

SKY EAST: Education of Aviation Science and Technology

E-ISSN: 3025-2709 (Online) & P-ISSN - (Print)

DOI: [10.61510/skyeast.v3i2.63](https://doi.org/10.61510/skyeast.v3i2.63)

This is an open access article under the [CC BY-NC](#) license

Perhitungan Kapasitas Air Conditioner untuk Kenyamanan Termal pada Gedung Serba Guna di Politeknik Penerbangan Palembang

Moch. Daffa Firata¹, Romi Ario Nugroho², Yani Yudha Wirawan³, Asep Muhamad Soleh⁴, M. Indra Martadinata⁵.

¹Politeknik Penerbangan Palembang, Palembang, Indonesia, email: daffa.trbu3@poltekbangplg.ac.id

²Politeknik Penerbangan Palembang, Palembang, Indonesia, email: romi.trbu3@poltekbangplg.ac.id

³Politeknik Penerbangan Palembang, Palembang, Indonesia, email: yudha@poltekbangplg.ac.id

⁴Politeknik Penerbangan Palembang, Palembang, Indonesia, email: asep@poltekbangplg.ac.id

⁵Politeknik Penerbangan Palembang, Palembang, Indonesia, email: indrakoe@poltekbangplg.ac.id

Corresponding Author: romi.trbu3@poltekbangplg.ac.id

Abstract: *Thermal comfort is a critical factor in creating an environment that supports indoor activities, particularly in tropical regions such as Palembang. The Multipurpose Hall (GSG) on the first floor of Politeknik Penerbangan Palembang, frequently used by academic staff and students, experiences high temperatures and excessive air humidity due to rising ambient heat. This study aims to calculate the ideal air conditioner (AC) capacity required to achieve thermal comfort in accordance with established standards. A quantitative research approach was employed by collecting field data such as room dimensions, actual temperature and humidity, as well as the number and type of AC units installed. Additionally, a Guttman scale-based survey was conducted with 30 respondents to assess user comfort perceptions. The results showed that the current installed AC capacity of 48 PK is insufficient compared to the actual requirement of 52 PK. Furthermore, 66% of respondents indicated that the current thermal conditions were unsatisfactory. Therefore, an additional 4 PK of AC capacity is recommended to address the cooling deficit. This improvement is expected to enhance thermal comfort and support productive indoor activities across the entire GSG area.*

Keyword: *Thermal comfort, Air Conditioning Capacity, Guttman Scale, Air Humidity.*

Abstrak: Kenyamanan termal merupakan salah satu faktor penting dalam menciptakan lingkungan yang mendukung aktivitas di dalam ruangan, terutama pada wilayah dengan iklim tropis seperti Kota Palembang. Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang yang sering digunakan oleh sivitas akademika, mengalami masalah suhu tinggi dan kelembaban udara berlebih akibat meningkatnya temperatur lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung kapasitas *air conditioner* (AC) yang ideal agar mampu menciptakan kenyamanan termal sesuai standar. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif melalui pengumpulan data lapangan berupa dimensi ruangan, suhu dan kelembapan aktual, serta jumlah dan jenis *air conditioner* (AC) yang digunakan. Selain itu, survei dengan skala Guttman juga dilakukan kepada 30 responden guna menilai persepsi kenyamanan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kapasitas *air conditioner* (AC) yang terpasang saat ini sebesar 48 PK masih berada di bawah kebutuhan aktual sebesar 52 PK. Sementara itu, 66%

responden menyatakan bahwa kenyamanan termal belum tercapai secara optimal. Dengan demikian, peningkatan kapasitas *air conditioner* (AC) sebesar 4 PK diperlukan untuk mengatasi defisit pendinginan. Penambahan ini diharapkan dapat menunjang kualitas aktivitas dalam ruangan serta memberikan kenyamanan yang merata di seluruh area Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1.

Kata Kunci: *Kenyamanan Termal, Kapasitas AC, Skala Guttman, Kelembaban Udara.*

PENDAHULUAN

Kenyamanan termal merupakan sebuah keadaan yang mengekspresikan kepuasan dari rasa nyaman seseorang terhadap lingkungannya. Indonesia merupakan daerah tropis yang wilayahnya di sekitar garis khatulistiwa dengan iklim hangat, maka dari itu kenyamanan termalnya pada faktor suhu 24-27°C dan kelembaban udaranya 50-60% (Febiyani, 2020). Hal tersebut juga didukung oleh penelitian (Eka Nur dkk., 2024) yang menyatakan bahwa standar yang ditetapkan dalam SNI 03-6572-2001 yang menentukan tingkat suhu nyaman bagi WNI untuk mendukung kenyamanan termal dibagi menjadi tiga yaitu sejuk yang nyaman (20,5-22,8°C), mencapai kenyamanan optimal pada suhu efektif (22,8-25,8°C), dan kehangatan yang nyaman (25,8-27,1°C). Lingkungan seseorang pada sebuah keadaan atau kegiatan dibagi menjadi dua, yaitu luar dan dalam ruangan. Pada umumnya kegiatan seseorang setiap harinya dilakukan di dalam ruangan, sehingga membutuhkan sirkulasi udara yang baik sehingga menciptakan kenyamanan termal ruang untuk beraktivitas dan bergerak. Pada umumnya ruangan yang baik untuk menciptakan kenyamanan termal adalah ruangan yang memiliki lebar dan arah bukaan suatu ruangan. Ruang yang lebih luas dan arah bukaan yang tepat membantu kondisi kenyamanan ruangan tersebut.

Seiring berjalannya waktu, dunia sedang mengalami globalisasi yang ditandai terjadinya naik turun suhu secara tidak konsisten. Salah satunya adalah Negara Indonesia, dengan kondisi Indonesia sekarang yang sedang mengalami peningkatan suhu akibat pemanasan global sehingga menyebabkan kondisi panas dan gerah. Menurut penelitian (Febriani Irma et al., 2024) suhu di Indonesia sangat meningkat dari sebelumnya, salah satu faktornya ialah peningkatan emisi gas rumah kaca dan kurangnya penanaman tumbuhan hijau. Selain itu, di tahun 2024 salah satu kota di Indonesia yaitu Palembang, Sumatera Selatan masuk dalam daftar empat kota dengan suhu tertinggi di Asia Tenggara dalam periode Juli (BMKG, 2024) sampai Agustus (BMKG, 2024) dengan rata-rata suhu terendah 30 °C dan tertinggi 35°C. Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang berada di Kota Palembang, sehingga ruangan tersebut sering terasa panas akibat suhu yang tinggi di kota tersebut. Suhu yang panas dalam suatu ruangan sangat diperlukan *air conditioner* (AC).

Air Conditioner (AC) merupakan alat yang berfungsi untuk mengkondisikan udara ruangan menjadi sejuk, serta sebagai penyejuk udara pada suatu ruangan (Usman dkk., 2025). Berdasarkan survey lapangan yang dilakukan, jumlah *air conditioner* (AC) di Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang memiliki 18 buah *air conditioner* (AC) split, dengan jumlah *air conditioner* (AC) tersebut kenyamanan thermal di GSG Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang masih cukup sulit didapatkan, melihat suhu cuaca yang panas di kota tersebut. Menurut penelitian (Rahardjo dkk., 2023) ruangan yang lebar dan arah bukaan suatu ruangan saja tidak cukup untuk menciptakan kenyamanan termal dan perlu adanya faktor tambahan yaitu pendingin udara pada ruangan atau bangunan. Kurangnya jumlah *air conditioner* (AC) serta pengguna ruangan yang cukup kompleks menjadi salah satu faktor utama terhadap kenyamanan thermal di suatu ruangan (Nuryanti dkk., 2024).

Pemakaian *air conditioner* (AC) berfungsi untuk mendinginkan ruangan sehingga memperoleh kenyamanan termal ruang agar seseorang nyaman untuk beraktivitas dalam

ruangan. Permasalahan yang masih sering terjadi saat pemakaian *air conditioner* (AC) adalah saat proses pemasangannya, dimana ditemukannya pemasangan *air conditioner* (AC) dengan kapasitas yang belum sesuai standar. Berdasarkan penelitian (Adzikri fikri, 2024). yang menyatakan bahwa jika *air conditioner* (AC) yang dipasang melebihi dengan perhitungan kapasitasnya, maka ini akan menjadi pemborosan konsumsi daya listrik. Sebaliknya jika kapasitas *air conditioner* (AC) yang terpasang terlalu rendah dari apa yang dibutuhkan, maka hal ini akan menjadi ketidaknyamanan bagi pengguna ruangan disamping konsumsi daya listrik yang meningkat karena beban kerja *air conditioner* (AC) meningkat. Penelitian lain juga dilakukan oleh (Aizat Samarul Fuad dkk., t.t.), menyatakan bahwa Gedung Laboratorium Teknik 2, Institut Teknologi Sumatera memiliki kapasitas pendingin yang tidak cukup untuk membuat nyaman bagi para pengguna, melihat luas bangunan yang cukup luas serta jumlah penghuni dan penggunaan peralatan yang menggunakan sinar atau cahaya cukup banyak, dengan menggunakan 1 buah *air conditioner* (AC) sebesar 5020 W tidak cukup untuk membuat kenyamanan gedung tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian terkait perhitungan kapasitas *air conditioner* (AC) terhadap kenyamanan termal pada sebuah ruangan atau bangunan dengan menggunakan luas bangunan itu sendiri. Faktor perhitungan luas bangunan ini agar memastikan kapasitas *air conditioner* (AC) yang digunakan tepat. Penelitian juga nantinya akan melaksanakan survei kepuasan dari pengguna Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang guna melihat kenyamanan thermal dengan jumlah *air conditioner* (AC) yang digunakan saat ini. Namun, hingga saat ini belum banyak penelitian yang secara spesifik meninjau hubungan antara kapasitas AC dengan luas ruangan dan tingkat kenyamanan termal aktual di lingkungan kampus penerbangan, khususnya di wilayah beriklim panas seperti Palembang. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu hanya berfokus pada perhitungan teknis kapasitas pendingin tanpa mempertimbangkan persepsi kenyamanan pengguna ruang. Dengan demikian, terdapat kesenjangan penelitian (research gap) dalam integrasi antara aspek teknis (kapasitas AC) dan aspek manusiawi (tingkat kenyamanan termal pengguna) pada studi bangunan pendidikan di daerah tropis.

Pada penelitian ini, penulis meneliti Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang. Hal tersebut disebabkan bahwa Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 sendiri merupakan ruangan yang sering digunakan oleh civitas akademika Politeknik Penerbangan Palembang sehingga sangat diperlukan sekali kenyamanan termal pada ruangan tersebut. Dengan metode kuantitatif, penelitian ini bertujuan menghitung kapasitas *air conditioner* (AC) agar nantinya perhitungan ini bisa memberikan gambaran seberapa banyak jumlah *air conditioner* (AC) yang harus digunakan dari jumlah sebelumnya agar memberikan kenyamanan bagi pengguna Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang. Diharapkan kedepannya hasil penelitian ini dapat diimplementasikan ke ruangan atau gedung lain yang berada di Kampus Politeknik Penerbangan Palembang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam perencanaan sistem pendingin ruangan di bangunan pendidikan lainnya, khususnya di lingkungan tropis dengan karakteristik suhu tinggi seperti Palembang.

KAJIAN PUSTAKA

Kenyamanan termal merupakan kondisi di mana seseorang merasa puas terhadap suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Dalam iklim tropis seperti Indonesia, kenyamanan termal sangat dipengaruhi oleh suhu udara, kelembaban relatif, serta sirkulasi dan distribusi udara di dalam ruangan. SNI 6390:2011 menetapkan bahwa suhu nyaman dalam ruangan berada pada kisaran $25,5 \pm 1,5$ °C dengan kelembaban relatif sekitar 60% untuk mendukung kenyamanan penghuni.

Air conditioner (AC) menjadi komponen utama dalam menciptakan kenyamanan termal. Pemilihan kapasitas *air conditioner* (AC) yang tepat sangat penting agar pendinginan berjalan efektif tanpa pemborosan energi. Menurut (Wisaksono dkk., 2024), *air conditioner* (AC) dengan kapasitas yang terlalu kecil akan menyebabkan beban kerja meningkat, sementara kapasitas yang terlalu besar justru menyebabkan boros energi dan kelembaban yang tidak terkontrol. Dalam perhitungannya, kapasitas *air conditioner* (AC) sering dikonversi ke satuan PK, di mana 1 PK setara dengan 9.000 BTU/h.

Kelembaban dan sirkulasi udara juga menjadi faktor yang mempengaruhi efektivitas sistem pendingin. Ruangan dengan kelembaban tinggi akan membuat proses penguapan keringat kurang efektif, sehingga menyebabkan tubuh tetap merasa panas. Oleh karena itu, sistem AC juga harus mampu mengendalikan tingkat kelembaban agar tetap berada di kisaran optimal antara 40–60%.

Efisiensi energi menjadi isu penting dalam pemilihan *air conditioner* (AC). Teknologi inverter telah terbukti mampu menghemat energi hingga 30–50% dibandingkan *air conditioner* (AC) konvensional, dengan nilai *Coefficient of Performance* (COP) yang lebih tinggi. Selain itu, penggunaan refrigeran yang ramah lingkungan seperti R-32 juga memberikan kontribusi dalam efisiensi energi dan pengurangan dampak lingkungan.

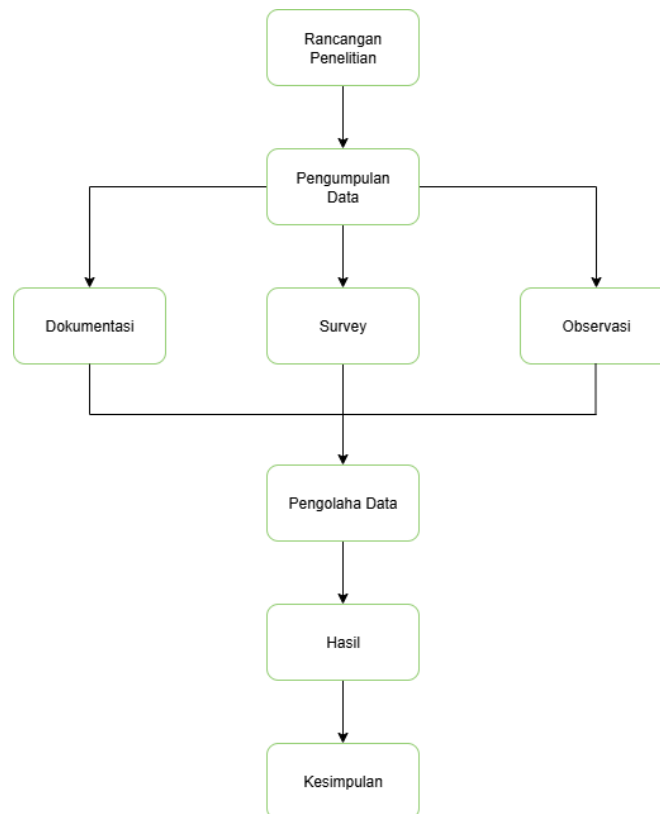
Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan pentingnya kesesuaian antara kapasitas *air conditioner* (AC) dengan volume ruangan. (Wulandari & Widiastuti, 2022) menemukan bahwa ketidaksesuaian kapasitas *air conditioner* (AC) dengan luas ruangan dan jumlah pengguna menyebabkan ketidaknyamanan termal. Demikian pula, studi oleh (Chintya dkk., 2022) menyatakan bahwa banyak ruangan masih menggunakan *air conditioner* (AC) dengan kapasitas di bawah kebutuhan aktual, sehingga suhu optimal sulit dicapai.

Dengan demikian, perhitungan kebutuhan kapasitas *air conditioner* (AC) yang tepat berdasarkan dimensi ruangan, jumlah pengguna, kelembaban, dan kondisi lingkungan menjadi aspek penting dalam menciptakan kenyamanan termal yang ideal serta efisiensi energi dalam bangunan.

METODE

Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan suatu desain keseluruhan dari proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif, di mana seluruh proses perencanaan dan pelaksanaan penelitian dirancang secara sistematis untuk memperoleh data berbentuk angka yang dapat dianalisis secara statistik. Peneliti menggunakan teknik pengumpulan data numerik melalui pengukuran luas ruangan, suhu lingkungan, faktor iklim, serta beban internal bangunan untuk menentukan kapasitas pendingin udara yang sesuai dengan kebutuhan ruang. Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode penelitian dengan analisis statistik untuk menilai suatu gagasan merupakan bagian dari pendekatan kuantitatif. Dalam penelitian ini, penulis memanfaatkan metode kuantitatif untuk menghitung kebutuhan kapasitas *air conditioner* (AC) di Gedung Serba Guna (GSG) 1 Politeknik Penerbangan Palembang.



Sumber: Penulis Tahun 2025
Gambar 1. Tahapan Penelitian

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan Politeknik Penerbangan Palembang, berdasarkan pengamatan penulis khususnya di Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1, kenyamanan thermal di ruangan tersebut masih kurang dikarenakan kapasitas atau jumlah *air conditioner* (AC) yang dipakai tidak cukup menahan beban internal dan kapasitas ruangan yang cukup luas menjadi faktor kurangnya kenyamanan thermal di ruangan tersebut.

Pada tanggal 29 Mei 2025 sampai dengan 15 Juni 2025, penelitian melaksanakan survey lapangan sebagai bagian dari proses pelaksanaan dan penelitian studi, berikut tabel jadwal kegiatan studi:

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Studi

Uraian	29 Mei – 3 Juni 2025	4 Juni – 10 Juni 2025	11 Juni – 13 Juni 2025	14 Juni – 15 Juni 2025
Perancangan Penelitian				
Observasi Lapangan				
Penemuan Permasalahan				
Merumuskan Permasalahan				
Mengumpulkan Data				
Kuesioner dan Dokumentasi				

Sumber : Penulis Tahun 2024

Teknik Pengumpulan Data

Observasi

Pada pengumpulan data dilakukan teknik observasi, dokumentasi, dan survey. Secara umum, observasi merupakan cara atau metode menghimpun keterangan atau data yang dilakukan dengan mengadakan suatu pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan (Mania, 2008). Observasi ini dilakukan untuk memperoleh data dan meninjau langsung kondisi di lapangan. Tujuan utama observasi ini ialah mengidentifikasi jumlah *air conditioner* (AC) yang digunakan saat ini, faktor-faktor yang mempengaruhi kenyamanan thermal ruangan serta kebutuhan kapasitas *air conditioner* (AC) yang dibutuhkan sebenarnya. Observasi dilakukan secara langsung pada lokasi atau lapangan dengan pendekatan deskriptif.

Berikut beberapa aspek yang diamati dalam tahap observasi ini:

1. Dimensi Ruang

Dalam sebuah studi kenyamanan termal, dimensi ruangan menjadi salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan. Ukuran ruang, baik dari sisi panjang, lebar, maupun tinggi, akan berpengaruh terhadap volume udara di dalamnya, serta berkontribusi terhadap kebutuhan pendingin atau kapasitas *air conditioner* (AC) yang dibutuhkan (Widyakusuma & Zainoeddin, 2022). Menurut prinsip dasar dalam tata udara dan pengendalian iklim ruang, semakin besar dimensi suatu ruangan, maka beban pendinginan yang diperlukan juga akan semakin besar. Hal ini dikarenakan ruang dengan volume udara yang besar membutuhkan energi lebih untuk mencapai suhu dan kelembaban yang diinginkan (S dkk., 2015).

2. Pengumpulan Data Suhu dan Kelembaban

Suhu dan kelembapan udara merupakan dua variabel penting dalam kajian kenyamanan termal di dalam ruangan. Suhu berpengaruh langsung terhadap persepsi kenyamanan penghuni ruang, sementara kelembapan berperan dalam menjaga kualitas udara dan mencegah kerusakan pada peralatan atau komponen di dalam ruangan. Suhu merupakan hal yang paling sensitif terhadap tubuh dan suatu ruangan terhadap kelancaran dan kualitas suatu jaringan dalam ruang server, sedangkan ruangan yang terlalu lembab dapat merusak komponen, kelembapan suatu *air conditioner* (AC) sebaiknya 40% RH – 60% RH (Awaj dkk., 2014).

3. Identifikasi Pendingin Ruangan

Sistem pendingin udara merupakan komponen utama dalam menciptakan kenyamanan termal di dalam bangunan. Efektivitas pendinginan dipengaruhi oleh jenis dan kapasitas pendingin ruangan yang digunakan, serta distribusinya terhadap luas ruang yang dilayani. Salah satu parameter yang digunakan untuk menilai kapasitas pendingin adalah satuan daya pendingin atau dikenal dengan sebutan PK (Paard Kracht), yang menunjukkan kemampuan alat dalam menurunkan suhu ruangan. Kualitas suhu di dalam suatu ruang sangat dipengaruhi oleh performa sistem pendingin, baik dari segi jumlah unit, daya pendingin, maupun kecocokannya terhadap kondisi ruangan. Oleh karena itu, identifikasi terhadap jenis dan kapasitas pendingin udara yang terpasang menjadi langkah awal yang penting dalam mengevaluasi kesesuaian beban pendinginan terhadap kebutuhan aktual bangunan (Krisrenanto dkk., 2017).

Kuesioner

Kuesioner merupakan alat pengumpulan data primer dengan metode survei untuk memperoleh opini responden. Kuesioner sebagai salah satu instrumen penelitian ilmiah banyak dipakai pada penelitian sosial, misalnya penelitian di bidang sumber daya manusia, pemasaran serta penelitian tentang keperilakuan (*behavioral research*) yang menyangkut masalah dibidang akuntansi (*behavioral accounting*) serta keuangan (*behavioral finance*).

Tabel 2. Indikator Kuesioner

Variabel	Indikator	Pertanyaan	Nomor Soal
Kapasitas AC (X)	Daya Pendinginan AC	Apakah AC di GSG Lantai 1 mampu mendinginkan ruangan dengan cepat setelah dinyalakan?	1
	Distribusi udara dingin	Apakah udara dingin dari AC tersebar merata ke seluruh ruangan?	2
	Jumlah dan kapasitas AC	Apakah jumlah dan kapasitas AC yang terpasang sesuai dengan ukuran ruangan?	3
	Fungsi AC saat beban penuh	Apakah AC tetap bekerja optimal saat ruangan digunakan penuh (banyak orang)?	4
	Intesitas penggunaan AC	Apakah sering AC digunakan dalam kegiatan di GSG lantai 1	5
Kenyamanan Thermal (Y)	Suhu Ruangan	Apakah suhu ruangan terasa nyaman selama kegiatan berlangsung?	6
	Tingkat kelembaban	Apakah kelembaban udara di dalam ruangan sejuk dan tidak lembab?	7
	Sirkulasi udara dalam ruangan	Apakah sirkulasi udara di dalam GSG terasa lancar dan tidak pengap?	8
	Pengaruh suhu terhadap kenyamanan aktivitas	Apakah suhu ruangan memperngaruhi kenyamanan anda dalam mengikuti kegiatan?	9
	Kepuasan terhadap kondisi thermal	Secara keseluruhan, apakah anda merasa puas dengan kondisi suhu dan kenyamanan termal di GSG Lantai 1?	10

Sumber : PR 21 Tahun 2023, PM 83 Tahun 2017, ICAO Doc 9157 Part 4

Dokumentasi

Secara Dokumentasi merupakan proses pencatatan dan pengumpulan data yang disimpan sebagai arsip dan tanda bukti bahwa sesuatu atau kejadian telah dilakukan (Siagian dkk., 2024).

Instrumentasi Penelitian

Intrumen yang digunakan pada penelitian ini ialah kuesioner, penyebaran kuesioner dilakukan di Kampus Politeknik Penerbangan Palembang. Penulis menggunakan sistem pengukuran Skala Guttman. Menurut penelitian (Yulianto dkk., 2020) Skala Guttman mempunyai kelebihan dengan hanya melihat satu respons serta memprediksi respons terhadap seluruh pernyataan pada skala serta membuat kuesioner yang singkat. Skala pengukuran dengan tipe ini, akan didapat jawaban yang tegas, yaitu “ya-tidak” ; “pernah-tidak pernah” ; “positif-negatif” dan lain- lain (Sugiyono, 2023).

Tabel 3. Pengukuran Skala Guttman

Pertanyaan	Jawaban	Poin
Apakah suhu ruangan terasa nyaman selama kegiatan berlangsung?	Ya	0
	Tidak	1

Sumber : (Sugiyono, 2023)

Merujuk Tabel 3, jawaban responden terhadap kuesioner dapat diwakilkan oleh skala guttman di tabel atas. Skala guttman digunakan pada masing-masing pernyataan dalam kuesioner yang disebar oleh penulis.

Perhitungan Kebutuhan AC

$$Q_{beban pendingin} = \frac{W \times H \times L \times I \times E}{60}$$

$$AC = \frac{BTU}{h}$$

Dimana:

W = Panjang ruang (ft) (1m = 3,2808 ft)

H = Tinggi ruang (ft)

L = Lebar ruang (ft)

I = 10 – jika ruang berinsulasi / tidak berhubungan dengan ruang luar / berhimpit dengan ruangan lain/ di lantai bawah
= 18 – jika ruang tidak berinsulasi / di lantai paling atas

E = 16 – jika dinding terpanjang/dinding luar menghadap Selatan

= 17 – jika dinding terpanjang menghadap Timur

= 18 – jika dinding terpanjang menghadap Utara

= 20 – jika dinding terpanjang menghadap Barat

1 PK = 9000 BTU/h

Sumber : (Aulia Geraldine & Putra Raharjo, 2025)

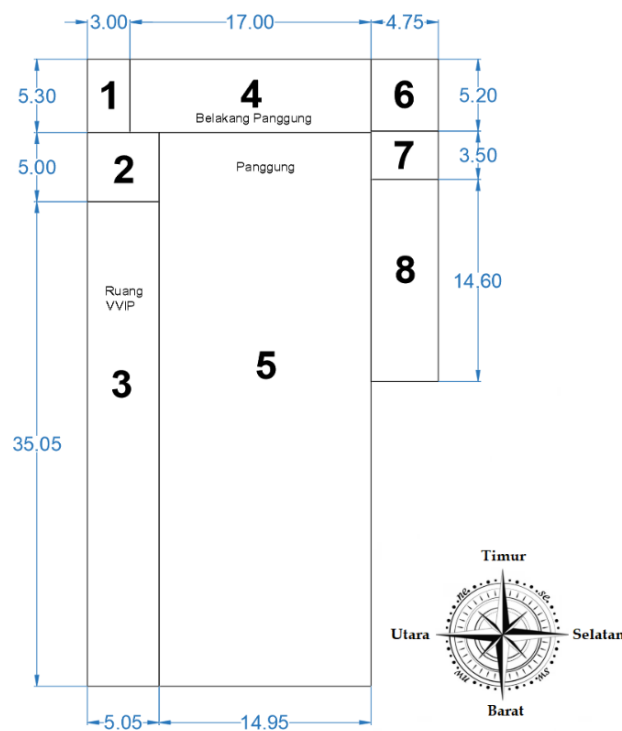
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Observasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan secara langsung di Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang sebagai lokasi utama penelitian. Dilakukannya observasi bertujuan untuk mengidentifikasi besar dimensi ruangan, keadaan suhu serta kelembaban, dan seberapa banyak jumlah kapasitas *air conditioner* (AC) yang digunakan. Dari hasil pengamatan, diperoleh gambaran menyeluruh terkait tata ruang, dimensi ruangan, jumlah unit terpasang, serta penyebaran alat pendingin di setiap sudut ruangan. Selain itu, dilakukan pula

pengukuran terhadap suhu dan tingkat kelembapan menggunakan alat ukur termometer dan hygrometer untuk memperoleh data yang akurat sesuai kondisi nyata di lapangan. Observasi ini menjadi data utama atau acuan dalam penelitian terkait sejauh mana sistem AC yang ada mampu menunjang kenyamanan termal ruangan. Data yang diperoleh di lapangan nantinya akan menjadi pembandingan dengan perhitungan yang dilakukan untuk mengukur kapasitas jumlah *air conditioner* (AC) yang sebenarnya. Data yang didapatkan melalui observasi juga dikombinasikan dengan hasil kuesioner dan analisis perhitungan untuk memberikan kesimpulan yang komprehensif terhadap permasalahan penelitian.

1. Dimensi Ruangan



Sumber: Penulis Tahun 2025

Gambar 2. Denah Lokasi Ruangan

Gambar diatas merupakan denah lokasi Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran di lapangan, struktur ruangan terbagi menjadi beberapa bagian yang kemudian dikelompokkan menjadi 2 segmen perhitungan. Segmen pertama mencakup ruang 1 hingga ruang 5, sedangkan segmen kedua mencakup ruang 6 sampai ruang 8. Seluruh dimensi yang ditampilkan pada gambar di atas dinyatakan dalam satuan meter (m). Nilai ukuran menunjukkan panjang dan lebar masing-masing bagian ruangan berdasarkan hasil pengukuran aktual di lapangan serta disesuaikan dengan skala gambar teknis yang berlaku.

- Perhitungan luas bangunan untuk ruangan 1-5
$$L = 45,35m \times 3m = 136,5m^2$$
- Perhitungan luas bangunan untuk ruangan 6-8
$$L = (5,2m + 3,5m + 14,6m) \times 4,75m = 110,6m^2$$

Jadi total luas bangunan Gedung Serba Guna Lantai 1 Politeknik penerbangan Palembang ialah 246,65 m². Tinggi yang digukana Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang pada saat pengukuran di lapangan adalah 4 m.

2. Data Suhu dan Kelembaban

Berdasarkan pengukuran suhu dan kelembapan di Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang dengan menggunakan alat ukur suhu dan kelembapan yaitu hygrometer didapatkan suhu ruangan ialah 33°C dan kelembapan 82 %. Suhu 33°C sudah tergolong panas, melebihi batas suhu ideal kenyamanan ruangan yang umumnya berada pada rentang 22–27°C. Kelembapan 82% termasuk dalam kategori sangat tinggi, di mana batas kelembapan ideal untuk kenyamanan manusia biasanya antara 40%–60%. Kombinasi suhu dan kelembapan tinggi ini dapat mengganggu kenyamanan termal, karena tubuh akan kesulitan melepaskan panas melalui proses penguapan keringat. Dengan adanya data suhu dan kelembapan pada GSG (Gedung Serba Guna) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang menggambarkan bahwa ruangan tersebut harus membutuhkan pendingin ruangan yang cukup agar ruangnya tidak berasa gerah dan panas.



Sumber : Penulis Tahun 2025

Gambar 3. Nilai Suhu dan Kelembaban

3. Identifikasi Unit AC Terpasang

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di lapangan didapatkan bahwa Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang menggunakan 18 unit *air conditioner* (AC) diantaranya ialah:

Tabel 4. Kapasitas Jumlah AC

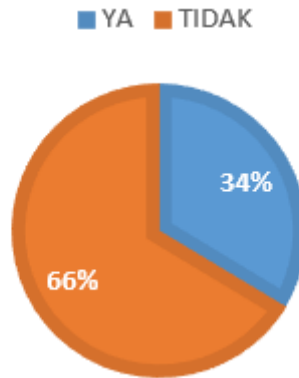
Jenis AC	Type AC	Besar PK	Jumlah Unit	Total PK
AC Split	Wall-Mounted	1 PK	3 Buah	3 PK
AC Split	Wall-Mounted	2 PK	10 Buah	20 PK
AC Split	Standing	5 PK	5 Buah	25 PK
Total			18 Buah	48 PK

Sumber : Penulis Tahun 2025

Hasil Kuesioner Responden

Untuk memperoleh data pendukung mengenai kenyamanan termal yang dirasakan pengguna ruangan, peneliti menyebarkan kuisisioner kepada 30 responden yang pernah menggunakan atau berada di dalam Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang. Setiap responden diberikan 10 pernyataan tertutup yang berkaitan dengan efektivitas pendinginan ruangan oleh *air conditioner* (AC), dengan pilihan jawaban

“Ya” dan “Tidak” berdasarkan pengalaman masing-masing. Berdasarkan hasil rekapitulasi jawaban dari seluruh responden, diperoleh total 300 tanggapan (30 orang × 10 pertanyaan). Dari jumlah tersebut, sebanyak 34% tanggapan menyatakan bahwa *air conditioner* (AC) memberikan pengaruh positif terhadap kenyamanan ruangan, sedangkan 66% menyatakan tidak merasakan kenyamanan termal yang memadai meskipun *air conditioner* (AC) telah dioperasikan. Hasil ini ditampilkan pada diagram lingkaran berikut:



Sumber : Penulis Tahun 2025

Gambar 4. Akumulasi Keseluruhan Responden

Dominasi jawaban “Tidak” menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merasa bahwa sistem pendingin yang ada belum bekerja secara optimal dalam menciptakan kenyamanan termal di dalam ruangan. Faktor-faktor yang dapat memengaruhi penilaian ini antara lain adalah distribusi udara yang tidak merata, kapasitas *air conditioner* (AC) yang tidak sebanding dengan ukuran ruangan, serta kondisi lingkungan saat ruangan digunakan penuh.

Perhitungan Ideal Kapasitas AC

Untuk menentukan kebutuhan aktual AC, digunakan rumus perhitungan sederhana kapasitas AC berdasarkan dimensi ruangan dan faktor lingkungan, yaitu:

$$\frac{BTU}{h} = \frac{W \times H \times L \times I \times E}{60}$$

Konversi ke PK: **1 PK = 9000 BTU/h**

W = Lebar ruangan dalam feet

H = Tinggi ruangan dalam feet = 4 meter × 3,28 = 13,12 feet

L = Panjang ruangan dalam feet

I = Pengarus ruangan (jika dilantai bawah/terhimpit 1=10; jika tidak 1=18)

E = Dinding terpanjang yang terkena cahaya matahari
(barat = 20; timur = 17; selatan = 18; utara = 16)

Konversi meter ke feet dikalikan 3,28

- Ruang I

$$L = 5,3 \times 3,28 = 17,384 \text{ feet}$$

$$W = 3 \times 3,28 = 9,84 \text{ feet}$$

$$H = 13,12 \text{ feet}$$

$$I = 10$$

$$E = 16 \text{ (menghadap utara)}$$

$$AC = \frac{17,382 \times 9,84 \times 13,12 \times 10 \times 16}{60} = 5984,8 ; BTU = 1 PK$$

- Ruang II
 $L = 5,05 \times 3,28 = 16,564$ feet
 $W = 5 \times 3,28 = 16,4$ feet
 $H = 13,12$ feet
 $I = 10$
 $E = 16$ (menghadap utara)
 $AC = \frac{16,564 \times 16,4 \times 13,12 \times 10 \times 16}{60} = 9504,1$; BTU = 1,5 PK
- Ruang III
 $L = 35,05 \times 3,28 = 114,964$
 $W = 5,05 \times 3,28 = 16,564$ feet
 $H = 13,12$ feet
 $I = 10$
 $E = 16$ (menghadap utara)
 $AC = \frac{114,964 \times 16,564 \times 13,12 \times 10 \times 16}{60} = 66623,8$; BTU = 7,5 PK
- Ruang IV
 $L = 17 \times 3,28 = 55,76$ feet
 $W = 5,2 \times 3,28 = 17,056$ feet
 $H = 13,12$ feet
 $I = 10$
 $E = 17$ (menghadap timur)
 $AC = \frac{55,76 \times 17,056 \times 13,12 \times 10 \times 17}{60} = 35353,4221$; BTU = 4 PK
- Ruang V
 $L = 40,15 \times 3,28 = 131,692$
 $W = 14,95 \times 3,28 = 49,036$
 $H = 13,12$ feet
 $I = 10$
 $E = 20$ (menghadap barat)
 $AC = \frac{131,692 \times 49,036 \times 13,12 \times 10 \times 20}{60} = 282414,5$; BTU = 32 PK
- Ruang VI
 $L = 5,2 \times 3,28 = 17,056$ feet
 $W = 4,75 \times 3,28 = 15,58$ feet
 $H = 13,12$ feet
 $I = 10$
 $E = 18$ (menghadap selatan)
 $AC = \frac{17,056 \times 15,58 \times 13,12 \times 10 \times 18}{60} = 10459,2$; BTU = 1,5 PK
- Ruang VII
 $L = 4,75 \times 3,28 = 15,58$ feet
 $W = 3,5 \times 3,28 = 11,48$ feet
 $H = 13,12$ feet

$$I = 10$$

$$E = 18 \text{ (menghadap selatan)}$$

$$AC = \frac{15,58 \times 11,48 \times 13,12 \times 10 \times 18}{60} = 704 ; \text{BTU} = 1 \text{ PK}$$

- Ruang VIII

$$L = 14,6 \times 3,28 = 47,888 \text{ feet}$$

$$W = 4,75 \times 3,28 = 15,58 \text{ feet}$$

$$H = 13,12 \text{ feet}$$

$$I = 10$$

$$E = 18 \text{ (menghadap selatan)}$$

$$AC = \frac{47,888 \times 15,58 \times 13,12 \times 10 \times 18}{60} = 29366 ; \text{BTU} = 3,5 \text{ PK}$$

$$AC_{total} = 1 + 1,5 + 7,5 + 4 + 32 + 1,5 + 1 + 3,5 = 52 \text{ PK}$$

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis teknis terhadap kebutuhan kapasitas pendingin udara *air conditioner* (AC) di Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang, diketahui bahwa total kebutuhan ideal pendingin adalah sebesar 52 PK. Sementara itu, kapasitas *air conditioner* (AC) yang saat ini terpasang hanya mencapai 48 PK, terdiri dari 18 unit *air conditioner* (AC) jenis split wall-mounted dan standing. Selisih sebesar 4 PK ini menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara kapasitas pendingin yang tersedia dengan kebutuhan aktual ruangan, terutama saat digunakan dalam kondisi maksimal, seperti saat acara berlangsung dengan jumlah peserta yang banyak. Ketidakesesuaian kapasitas ini diyakini sebagai faktor utama penyebab tidak tercapainya kenyamanan termal secara optimal di dalam ruangan. Untuk memperkuat temuan teknis tersebut, dilakukan penyebaran kuesioner kepada 30 responden yang pernah menggunakan atau berada di ruangan tersebut. Instrumen kuesioner terdiri dari 10 pertanyaan tertutup yang dibangun berdasarkan dua variabel utama, yaitu kapasitas AC sebagai variabel X dan kenyamanan termal sebagai variabel Y, dengan skala jawaban Guttman biner "Ya" atau "Tidak". Dari total 300 tanggapan yang dihimpun, sebanyak 66% responden menjawab "Tidak", yang menunjukkan bahwa mereka merasa sistem pendingin saat ini belum mampu memberikan kenyamanan termal yang memadai. Hanya 34% responden yang menyatakan merasa nyaman selama berada di dalam ruangan.

Tingginya persentase ketidaknyamanan ini selaras dengan hasil perhitungan kapasitas *air conditioner* (AC) sebelumnya, dan turut mengindikasikan adanya permasalahan tambahan seperti distribusi udara dingin yang tidak merata, penempatan unit *air conditioner* (AC) yang kurang strategis, hingga performa unit yang menurun akibat kurangnya perawatan. (Zhao dkk., 2023) dalam *International Journal of Air-Conditioning and Refrigeration* menjelaskan bahwa parameter struktural dan sistem kontrol AC—seperti kecepatan udara, *set-temperature*, serta distribusi aliran udara—berpengaruh langsung terhadap tingkat kenyamanan termal berdasarkan indeks *Predicted Mean Vote* (PMV). Perubahan kecil pada variabel kontrol tersebut dapat menghasilkan perbedaan signifikan terhadap persepsi kenyamanan pengguna.

Oleh karena itu, integrasi antara data perhitungan teknis dan tanggapan pengguna memperlihatkan adanya urgensi untuk melakukan evaluasi menyeluruh terhadap sistem pendingin udara yang digunakan. Evaluasi ini mencakup penyesuaian kapasitas *air conditioner*

(AC), penambahan jumlah unit, serta penataan ulang posisi unit agar kenyamanan termal dapat dicapai sesuai kebutuhan ruang dan harapan pengguna.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan (Situmeang dkk., 2022) yang menyatakan bahwa kenyamanan termal di wilayah tropis seperti Indonesia dapat tercapai pada suhu udara berkisar antara 24–27°C dengan kelembapan relatif 50–60%. Ketika sistem pendingin tidak mampu menjaga suhu dalam rentang tersebut, pengguna akan mengalami ketidaknyamanan termal, terutama di ruangan dengan kapasitas besar dan tingkat hunian tinggi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kapasitas *air conditioner* (AC) yang terpasang di Gedung Serba Guna (GSG) Lantai 1 Politeknik Penerbangan Palembang, yaitu sebesar 48 PK, belum mencukupi untuk menciptakan kenyamanan termal secara optimal. Berdasarkan perhitungan teknis terhadap dimensi ruangan, suhu, kelembaban, dan orientasi bangunan, kebutuhan aktual pendingin udara mencapai 52 PK. Defisit kapasitas sebesar 4 PK ini berdampak pada tidak meratanya distribusi udara dingin dan suhu ruangan yang masih terasa panas, sebagaimana tercermin dari hasil kuesioner yang menunjukkan 66% responden merasa belum nyaman dengan kondisi termal yang ada. Oleh karena itu, diperlukan penambahan kapasitas *air conditioner* (AC) sebesar 4 PK untuk menyesuaikan dengan beban panas aktual dan menciptakan kondisi ruangan yang lebih nyaman. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengelolaan dan perencanaan sistem pendingin udara di gedung-gedung serupa dalam lingkungan kampus, guna mendukung kenyamanan aktivitas dalam ruangan secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzikri fikri. (2024). Perencanaan Sistem Pengkondisi Udara di Ruang Kantor (Studi Kasus PT. Sinergi Teknologi Sistema). *Journal Of Social Science Research*, 1–13.
- Aizat Samarul Fuad, Z., Jing Xian, S., Jehuda, M., & Silitonga, D. J. (t.t.). *SINERGI Polmed : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Kapasitas Pendinginan Dalam Laboratorium Material I N F O A R T I K E L*. <http://ojs.polmed.ac.id/index.php/Sinergi/index>
- Aulia Geraldine, V., & Putra Raharjo, D. (2025). Simulasi Penambahan Exhaust Fan untuk Mengurangi Beban AC di Gereja. Dalam *PRAXIS : Jurnal Sains, Teknologi, Masyarakat dan Jejaring* / (Vol. 8, Nomor 1).
- Awaj, M. F., Rochim, A. F., & Widiyanto, E. D. (2014). Sistem Pengukur Suhu dan Kelembaban Ruang Server. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 2(1), 40–47. <https://doi.org/10.14710/JTSISKOM.2.1.2014.40-47>
- Chintya, S., Santoso Mintorogo, D., Hariyanto, A. D., Studi, P., Arsitektur, M., Sipil, T., Perencanaan, D., Kristen, U., & Surabaya, P. (2022). Perbandingan Kenyamanan Termal Dalam Ruangan Kamar Hotel Menggunakan Sistem Wall Mounted Split Air Conditioning Dan Floor Air Conditioning, Studi Kasus : Qubika Hotel, Jakarta. *Advances in Civil Engineering and Sustainable Architecture*, 4(2), 171–186. <https://doi.org/10.9744/ACESA.V4I2.12948>
- Eka Nur, D., Kausarani, R., Amdah, M., Musyawah, R., Nur, M. M., Diar Hasja, A., & Maru, R. (2024). *Studi Analisis Hubungan Iklim Mikro Terhadap Kondisi Kenyamanan Termal Ruang Kuliah Jurusan Geografi FMIPA Universitas Negeri Makassar*. 1(2), 31–36.

- Febiyani, A. (2020). Terbit online pada laman web jurnal Konsep Smart Building Pada Kenyamanan Termal di Laboratorium Teknik. *JURNAL Teknik Mesin*, 13(1), 18–24. <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jtm>
- Krisrenanto, D., RIvai, M., & Budiman, F. (2017). *Identifikasi Jumlah dan Tingkat Aktivitas Orang Berbasis Pengolahan Citra Menggunakan Raspberry Pi | Krisrenanto | Jurnal Teknik ITS*. <http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/21397#>
- Mania, S. (2008). *Observasi Sebagai Alat Evaluasi Dalam Dunia Pendidikan Dan Pengajaran* (Vol. 11, Nomor DESEMBER).
- Nuryanti, Bhaskoro, S. B., & Erliansyah, M. F. (2024). Manajemen Pengondisian Suhu Ruangan Berdasarkan Beban Termal Menggunakan Sensor Thermopile Infrared Array. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 13(2), 277–288. <https://doi.org/10.23887/JSTUNDIKSHA.V13I2.83996>
- Rahardjo, A. H., Bachtiar, F., Rezaie, R., Azahra, S., & Artikel, S. (2023). Perbandingan Rancangan Gubahan Massa dan Dampaknya Dengan Kenyamanan Termal. Studi Kasus: Rusunawa Jatinegara Barat dan Pengadegan. *Agora : Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, 21(1), 36–51. <https://doi.org/10.25105/AGORA.V21I1.15338>
- S, E. C. (Erick), Thojib, J. (Jusuf), & Martiningrum, I. (Indyah). (2015). Resort Batu Ampar Bali Dengan Konsep Ventilasi Silang Melalui Rasio Buka-an Ragam Hias. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya*, 3(2), 111235. <https://www.neliti.com/publications/111235/>
- Siagian, N., Cristina Pardede, P., Silaban, D., Nazwa, Z., Berutu, A., Chairunnisa, H., & Nadira Wulandari, A. (2024). Pentingnya Dokumentasi Dalam Penyampaian Berita. Dalam *Jurnal Studi Multidisipliner* (Vol. 8, Nomor 6).
- Situmeang, M. A. O., Caesariadi, T. W., & Andi, U. F. (2022). Identifikasi Kenyamanan Termal Ruang Pada Rumah Betang Ensaid Panjang Di Kabupaten Sintang. *JMARS: Jurnal Mosaik Arsitektur*, 10(2), 285. <https://doi.org/10.26418/jmars.v10i2.55797>
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, DAN R&D*. www.cvalfabeta.com
- Usman, Cahyadi, C. I., & Patro. (2025). Analisa Perbandngan Suhu Dan Arus Air Conditioner Menggunakan Refrigerant R32 Dengan R410A. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1). <https://doi.org/10.23960/JITET.V13I1.5916>
- Widyakusuma, A., & Zainoeddin, A. M. (2022). Ruang Ibadah Pada Bangunan Masjid Darul Ulum Pamulang Ditinjau Dari Sisi Kenyamanan Thermal. *Jurnal KaLIBRASI : Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur, Sipil, Industri*, 5(1), 22–44. <https://doi.org/10.37721/KALIBRASI.V5I1.971>
- Wisaksono, A., Marwan, H., & Alogo, R. (2024). Dasar – Dasar Air Conditioner (AC) Split. *Umsida Press*, 0, 1–57. <https://doi.org/10.21070/2024/978-623-464-110-3>
- Wulandari, S. D., & Widiastuti, K. (2022). Analisis Kenyamanan Termal pada Ruang Baca Perpustakaan Universitas PGRI Semarang. *UMPAK : Jurnal Arsitektur dan Lingkungan Binaan*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.26877/UMPAK.V5I1.19650>

- Yulianto, A., Psikologi, S., Humaniora, F., Bisnis, D., Pembangunan, U., Jalan, J., Raya, C., B7, B., Baru, S., & Tangerang, C. (2020). Pengujian Psikometri Skala Guttman Untuk Mengukur Perilaku Seksual Pada Remaja Berpacaran. *Jurnal Psikologi : Media Ilmiah Psikologi*, 18(01), 38–48. <https://doi.org/10.47007/JPSI.V18I01.80>
- Zhao, S., He, L., Wu, X., Xu, G., Xie, J., & Cai, S. (2023). Evaluation of thermal comfort in air-conditioned rooms based on structure/control-related parameters and data-mining method. *International Journal of Air-Conditioning and Refrigeration* 2023 31:1, 31(1), 1–14. <https://doi.org/10.1007/S44189-023-00020-0>