



Analisis dan Perhitungan Temperatur AC di Ruang R_1 , R_2 dan R_3 Gedung Pertemuan Arrahman Nunyai Rajabasa Menggunakan Persamaan Kenyamanan Ruangan (RCE) dan Gedung (BCE)

A. Dzakwan^{1*}, S. Putra¹, R. Mayasari², R. Dwi Werena³

1. Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Lampung Bandar Lampung

2. Program Studi Teknik Sipil Universitas Lampung Bandar Lampung

3. Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Lampung Bandar Lampung

4. Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Lampung Bandar Lampung

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima : 12 11 2025

Direvisi : 12 01 2026

Kata kunci:

Satandar SNI

BCE

RCE

Rasio parameter suhu

Suhu Standar SNI TSNI

Kenyamanan Temperatur ruangan dalam gedung dipilih sebagai topik utama karena suasana suhu gedung pertemuan Arrahman yang tidak menentu dan tidak ideal mengikuti Standar BSN no: 6197-2020 sehingga perlu distandarkan agar memberikan dampak kesehatan baik bagi penghuni gedungnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode RCE dan BCE. Dalam metode ini akan diperoleh batas suhu maksimum dan minimum dalam ruangan yang ditunjukkan berdasarkan hasil perhitungan metode RCE yang berbasis pada BSN 6197-2020. Batas suhu di dalam ruangan pada sebuah gedung yang direkomendasikan oleh standar SNI salah satunya adalah nyaman suhu kamar $26,45^{\circ}\text{C}$. Pada penelitian ini gedung pertemuan Arrahman menggunakan ketetapan nyaman suhu kamar $T_{\text{SNI}} = 26,45^{\circ}\text{C}$. Hasil perhitungan pada Ruang R_1 , R_2 dan R_3 yang menggunakan analisis RCE diperoleh nilai 1,08, 0,95, dan 0,93.

Dengan nilai BCE sebesar $P_t = P_1 + P_2 + P_3 = 1,08 + 0,95 + 0,93 = 2,96$. P_t adalah tingkat rasio parameter kenyamanan suhu dalam gedung (BCE) yang berada pada interfal $3 - 0,03 \leq P_t \leq 3 + 0,03$. Karena total jumlah rasio suhu P_t untuk keempat ruangan tidak berada pada interfal $2,97 \leq P_t \leq 3,03$ maka pihak otoritas gedung Arrahman perlu melakukan penyesuaian suhu agar dicapai kondisi yang ideal.

1. Pendahuluan

1.1. Latar belakang

Identifikasi tingkat kenyamanan parameter suhu didalam gedung kebanyakan menggunakan system pentabelan data standar suhu SNI yang disandingkan dengan data suhu dari hasil pengamatan di dalam ruangan pada sebuah Gedung [1]. metode ini dipandang kurang efisien karena terlalu banyaknya data yang harus dianalisis dan disimpulkan [2] Rasio parameter adalah salah satu terobosan yang dipandang dan dirasakan lebih praktis dan efisien. Metode rasio parameter dalam ruangan disebut juga persamaan kenyamanan

ruangan (Room Comfort Equation (RCE) yang merupakan bagian dari Building Comfort Equation(BCE)[3], bila rasio parameter suhu dari tiap ruangan di jumlahkan akan menghasilkan persamaan kenyamanan suhu didalam gedung (Building Comfort Equation atau BCE). . Unsur persamaan ruangan yang berupa rasio parameter suhu ruangan dapat dituliskan $P_1 = T_1 / T_{\text{SNI}}$, $P_2 = T_2 / T_{\text{SNI}}$ dan $P_3 = T_3 / T_{\text{SNI}}$ disebut juga RCE. Bila unsur RCE ini dijumlahkan akan didapatkan $P_t = P_1 + P_2 + P_3$ yang disebut sebagai persamaan kenyamanan gedung (Building Comfort Equation atau BCE)[5]. Penggunaan rasio parameter didalam mengidentifikasi suhu di dalam gedung akan mempermudah di dalam menyatukan parameter

suhu. Dalam penelitian ini ada 3 ruangan yang di ukur suhunya, sehingga persamaan batas kenyamanan $n = 3$. Angka ini sangat penting untuk menentukan batas interfal kenyamanan suhu gedung yaitu $n - (n \times 0,01) \leq P_t \leq n + (n \times 0,01)$, sehingga suhu gedung akan optimal bila total parameternya berada pada interfal $3 - (3 \times 0,01) \leq P_t \leq 3 + (3 \times 0,01)$ atau $2,97 \leq P_t \leq 3,03$. Pada penelitian ini suhu 3 ruangan telah diidentifikasi dan dibandingkan dengan suhu ruangan yang direkomendasikan oleh SNI $T_{SNI} = 26,45 \text{ }^{\circ}\text{C}$ Tingkat kenyamanan suhu ke 4 ruangan memiliki $n = 3$.

Suhu udara didalam kamar adalah sebuah bentuk kalor yang tersimpan dialam fluida gas yang terperangkap didalam gedung. Kalor di dalam fluida merambat secara konveksi dari peralatan system tata udara AC keseluruh ruangan sampai terjadi kesetimbangan kalor pada seluruh udara didalam ruangan yang mengikuti persamaan rambatan kalor dalam fluida dibawah ini

1.1.Konveksi

Proses perambatan kalor yang terjadi didalam gas dikenal sebagai konveksi. Pendinginan udara didalam sebuah ruangan yang terjadi karena adanya aktifitas kerja AC memerlukan waktu sesuai dengan kapasitas kerja AC dan volume udara didalam ruangan yang didinginkan. Pada peristiwa konveksi berlaku persamaan berlaku

persamaan (1) dibawah ini

$$H = KA. (dT/dL),,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,(1)$$

Dengan

H = Jumlah kalor yang dirambatkan(watt.m.
 $^{\circ}\text{C}$)

K = Konstanta konveksi

A = Luas daerah rambatan (m^2)

dT = Perubahan Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)

dL = Panjang lintasan rambatan kalor (m)

Adapun proses kenaikan temperature pada setiap massa material yang didinginkan oleh AC berlaku

$$q = m.c_v.(dT)$$

$$q = m.c_v.(T_2 - T_1),,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,(2)$$

Dengan

q = Kalor dalam material (kalori)

m = massa udara (gram)

C_v = Kalor Jenis materi ($\text{gram}^{\circ}\text{C}$)

dT = Perubahan Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)

1.2. Standar temperatur kenyamanan ruang
Kenyamanan suhu didalam ruangan untuk negara tropic termasuk dinegara Republik Indonesia seperti pada table 1 dibawah ini

Tabel 1: Standar Temperatur Kenyamanan Ruangan.

No	Jenis kenyamanan	Range Temperatur
1	Sejuk	$20,50 \text{ }^{\circ}\text{C} - 22,80 \text{ }^{\circ}\text{C}$
2	Nyaman Standar	$22,80 \text{ }^{\circ}\text{C} - 25,80 \text{ }^{\circ}\text{C}$
3	Nyaman suhu kamar	$25,80 \text{ }^{\circ}\text{C} - 27,10 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.3. Persamaan Kenyamanan Gedung (BCE) dan Persamaan Kenyamanan Ruangan (RCE)

1.3.1. Kenyamanan ruangan dan nyaman gedung yang berbasis pada persamaan kenyamanan ruangan (RCE) dan persamaan kenyamanan gedung (BCE)

3.1.1. Data asli dari ruangan (dr) kita bandingkan dengan data standar ds yaitu data acuan dari standar SNI sehingga diperoleh persamaan dalam bentuk rasio parameter dalam ruangan (RCE) pada persamaan 3,4,5 dan 6 dibawah ini

$$P = \frac{dr}{ds} \dots\dots\dots(3)$$

$$P_1 = \frac{ds_1}{dr_1} \dots\dots\dots(4)$$

$$P_2 = \frac{ds_2}{dr_2} \dots\dots\dots(5)$$

$$P_n = \frac{dr_n}{ds_n} \dots\dots\dots(6)$$

P = Persamaan kenyamanan ruangan (RCE)

P = Persamaan rasio parameter dalam ruangan

dr = data parameter dalam ruangan

ds = data parameter acuan (standar SNI)

1.3.2. Jika rasio suhu dalam tiap ruangan yang menghasilkan persamaan kenyamanan dalam ruangan (RCE) kita jumlahkan maka akan menghasilkan persamaan kenyamanan gedung (BCE) atau P_t yang dapat dilihat seperti pada persamaan 7 dibawah ini

$$P_t = P_1 + P_2 + \dots + P_n \dots\dots\dots(3)$$

Berdasarkan rasio parameter data ruangan dengan data standar SNI harga kenyamanan yang ideal

$P_t = 1 \pm (1 \times 0,01)$ bila $n = 1$. Untuk toleransi pelebaran level kenyamananya dapat ditambahkan 1% sampai 10%. Level kenyamanan ruangan P (RCE)

$n = 1$ dengan kenyamanan suhu yang diperlebar 1% dan 5% dapat dilihat pada

persamaan 8 dan 9 dibawah ini

$$1 - 0,01 \leq P_t \leq 1 + 0,01 \text{ (Pelebaran level suhu 1\%)} \dots\dots\dots(4)$$

$$1 - 0,05 \leq P_t \leq 1 + 0,05 \text{ (Pelebaran level suhu 5\%)} \dots\dots\dots(5)$$

2. Metode

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi penelitian adalah di gedung Pertemuan Arrahman terletak di jalan Nunyai Bandar Lampung, Latar belakang pemilihan gedung ini sebagai tempat penelitian karena didalam Gedung ini memiliki banyak Pengunjung yang menjadi pusat penelitian yang harus dijaga system kenyamanan di tiap ruangan yang ada didalam gedung. Penelitian ini dilaksanakan pada saat jam padat kerja pada pukul 8.00 Wib sampai pukul 16.00 Wib

2.2. Survey data Obyek Penelitian dilapangan
Sebelum penelitian dilaksanakan, terlebih dahulu data data yang menjadi daya dukung penelitian dikumpulkan agar penelitian benar benar dapat dilaksanakan

2.3. Tahapan kerja penelitian

2.3.1. Mengontrol system Instalasi Kelistrikan Gedung

Ketika penelitian Temperatur ruangan mulai kita laksanakan, langka awal yang kita lakukan adalah mengontrol system instalasi listrik dari gedung, untuk meyakinkan bahwa system instalasi listrik gedung tidak bermasalah. Adapun Parameter yang kita periksa adalah besarnya tegangan dan arus serta daya listrik yang digunakan oleh trafo digedung itu, Peralatan yang digunakan dalam tahap ini adalah Clamp meter yang dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini



Gambar 1. Clamp Ampere meter.

2.3.2. Mengetahuai luas dan volume Ruangan

Pada saat akan melakukan proses pengukuran temperature ruangan, posisi AC terhadap volume ruangan kita periksa agar bisa diketahui kecepatan perambatan suhu dalam ruangan yang berjalan secara konveksi dan berstandar SNI. Peralatan yang kita gunakan dalam mengetahui posisi AC ini adalah digital laser meter yang dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini



Gambar 2. Digital Laser meter.

2.3.3. Menentukan Posisi Titik Pengambilan Data Temperatur

Pada tahapan ini posisi jarak antar titik pengambilan data kita ambil hampir diseluruh ruangan, karena hampir semua posisi titik didalam ruangan digunakan beraktifitas oleh penghuni gedung Laboratorium Sentra Inovasi Teknologi . Peralatan yang kita gunakan dalam kegiatan ini adalah meteran manual pada gambar 3 dibawah ini



Gambar 3. Meteran manual.

2.3.4. Pengambilan Data Temperatur

Parameter temperatur adalah parameter yang akan diteliti, seberapa dingin temperature ketiga ruangan di gedung Pertemuan Arrahman karena suhu ruangnya belum diketahui tingkat kenyamanannya terhadap temperatur standar SNI. Peralatan yang digunakan dalam pengukuran suhu kamar ini adalah Environmental meter digital 4 in yang dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini



Gambar 4. Enviromental meter Digital.

2.3.5. Mengumpulkan data hasil penelitian

Data hasil penelitian berupa temperature dikumpulkan untuk segera diproses dalam pengolahan data, sehingga kesimpulan segera diperoleh

2.3.5. Pengolahan data Penelitian

Data dari hasil penelitian di lapangan selanjutnya diproses dengan menggunakan hukum kenyamanan suhu dalam ruangan. Pengolahan datanya melibatkan aplikasi Microsoft Office (Ms. Word dan Ms. Excel).. Jika ruangan R_1

memiliki suhu T_1 dan suhu berstandar SNI adalah T_{SNI} , maka rasio Temperature dirumuskan $P = T_1/T_{SNI}$. Rasio ini menghasilkan persamaan kenyamanan suhu ruangan (RCE). Hasil identifikasi temperatur semua ruangan dijumlahkan yang menghasilkan persamaan kenyamanan suhu didalam gedung (BCE) atau $P_t = P_1 + P_2 + P_3$. Harga P untuk masing masing kenyamanan suhu ruangan akan ideal bila interfalnya berada pada $P_1 = 1 \pm 0,01$, $P_2 = 1 \pm 0,01$ dan $P_3 = 1 \pm 0,01$ dengan masing masing $n = 1$ untuk setiap ruangan. Sedangkan harga kenyamanan Temperature gedung diperoleh dengan menjumlahkan semua harga n sehingga diperoleh $P_t = 1 + 1 + 1 = 3$ dengan batas interfal kenyamanan temperatur gedung (BCE) atau $P_t = 3 \pm 0,03$ atau $2,97 \leq P_t \leq 3,03$ yang berarti temperatur gedungnya ideal.

2.3.6. Kesimpulan

Setelah diperoleh hasil dari pengolahan data, langkah berikutnya melakukan analisis data dan membuat kesimpulan dan saran serta rekomendasi

3. Hasil dan Pembahasan

3.1.1. Hasil Data Penelitian

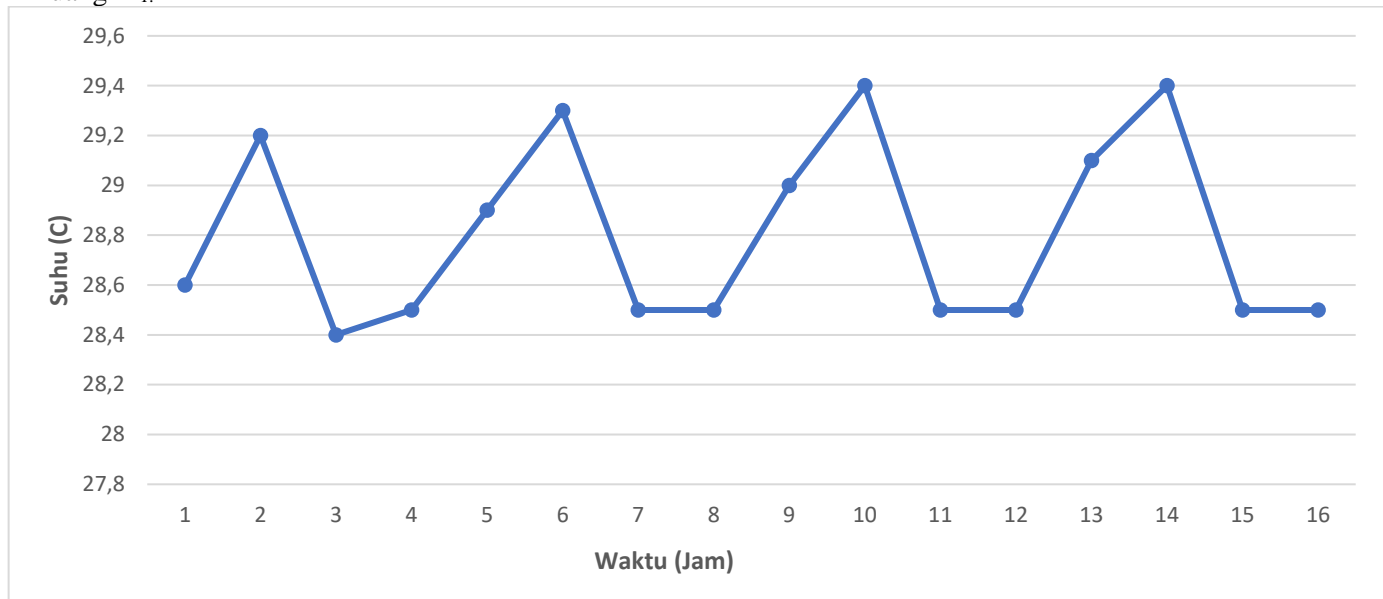
1. Tabel 2. Data Temperaur Ruang (R_1) dengan Standar SNI. $T_{SNI} = 26,45^{\circ}C$.

No	$^{\circ}C.1$	$^{\circ}C.2$	$^{\circ}C.3$	$^{\circ}C.4$	Ctotal	CRata rata
1	28,6	28,9	29	29,1	115,6	28,9
2	29,2	29,3	29,4	29,4	117,3	29,325
3	28,4	28,5	28,5	28,5	113,9	28,475
4	28,5	28,5	28,5	28,5	114	28,5
					Ctotal	115,2
					Crata rata	28,8

2. Tabel 3. Data Persamaan Kenyamanan RCE untuk Ruang (R_1) dengan Standar SNI $T_{SNI} = 26,45^{\circ}C$.

No	RS1	RS2	RS3	RS tot	RSrata rata
1	1,081285	1,092628	1,096408	1,100189	4,37051
2	1,10397	1,10775	1,111531	1,111531	4,434783
3	1,073724	1,077505	1,077505	1,077505	4,306238
4	1,077505	1,077505	1,077505	1,077505	4,310019
				Ctotal	4,355388
				Crata rata	1,088847

RS: Rasio Suhu

3. Gambar 5. Grafik Hubungan Suhu T_1 dan Standar T_{SNI} Vs Waktu t di Ruang R_1 .

3.1.2. Pembahasan

1. Ruang 1

Berdasarkan hasil pemrosesan data diatas bahwa rasio parameter suhu didalam ruangan dengan standar pencahayaan SNI untuk satu parameter suhu diperoleh harga kenyamanan ruangan P_1 dibawah ini

$$P_1 = 1,08$$

Karena parameter yang diukur dalam ruangan hanya satu parameter maka kenyamanan ruangan itu hanya diwakili oleh parameter P_1 saja. Dengan kata lain $P_t = P_1$ dimana P_t adalah Building Comfort Equation (BCE) dan P_1 adalah RCE. Berdasarkan batas ideal kenyamanan ruangan dan kenyamanan gedung, ruang R_1 tergolong ruangan yang nyaman suhu ruangnya karena terletak di dalam batas kenyamanan yang ideal, berdasarkan batas kenyamanan yang dapat dilihat dibawah ini

$$P_t = P_1 = 1,08$$

$$1 - 0,01 \leq P_t \leq 1 + 0,01$$

$$0,99 \leq P_t \leq 1,01$$

Temperatur di ruang R_1 tidak ideal karena harga total Temperaturnya $P_t = 1,08$

Pada gambar 5, grafik menunjukkan Ruang R_1 memiliki kondisi yang padat aktifitas..

Ruang R_1 merupakan ruangan yang banyak digunakan untuk melakukan aktifitas, Pada ruangan ini merupakan tempat kegiatan sehingga dapat dikatakan ruangan ini merupakan ruangan yang sedikit menghabiskan energi listrik, Namun demikian berdasarkan grafik pada gambar 5 diatas kuat suhu di ruang R_1 masih di atas standar, pihak otoritas gedung perlu mengubah tingkat level suhu ruangan,.

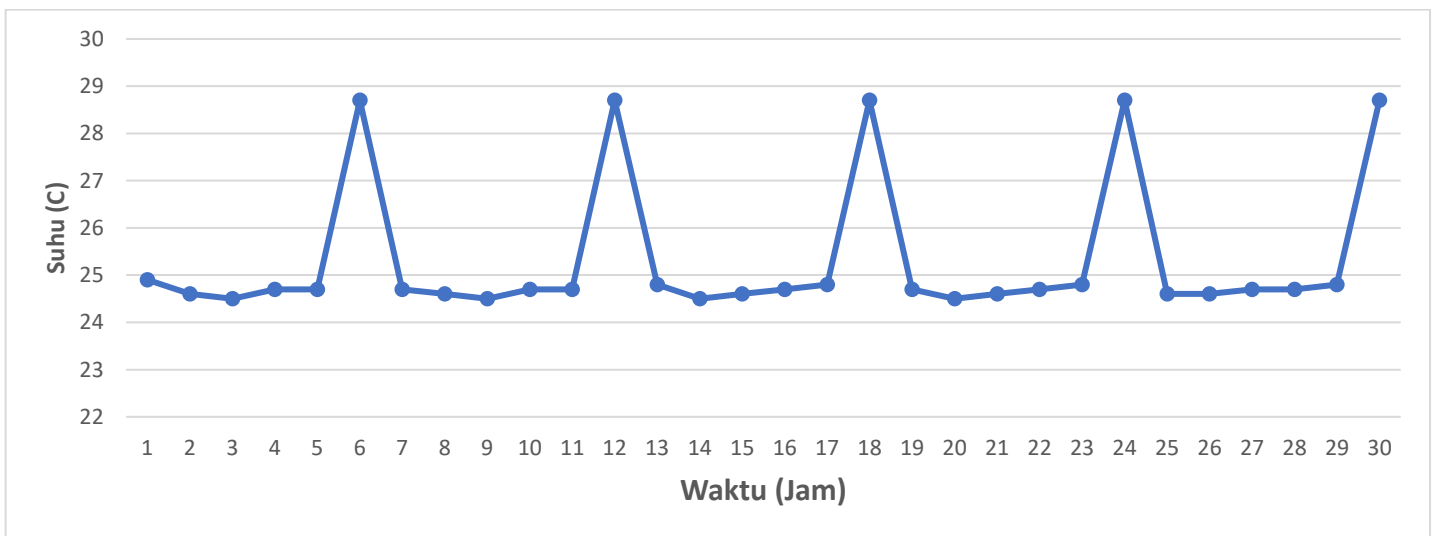
4. Tabel 4. Data Temperatur Ruang (R_2) dengan Standar SNI $T_{SNI} = 26,45^{\circ}\text{C}$.

No	°C.1	°C.2	°C.3	°C.4	°C.5	Ctotal	Crata rata
1	24,9	24,7	24,8	24,7	24,6	123,7	24,74
2	24,6	24,6	24,5	24,5	24,6	122,8	24,56
3	24,5	24,5	24,6	24,6	24,7	122,9	24,58
4	24,7	24,7	24,7	24,7	24,7	123,5	24,7
5	24,7	24,7	24,8	24,8	24,8	123,8	24,76
6	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	143,5	28,7
						Ctotal	152,04
						Crata rata	25,34

5. Tabel 5. Data Persamaan RCE untuk Ruang (R_2) dengan Standar SNI $T_{SNI} = 26,45 \text{ } ^\circ\text{C}$.

No	RS1	RS2	RS3	RS4	RS4	RS tot	RS rata rata	
1	0,941399	0,933837	0,937618	0,933837	0,930057	4,676749	0,93535	
2	0,930057	0,930057	0,926276	0,926276	0,930057	4,642722	0,928544	
3	0,926276	0,926276	0,930057	0,930057	0,933837	4,646503	0,929301	
4	0,933837	0,933837	0,933837	0,933837	0,933837	4,669187	0,933837	
5	0,933837	0,933837	0,937618	0,937618	0,937618	4,680529	0,936106	
6	1,085066	1,085066	1,085066	1,085066	1,085066	5,425331	1,085066	
							RCEtotal	5,748204
							RCErata	
							rata	0,958034

RS: Rasio Suhu

6. Gambar 6. Grafik Hubungan Suhu T_1 dan T_{SNI} Vs Waktu t di Ruang R_2 .

$$P_t = P_1 = 0,95$$

$$1 - 0,01 \leq P_t \leq 1 + 0,01$$

$$0,99 \leq P_t \leq 1,01$$

3.1.3. Pembahasan

2. Ruang 2

Berdasarkan hasil pemrosesan data diatas bahwa rasio parameter suhu didalam ruangan dengan standar pencahayaan SNI untuk satu parameter suhu diperoleh harga kenyamanan ruangan P_1 dibawah ini

$$P_1 = 0,95$$

Karena parameter yang diukur dalam ruangan hanya satu parameter maka kenyamanan ruangan itu hanya diwakili oleh parameter P_1 saja. Dengan kata lain $P_t = P_1$ dimana P_t adalah Building Comfort Equation (BCE) dan P_1 adalah Room Comfort Equation (RCE). Berdasarkan batas ideal kenyamanan ruangan dan kenyamanan gedung, ruang R_2 tergolong ruangan yang kurang nyaman suhu ruangnya karena suhu ruangan terlalu dingin yang berarti tidak ideal, berdasarkan batas kenyamanan yang dapat dilihat dibawah ini

Temperatur di ruang $R_{1-1.1}$ ideal karena harga total Temperaturnya $P_t = 0,95$

Pada gambar 6, grafik menunjukkan Ruang utama R_2 memiliki kondisi yang padat aktifitas Ruang R_2 merupakan ruangan yang banyak digunakan untuk melakukan aktifitas, Pada ruangan ini merupakan ruangan banyak kegiatan sehingga bisa dikatakan ruangan ini merupakan ruangan yang lumayan menghabiskan energi listrik, berdasarkan grafik pada gambar 6 diatas suhu di ruangan R_2 masih didalam standar, pihak otoritas gedung tidak perlu menaikkan tingkat level suhu ruangan. Pada gambar 6 terlihat jelas bahwa suhu masih berada pada standar suhu SNI ,Sehingga otoritasi Gedung perlu meningkatkan kenyamanan dalam beraktifitas [8]

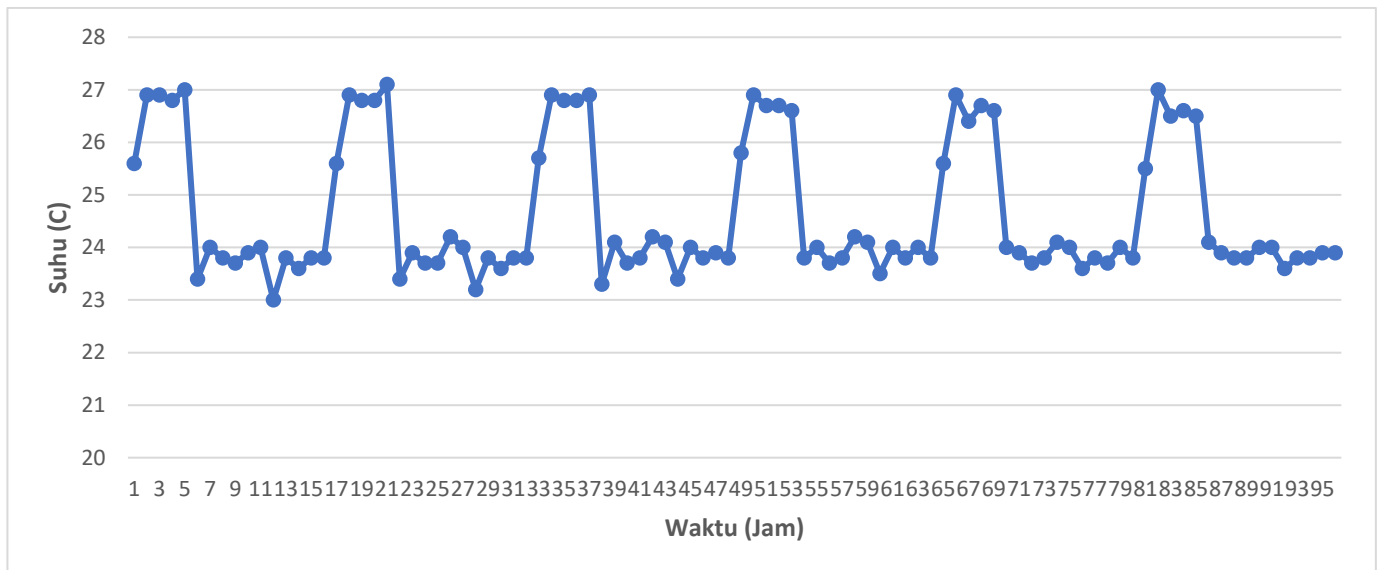
7.Tabel .6 Data Suhu Ruang (R_3) dengan Standar SNI $T_{SNI} = 26,45^{\circ}\text{C}$.

No	$^{\circ}\text{C.1}$	$^{\circ}\text{C.2}$	$^{\circ}\text{C.3}$	$^{\circ}\text{C.4}$	$^{\circ}\text{C.5}$	$^{\circ}\text{C.6}$	Ctot	Crata
1	25,6	25,6	25,7	25,8	25,6	25,5	153,8	25,63333
2	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	27	161,5	26,91667
3	26,9	26,8	26,8	26,7	26,4	26,5	160,1	26,68333
4	26,8	26,8	26,8	26,7	26,7	26,6	160,4	26,73333
5	27	27,1	26,9	26,6	26,6	26,5	160,7	26,78333
6	23,4	23,4	23,3	23,8	24	24,1	142	23,66667
7	24	23,9	24,1	24	23,9	23,9	143,8	23,96667
8	23,8	23,7	23,7	23,7	23,7	23,8	142,4	23,73333
9	23,7	23,7	23,8	23,8	23,8	23,8	142,6	23,76667
10	23,9	24,2	24,2	24,2	24,1	24	144,6	24,1
11	24	24	24,1	24,1	24	24	144,2	24,03333
12	23	23,2	23,4	23,5	23,6	23,6	140,3	23,38333
13	23,8	23,8	24	24	23,8	23,8	143,2	23,86667
14	23,6	23,6	23,8	23,8	23,7	23,8	142,3	23,71667
15	23,8	23,8	23,9	24	24	23,9	143,4	23,9
16	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,9	142,9	23,81667
							Total	394,7
							Rata-rata	24,6687

7.Tabel 7. Data Persamaan Kenyamanan RCE untuk Ruang (R_3) dengan Standar SNI.

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	RStot	RSrata
1	0,967	0,967864	0,971645	0,975425	0,967864	0,964083	5,814745	0,9691
2	1,017	1,017013	1,017013	1,017013	1,017013	1,020794	6,10586	1,0176
3	1,017	1,013233	1,013233	1,009452	0,99811	1,00189	6,05293	1,0088
4	1,013	1,013233	1,013233	1,009452	1,009452	1,005671	6,064272	1,0107
5	1,020	1,024575	1,017013	1,005671	1,005671	1,00189	6,075614	1,0126
6	0,884	0,884688	0,880907	0,899811	0,907372	0,911153	5,36862	0,8947
7	0,907	0,903592	0,911153	0,907372	0,903592	0,903592	5,436673	0,9061
8	0,899	0,89603	0,89603	0,89603	0,89603	0,899811	5,383743	0,897
9	0,896	0,89603	0,899811	0,899811	0,899811	0,899811	5,391304	0,8985
10	0,903	0,914934	0,914934	0,914934	0,911153	0,907372	5,466919	0,9111
11	0,907	0,907372	0,911153	0,911153	0,907372	0,907372	5,451796	0,9086
12	0,869	0,877127	0,884688	0,888469	0,89225	0,89225	5,304348	0,8840
13	0,899	0,899811	0,907372	0,907372	0,899811	0,899811	5,413989	0,9023
14	0,892	0,89225	0,899811	0,899811	0,89603	0,899811	5,379962	0,8966
15	0,899	0,899811	0,903592	0,907372	0,907372	0,903592	5,42155	0,9035
16	0,899	0,899811	0,899811	0,899811	0,899811	0,903592	5,402647	0,9004
							Total	14,9225
							Rata-rata	0,932656

4. Gambar 7. Grafik 3 Hubungan Suhu T_1 dan suhu Standar SNI T_{SNI} Vs Waktu t di Ruang R_3 .



3.1.4. Pembahasan

1. Ruang 3

Berdasarkan hasil pemrosesan data diatas bahwa rasio parameter suhu didalam ruangan dengan standar suhu SNI untuk satu parameter suhu diperoleh harga kenyamanan ruangan P_1 dibawah ini

$$P_1 = 0,93$$

Karena parameter yang diukur dalam ruangan hanya satu parameter maka kenyamanan ruangan itu hanya diwakili oleh parameter P_1 saja. Dengan kata lain $P_t = P_1$ dimana P_t adalah BCE dan P_1 adalah RCE. Berdasarkan batas ideal kenyamanan ruangan dan kenyamanan gedung, ruang R_3 tergolong ruangan yang sedikit kurang nyaman suhu ruangnya sedikit terlalu dingin, berdasarkan batas kenyamanan yang dapat dilihat dibawah ini

$$P_t = P_1 = 0,93$$

$$1 - 0,01 \leq P_t \leq 1 + 0,01$$

$$0,99 \leq P_t \leq 1,01$$

Temperatur di ruang R_3 tidak ideal karena harga total Temperaturnya $P_t = 0,93$. Pada gambar 7, grafik menunjukkan Ruang utama R_3 memiliki kondisi yang padat aktifitas.

Ruangan R_3 merupakan ruangan yang paling banyak digunakan untuk melakukan aktifitas, Pada ruangan ini merupakan pusat kegiatan sehingga bisa dikatakan ruangan ini merupakan ruangan yang Lumayan menghabiskan energi listrik, berdasarkan grafik pada gambar 7 diatas kuat suhu di ruangan R_3 masih mendekati standar, pihak otoritas gedung tidak perlu menaikkan tingkat level suhu ruangan, Berdasarkan grafik pada gambar 7 terlihat jelas bahwa suhu masih mendekati standar suhu SNI, Sehingga tidak perlu ditingkatkan demi kenyamanan dalam beraktifitas [8]

4. Kesimpulan

1. Kesetaraan Rasio suhu pada ruang utama R_1 memiliki kesetaraan suhu yang tidak berada pada standar SNI yaitu sebesar 1,08 sedikit di atas batas $0,99 \leq P_1 \leq 1,01$ untuk $n = 1$, tidak terpenuhi sebagai ruangan berstandar SNI (berstandar RCE)
2. Kesetaraan Rasio suhu pada ruang utama R_2 memiliki kesetaraan suhu yang berada pada standar SNI yaitu sebesar 0,95 sedikit dibawah batas $0,99 \leq P_2 \leq 1,01$ untuk $n = 1$, tidak terpenuhi sebagai ruangan berstandar SNI (berstandar RCE)
3. Kesetaraan Rasio suhu pada ruang R_3 memiliki kesetaraan suhu yang berada dibawah standar SNI yaitu sebesar 0,93 sedikit dibawah batas $0,99 \leq P_3 \leq 1,01$ untuk $n = 1$, tidak terpenuhi sebagai ruangan berstandar SNI (berstandar RCE)
4. Total Rasio Temperatur didalam gedung atau harga BCE adalah $P_t = P_1 + P_2 + P_3$, $P_t = 1,08 + 0,95 + 0,93 = 2,96$. Jadi tingkat kenyamanan rasio temperatur di dalam gedung Pertemuan Arrahman tidak berada pada standar BSN karena rasio total $P_t = 2,96$ yang berarti berada dibawah batas $3 - (3 \times 0,01) \leq P_t \leq 3 + (3 \times 0,01)$ atau $2,97 \leq P_t \leq 3,03$ dengan jumlah ruangnya $n = 3$ artinya Gedung sedikit tidak memenuhi standar BSN atau

Building Comfort Equation (BCE)., Berdasarkan kenyamanan ruangan (RCE) dua ruangan R₃ dibawah Standar BSN dan ruangan R₂ juga dibawah standar BSN sedangkan Ruangan R₁ sedikit diatas standar BSN sedangkan untuk nilai BCE gedung berada pada daerah Standar nyaman kritis sedikit dibawah BCE-nya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Estoques RC., Muryama y, at all (2019) *,Effects of landscape composition and Pattern on land surface temperature: An urban heat island study in the megacitie of Southeast Asia.*, International Journal of Science of Total Environment., Pub Elsevier Vol 577, 15 January 2017, Page 349-359
- [2] Liu Y, Haiyan Y and Joseph C (2014)., *Thermal comfort and building energy Consumption implications.*, Journal Applied Energy., Vol 115, Page 164-173
- [3] Monsour E, Vishinkin E (2020)., *Measurement of temperature and humidity in exhaled breath.*, Censor and Actuator B: Chemical, Vol 304, 1 -feb 2020
- [4] Standar Nasional Indonesia 03-6572 tahun 2001. Tata cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara dalam ruangan.
- [5] Standar Nasional Indonesia 03-6390 tahun 2011. Konservasi Energi Sistem Tata Udara pada Bangunan Gedung
- [6] Haliday & Resnich (2010)., *Basic Physics for students*, Erlangga Jakarta Publishers, *Conduction, Convection and Heat Radiation in the air*
- [7] Sears Zeamensky. (2017)., *Physics for Universities*, Publishers Erlangga Jakarta *(Conduction, convection and heat radiation in air)*
- [8] Harionaldi (2020)., *Principles of Statistics for Engineering and Science.*, Pub Elangga Jakarta., Gelora Aksara Pratama CV, Jakarta
- [9] www.scribd.com/doc/142484975/Teori-Ralat-Metode-Grafik-dalam-Praraktikum-Physika (Year 2024, January 11, 9.00 WIB)
- [10] Indonesian National Standard 03-6575 of 2015., *Concerning Procedures design of artificial lighting systems in buildings.*
- [11] Republic of Indonesia, *Regulation of the Minister of Energy and Mineral Resource Number 13 of 2012 concerning Saving Electricity Use*, Jakarta Ministry of Law and Human Rights, 2012
- [12] Republic of Indonesia, *Regulation of the Minister of Energy and Resource mineral Number 14 of 2012 concerning Energy Managemen* Jakarta: Ministry of Law and Human Rights.
- [13] Endang Fatmawati (2019). *Kenyamanan Ruang Perpustakaan dengan Prinsip Green office.*, Jurnal Pustakawan Indonesia, Vol.18 No. 1