, A1, C5, B2/03, E1, E0
C	2-in. Insulation+4-in. Concrete	63	0.110	12.7	A0, A1, B6, C5, E1, E0
C	8-in. Concrete	109	0.490	21.9	A0, A1, C10, E1, E0
B	8-in. Concrete+1-in. or 2-in. Insulation	110	0.117-0.187	22.0	A0, A1, C10, B5/06, E1, E0
A	2-in. Insulation+8-in. Concrete	110	0.115	21.9	A0, A1, B3, C10, E1, E0
B	12-in. Concrete	156	0.421	31.2	A0, A1, C11, E1, E0
A	12-in. Concrete+Insulation	156	0.113	31.3	A0, C11, B6, A6, E0
<b>L.W. and H.W. Concrete Block (Finish)</b>					
F	4-in. Block+Air Space/Insulation	29-36	0.161-0.263	5.7-7.2	A0, A1, C2, B1/02, E1, E0
E	2-in. Insulation+4-in. Block	29-37	0.105-0.114	5.8-7.3	A0, A1, B1, C2/C3, E1, E0
E	8-in. Block	41-57	0.294-0.402	6.3-11.3	A0, A1, C7/C8, E1, E0
D	8-in. Block+Air Space/Insulation	41-57	0.149-0.173	8.3-11.3	A0, A1, C7/C8, B2, E1, E0
<b>Clay Tile (Finish)</b>					
F	4-in. Tile	39	0.419	7.8	A0, A1, C1, E1, E0
F	4-in. Tile+Air space	39	0.303	7.8	A0, A1, C1, B1, E1, E0
E	4-in. Tile+1-in. Insulation	39	0.175	7.9	A0, A1, C1, B2, E1, E0
D	2-in. Insulation+4-in. Tile	40	0.110	7.9	A0, A1, C1, B3, E1, E0
D	8-in. Tile	63	0.296	12.5	A0, A1, C8, E1, E0
C	8-in. Tile+Air Space/1-in. Insulation	63	0.151-0.231	12.6	A0, A1, C8, B1/02, E1, E0
B	2-in. Insulation+8-in. Tile	63	0.099	12.6	A0, A1, B3, C8, E1, E0
<b>Metal Curtain Wall</b>					
G	Walls/without Air Space+1-in./2-in./3-in. Insulation	5-6	0.091-0.230	0.7	A0, A3, B5/B6/012, A3, E0
<b>Frame Wall</b>					
G	1-in. to 3-in. Insulation	16	0.081-0.178	3.2	A0, A1, B1, B2/B3/04, E1, E0

**Tabel 3.** Kalor sensibel dari setiap dinding

Bagian Dinding	Kalor Sensibel ( $Q_s$ ) btu/h
Dinding Barat	1521,296
Dinding Timur	2623,917
Dinding Utara	2519,327
Dinding Selatan	2767,054

Bagian Dinding	Kalor Sensibel ( $Q_s$ ) btu/h
Total beban dinding	9431,594

**Beban Lantai**

Selain beban dinding, ada juga beban lantai. Lantai yang digunakan di PT XYZ terdiri dari lapisan keramik tanah liat. Kemudian rumus perhitungan beban lantai dapan menggunakan rumus yang diperoleh dari Handbook ASHRAE, 1979.

$$Q_s = U \times A \times \Delta T$$

Dengan nilai U sebesar 20 btu/hft<sup>2</sup>°F (diperoleh dari tabel 4. 25.2 handbook ASHRAE 2001), luasan area sebesar 715,7994 ft<sup>2</sup>, nilai lantai dapat dihitung seperti:

$$Q_s = 20 \times 715,7994 \times 1,8$$

$$Q_s = 25768,78 \text{ btu/h}$$

Maka, beban lantai pada ruangan training PT XYZ sebesar 25768,78 btu/h.

**Beban Atap**

Atap yang digunakan di ruangan training PT Kaldu Sari Nabati Indonesia adalah *asbes-cement*. Untuk perhitungan beban atap dapat menggunakan rumus yang diperoleh dari *handbook ASHRAE* tahun 1979 dibawah ini.

$$Q_s = U \times A \times \Delta T$$

Dengan luasan atap sebesar 715,7994 ft<sup>2</sup>, nilai U atap dari asbes sebesar 27,02703 w/m<sup>2</sup>K atau 4,76 btu/hft<sup>2</sup>°F temperatur atap 26,11°C atau 79°F. Maka hasil perhitungan untuk beban atap dapat dilihat seperti dibawah ini.

$$Q_s = 4,76 \times 715,7994 \times 3,8$$

$$Q_s = 12265,94 \text{ btu/h}$$

Maka, beban atap pada ruangan training PT Kaldu Sari Nabati Indonesia sebesar 12265,94 btu/h.

**Beban Kaca**

Pada beban kaca di ruang training PT Kaldu Sari Nabati Indonesia berasal dari beban kaca dari jendela dan beban kaca dari pintu ruang training. Oleh karena itu, dalam perhitungannya luasan area beban kaca (A) diperoleh dari jumlah luasan kaca jendela dan luasan kaca pintu yaitu sebesar 136,1633 ft<sup>2</sup>. Hal ini bisa dilakukan karena, kaca yang digunakan pada jendela dan pintu ruangan memiliki spesifikasi yang sama, yaitu kaca polos dengan ketebalan 0,005 m atau 5 mm. Namun untuk rumus perhitungan beban kaca, terbagi menjadi dua, yaitu beban konduksi dan beban radiasi.

Untuk beban konduksi dari kaca, dapat dihitung menggunakan rumus yang diperoleh dari *handbook ASHRAE*, 1979 dibawah ini.

$$Q_{cond} = U \times A \times CLTD$$

Maka hasil perhitungan beban konduksi dari kaca yaitu:

$$Q_{cond} = 1,04 \times 136,1633 \times 14 = 1982,538 \text{ btu/h}$$

Beban radiasi dari kaca.

$$Q_{rad} = A \times SC \times SHGF \times CLF$$

Maka beban radiasi dari kaca dapat dihitung sebagai berikut.

$$Q_{rad} = 113,021 \times 1 \times 242 \times 0,31 = 10940,43 \text{ btu/h.}$$

Untuk beban kaca jendela.

$$Q_{rad} = 23,14239 \times 1 \times 38 \times 0,31 = 351,7643 \text{ btu/h.}$$

Untuk beban kaca pintu.

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Beban Kaca

Jenis Beban Kaca	Nilai Beban Kaca (btu/h)
Beban Konduksi Kaca	1982,538
Beban Radiasi Kaca Jendela	10940,43
Beban Radiasi Kaca Pintu	351,7643
<b>Total beban kaca</b>	<b>13274,73</b>

Maka, beban kaca di ruang training PT Kaldu Sari Nabati Indonesia sebesar 13274,73 btu/h.

**Beban Internal Manusia**

Perhitungan beban internal manusia dapat menggunakan rumus dari *Handbok ASHRAE* tahun 1979 seperti dibawah:

$$Q_s = \text{jumlah orang} \times SHG \times CLF$$

Berdasarkan rumus diatas, maka diperoleh beban internal manusia sebagai berikut:

$$Q_s = 30 \times 230 \times 0,82 = 4968 \text{ btu/h}$$

**Beban Internal Lampu**

Perhitungan beban internal lampu dapat menggunakan rumus dari *Handbok ASHRAE* tahun 1979 seperti dibawah:

$$Q_s = 3,14 \times \text{total watt lampu} \times fu \times fs \times CLF$$

Terdapat spesifikasi lampu yaitu 4 buah LED 19 watt dengan jumlah lampu per-fitting 1 buah. Maka nilai fs sebesar 1,3 dan fu sebesar 1. Diperoleh hasil perhitungan beban internal lampu sebagai berikut:

$$Q_s = 3,14 \times 76 \times 1 \times 1,3 \times 0,97 = 336,908 \text{ btu/h}$$

**Beban Internal Laptop**

Perhitungan beban internal lampu dapat menggunakan rumus dari *Handbok ASHRAE* tahun 1979 seperti dibawah:

$$Q_s = \text{jumlah laptop} \times \text{watt} \times CLF$$

Dengan rumus tersebut, maka didapatkan beban internal laptop sebesar:

$$Q_s = 2 \times 33 \times 0,55 = 66 \text{ btu/h}$$

Dari seluruh perhitungan masing-masing komponen beban internal, maka didapatkan beban internal yang dihasilkan di ruang training XYZ seperti tabel dibawah ini.

**Tabel 5.** Hasil Perhitungan Beban Internal

Komponen Beban Internal	Beban Internal (btu/h)
Beban internal manusia	4968
Beban internal lampu	336,908
Beban internal laptop	66
<b>Total beban internal</b>	<b>5370,908</b>

Dari tabel tersebut, dapat dilihat beban internal yang dihasilkan di dalam ruangan training PT XYZ sebesar 5370,908 btu/h.

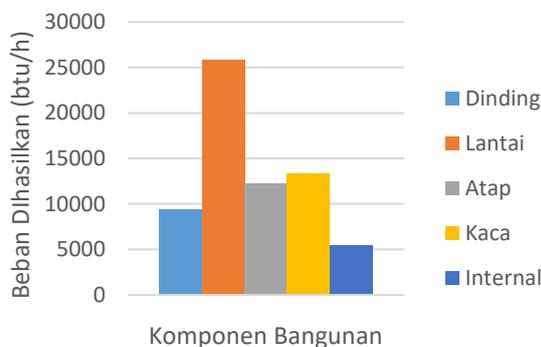
**Hasil Perhitungan Beban Pendingin**

Setelah menghitung nilai beban ( $Q_s$ ) dari setiap komponen beban eksternal dan internal, perlu dilakukan penjumlahan dari masing-masing beban agar kita dapat mengetahui beban total yang ada di ruang training PT XYZ. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Beban Pendingin

Komponen Beban	Beban Total ( $Q_s$ ) btu/h
Beban dinding	9431,954
Beban lantai	25768,78
Beban atap	12265,94
Beban kaca	13274,73
Beban internal	5370,908
<b>Total beban</b>	<b>66112,31</b>

Dari tabel tersebut dapat dilihat total beban pendingin untuk ruang training PT XYZ sebesar 66112,31 btu/h. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini.



**Gambar 3.** Grafik Beban yang Dihilaskan

Dapat kita lihat komponen bangunan yang paling banyak menghasilkan beban pendinginan adalah lantai yaitu sebesar 25768,78 btu/h. Hal ini dikarenakan lantai memiliki luasan area yang paling luas.

**4. Kesimpulan**

Dari hasil perhitungan beban pendinginan, diperoleh data beban pendinginan yang dihasilkan di ruang training perusahaan XYZ dengan kondisi ruangan diisi 30 orang, 4 buah lampu LED 19 watt menyala, dan 2 buah laptop 33 watt beroperasi, maka diperoleh kalor sensibel ( $Q_s$ ) sebesar 66112,31 btu/h atau 19,38 kW. Kemudian untuk kapasitas AC yang beredar dipasaran, 1 PK kompresor AC diperuntukkan 9000 btu/h (Sabarudin, 2014). Berdasarkan hasil perhitungan dan data tersebut, ruang training perusahaan XYZ memerlukan  $\pm$  1 unit AC 7,5 PK, atau  $\pm$  3 unit AC 2,5 PK, agar terciptanya ruang training dengan kondisi nyaman 24°C.

**Daftar Pustaka**

Assyakurrohim, D., Ikhrum, D., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2023). Metode Studi Kasus Dalam Penelitian Kualitatif. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 3(01), 1–9.

Fajarani, R. M., Handoyo, Y., & Rahmanto, R. H. (2019). Analisis Beban Pendinginan Pada Cold Storage Untuk Penyimpanan Daging. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 7(1), 12–22.

Handayani, S. U., Afendi, A. A., Fuadi, M., & Sonhaji, M. (2012). *Perhitungan Beban Pendinginan, Pemilihan Dan Pemasangan Air Conditioning Di Ruang Autocad Psd Iii Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang* Cooling Load Calculations, Selection And Installation Of Air Conditioning In Room Iii Psd Autocad Mechanical Engineering Faculty Of Engineering, University Of Semarang Diponegoro. Fakultas Teknik.

Kevino, R. (2020). *Perancangan Mixed-Use Building Dengan Pendekatan Konservasi Energi Dan Tepat Guna Lahan Di Kota Batam*.

Muhamad, A. R. (2022). *Analisis Beban Pendingin Ruangan Untuk Pengkondisian Udara Pada Lantai 21 Gedung Perpustakaan Nasional Ri*. Universitas Nasional.

Prasetya, H. (2009). *Pengujian Untuk Kerja Ac Domestik Dengan Refrigeran R-22 Dan Hcr-22 Pada Variasi Beban Pendingin Evaporator Dan Laju Pendingin Kondensor*.

Rahman, T., & Pd, M. (2018). *Aplikasi Model-Model Pembelajaran Dalam Penelitian Tindakan Kelas*. Cv. Pilar Nusantara.

Sarie, F., Sutaguna, I. N. T., Par, S. S. T., Par, M., Suiaraoka, I. P., St, S., Darwin Damanik, S. E., Se, M., Efrina, G., & Sari, R. (2023). *Metodelogi Penelitian*. Cendikia Mulia Mandiri.

Setiono, I., Amanah, A., & Purnama, D. T. K. (2024). *Perencanaan Dan Perhitungan Beban Pendinginan Untuk Lobby Lift Hotel Luas 58m2*.

- Teknobiz: Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, 14(1), 60–68.
- Susanto, A., Arnas, Y., & Hidayat, Z. (2017). Analisis Kebutuhan Beban Pendingin Dengan Metode Cooling Load Temperature Difference (Cltd) Pada Ruang Lobby Gedung Simulator Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia. *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi*, 10(3), 31–41.
- Triono, R. (2019). *Implementasi Kebijakan Perubahan Tata Ruang Pasar Tradisional Di Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo*. Universitas Panca Marga Probolinggo.
- Tuapetel, J. V., Rasyid, M. K., & Hanafiah, T. (2024). *Analisis Sistem Pengkondisian Udara Pada Ruang Stabilitas Obat Jadi Pt Pratapa Nirmala*. Institut Teknologi Indonesia.