

**PENGARUH ESTIMASI NILAI INSULASI TERMAL PAKAIAN (CLO)
MUSLIMAH SYAR'I TERHADAP KENYAMANAN TERMAL DAN
PERILAKU ADAPTIF
(Studi Kasus: Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar)**

**RAMDHANI YUDIARTI
D042202011**



**PROGRAM STUDI MAGISTER ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
202**

**PENGARUH ESTIMASI NILAI INSULASI TERMAL PAKAIAN (CLO)
MUSLIMAH SYAR'I TERHADAP KENYAMANAN TERMAL DAN
PERILAKU ADAPTIF
(Studi Kasus: Auditorium Kh. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar)**

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Magister Arsitektur

Disusun dan diajukan oleh

RAMDHANI YUDIARTI
D042202011

Kepada

**PROGRAM STUDI MAGISTER ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024**

TESIS

PENGARUH ESTIMASI NILAI INSULASI TERMAL PAKAIAN (CLO) MUSLIMAH
SYAR'I TERHADAP KENYAMANAN TERMAL DAN PERILAKU ADAPTIF
(Studi Kasus: Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar)

RAMDHANI YUDIARTI

D042202011

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister pada tanggal 12 bulan
November tahun 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Magister Arsitektur
Departemen Arsitektur
Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin
Gowa

Mengesahkan:

Pembimbing Utama,



Dr. Eng. Ir. Rosady Mulyadi, S.T., M.T.
NIP. 19700810 199802 1 001

Pembimbing Pendamping,



Dr. Eng. Ir. Hj. Asniawaty, S.T., M.T.
NIP. 19710925 199903 2 001

Ketua Program Studi
Magister Arsitektur,



Dr. Eng. Ir. Hj. Asniawaty, S.T., M.T.
NIP. 19710925 199903 2 001

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin,



Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, S.T., M.T.
NIP. 19730926 200012 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul "PENGARUH ESTIMASI NILAI INSULASI TERMAL PAKAIAN (CLO) MUSLIMAH SYAR'I TERHADAP KENYAMANAN TERMAL DAN PERILAKU ADAPTIF (Studi Kasus: Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar)" adalah benar karya saya dengan arahan dari tim pembimbing (Dr. Eng. Ir. Rosady Mulyadi, S.T., M.T. dan Dr. Eng. Ir. Hj. Asniawaty, S.T., M.T.). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Jurnal sebagai artikel dengan judul "*Thermal Sensation Analysis Of Auditorium Building*" dan "*The Effect Of Estimation Of Thermal Insulation Value Of Muslim Women's Clothing (Clo) In Accordance With Syar'i On Thermal Comfort And Adaptive Behavior*". Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Gowa, 12 November 2024

Materai dan tandangan



RAMDHANI YUDIARTI
D042202011

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih banyak kepada Allah SWT atas berkah dan Rahmat-Nya dalam penelitian saya kali ini. Penelitian yang saya lakukan juga dapat terlaksana dengan sukses dan tesis ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Dr. Eng. Ir. Rosady Mulyadi, S.T., M.T. sebagai pembimbing utama dan Dr. Eng. Ir. Hj. Asniawaty, S.T., M.T. sebagai pembimbing pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada segenap pihak terkait yang telah mengizinkan saya untuk melaksanakan penelitian di Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin dan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program Magister serta para dosen dan rekan-rekan dalam tim penelitian.

Akhirnya, kepada kedua orang tua tercinta Suyadi, S.Sos. selaku Bapak dan Dra. Rahayu Supriyanti, M.T. selaku ibu saya juga kepada Ar. Tauhid Umar Wiharto, S.T. selaku suami, saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan, dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan.

Penulis,

Ramdhani Yudiarti

ABSTRAK

RAMDHANI YUDIARTI. **PENGARUH ESTIMASI NILAI INSULASI THERMAL PAKAIAN (CLO) MUSLIMAH SYAR'I TERHADAP KENYAMANAN THERMAL DAN PERILAKU ADAPTIF (Studi Kasus: Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar)** (dibimbing Oleh Rosady Mulyadi, dan Asniawaty Kusno).

Latar Belakang. Standar ASHRAE 55, ISO 7730 dan bab 9 dalam Buku Panduan ASHRAE-Fundamentals yang berjudul '*thermal comfort*' memberikan panduan untuk penilaian kenyamanan termal pada bangunan. Sebagai masukan, metode yang digunakan parameter iklim, tingkat aktivitas pengguna, dan insulasi pakaian dari pakaian yang dikenakan oleh penghuni. Namun untuk yang terakhir, penekanannya adalah pada gaya barat pakaian, sedangkan di Sebagian besar dunia menggunakan gaya pakaian lain. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana nilai insulasi pakaian (Clo) Muslimah syar'i yang dikenakan oleh responden dapat mempengaruhi kenyamanan termal serta perilaku adaptif yang dirasakan selama kegiatan berlangsung pada Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar dengan pengaturan pengkondisian ruang buatan. **Metode.** Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang terdiri dari pengukuran termal di dalam auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar dan kuesioner kepada pengguna untuk mengumpulkan data termal. Objek penelitian ini adalah auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar. Kemudian subjek penelitian ini adalah responden dengan memakai pakaian Muslimah syar'i. Teknik pengumpulan data dilakukan di Tengah auditorium yang terdiri dari observasi, pengukuran termal terhadap suhu, kelembaban, dan kecepatan angin serta pengumpulan kuesioner yang diisi oleh responden pada saat berada di dalam auditorium. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan pengguna auditorium merasa nyaman selama berada dalam ruangan dengan suhu 20 °C (88 %) dan dengan penggabungan pengkondisian ruang buatan yaitu kipas angin dan AC (Air Conditioning) di suhu 22 °C (88 %). **Kesimpulan.** persepsi dan perilaku adaptif responden saat berada di dalam auditorium menunjukkan bahwa sebesar 53 orang (88 %) merasakan nyaman di suhu 24 °C dan di suhu 22 °C dengan kipas angin. Sehingga setting thermostat di suhu 24 °C bisa dijadikan acuan penggunaan suhu didalam auditorium, lalu jika menggunakan kipas angin maka thermostat di pasang di suhu 22 °C maka dari itu perilaku adaptif responden selama berada di dalam ruangan sebesar 40 orang (67 %) sangat tidak mungkin keluar masuk ruangan, 45 orang (75 %) sangat tidak mungkin menyalakan kipas angin portabel dan sebesar 36 orang (60 %) jarang mendekati sumber penghawaan buatan. Tentu saja ini akan berbeda jika responden memakai jenis pakaian lain.

Kata Kunci: Nilai Insulasi Pakaian (Clo), Kenyamanan Termal, Perilaku Adaptif, Auditorium

ABSTRACT

RAMDHANI YUDIARTI. **THE EFFECT OF ESTIMATION OF THERMAL INSULATION VALUE OF MUSLIM WOMEN'S CLOTHING (CLO) IN ACCORDANCE WITH SYAR'I ON THERMAL COMFORT AND ADAPTIVE BEHAVIOR (Case Study: K.H. Muhyiddin Zain Auditorium, Islamic University of Makassar)** (supervised by Rosady Mulyadi, and Asniawaty Kusno).

Background. ASHRAE Standards 55, ISO 7730, and chapter 9 in ASHRAE-Fundamentals Handbook entitled '*thermal comfort*' give a guide For evaluating thermal comfort in buildings. As input, the method used climate parameters, level activity users, and clothing insulation from clothes worn by the occupants. However, for the latter, the emphasis is on the Western style of clothing, whereas in most of the world, they use the style of clothes of others. **Purpose.** Research This aims To see How mark insulation Islamic clothing (Clo) worn by respondents can influence thermal comfort as well as behavior perceived as adaptive during activity that took place at the KH. Muhyiddin Zain Auditorium, Makassar Islamic University with an arranged conditioning room. **Method.** Research This uses method descriptive quantitative consisting of measurement thermal in the auditorium of KH. Muhyiddin Zain Islamic University of Makassar and the questionnaire to users For collecting thermal data. Objects study This is the auditorium of KH. Muhyiddin Zain Islamic University of Makassar. The subject study This is the Respondent with uses Sharia Muslim clothing. Data collection techniques were carried out in the middle of the auditorium which consisted of observation, measurement of thermal to temperature, humidity, and speed wind as well as collection questionnaires filled out by respondents at the time in the auditorium. **Results.** Research results show auditorium users feel comfortable during is at in a room with a temperature of 20 °C (88.3 %) and with a merger conditioning room that is fan wind and AC (Air Conditioning) at a temperature of 22 °C (88 %). **Conclusion.** Perception and behavior adaptive Respondent moment was inside the auditorium showing that as many as 53 people (88 %) felt comfortable at 24 °C and 22 °C with fan wind. So setting the thermostat at 24 °C can made into reference using the temperature in the auditorium, then If use fan wind then the thermostat is set at a temperature of 22 °C from That behavior adaptive Respondent during be in room 40 people (67 %) were very dissatisfied Possible back and forth go out room, 45 people (75 %) were very dissatisfied Possible turn on fan portable wind and 36 people (60 %) rarely approach source ventilation artificial. Of course. just This will be different If the Respondent use type clothes other.

Keywords: Insulation Value Clothing (Clo), Comfort Thermal, Behavior Adaptive, Auditorium

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAN PENGAJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN THESIS.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
 BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
1.4. Batasan Penelitian	3
 BAB II	
ANALISIS SENSASI TERMAL BANGUNAN AUDITORIUM.....	4
2.1. Abstrak	4
2.2. Pendahuluan	4
2.3. Metode Penelitian.....	5
2.4. Hasil Penelitian.....	7
2.4.1. Kondisi termal dengan pengkondisian ruang buatan	7
2.4.2. Persepsi dan perilaku adaptif responden.....	9
2.4.3. Uji Validitas dan Reabilitas	14

2.5. Kesimpulan.....	15
Daftar Pustaka.....	16
 BAB III	
PENGARUH ESTIMASI NILAI INSULASI TERMAL PAKAIAN (CLO) MUSLIMAH SYAR'I TERHADAP KENYAMANAN TERMAL DAN PERILAKU ADAPTIF	19
3.1. Abstrak	19
3.2. Pendahuluan	19
3.3. Metode Penelitian.....	21
3.4. Hasil Penelitian.....	22
3.4.1. Estimasi Nilai Clo Pakaian dari Responden	22
3.4.2. Kondisi Termal dengan Pengkondisian Ruang Buatan	25
3.4.3. Persepsi dan Perilaku Adaptif Pengguna Ruang	26
3.4.4. Uji Validitas dan Reabilitas	32
3.5. Kesimpulan.....	32
Daftar Pustaka.....	34
 BAB IV	
PEMBAHASAN UMUM	37
4.1. Hasil Penelitian Keseluruhan.....	37
4.1.1. Estimasi Nilai Clo Pakaian dari Responden	37
4.1.2. Kondisi termal dengan pengkondisian ruang buatan	39
4.1.3. Persepsi dan Perilaku Adaptif Pengguna Ruang	42
4.1.4. Uji Validitas dan Reabilitas	52
 BAB V	
KESIMPULAN UMUM DAN SARAN	54
5.1. Kesimpulan.....	54
5.2. Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. (a) Site Penelitian, (b) Fasad Auditorium K.H. Muhyiddin Zain UIM.....	6
Gambar 2. Ruang dalam Auditorium K.H. Muhyiddin Zain UIM	6
Gambar 3. Denah dan titik ukur pada Studio Gambar	6
Gambar 4. Responden Penelitian: (a) HOBO A; (b) HOBO F, dan (c) Tampak belakang responden	7
Gambar 5. Hasil Pengukuran HOBO Suhu 20°C.....	7
Gambar 6. Hasil Pengukuran HOBO Suhu 24 °C	8
Gambar 7. Statistik karakteristik responden (a) Berdasarkan Usia; (b) Berdasarkan Pekerjaan; (c) Berdasarkan Waktu Penggunaan; (d) Berdasarkan Karakter Pakaian	9
Gambar 8. Responden Statistik Termal : (a) Responden Opini ; (b) Responden Sensasi ; (c) Responden Keinginan ; (d) Responden Penilaian	10
Gambar 9. Responden Statistik Termal : (a) Responden Opini ; (b) Responden Sensasi ; (c) Responden Keinginan ; (d) Responden Penilaian	11
Gambar 10. Statistik Termal Responden Y: (a) Pendapat Responden; (b) Keluar masuk Ruangan; (c) Menyalakan Kipas Angin Portable; (d) Mendekati Kipas Angin dan AC.....	12
Gambar 11. Statistik Termal Responden Y: (a) Pendapat Responden; (b) Keluar masuk Ruangan; (c) Menyalakan Kipas Angin Portable; (d) Mendekati Kipas Angin dan AC.....	13
Gambar 12. Lokasi penelitian Universitas Islam Makassar.....	21
Gambar 13. Denah perletakan HOBO di lantai 1 (a) dan lantai mezzanine (b)	22
Gambar 14. Esrimasi Nilai Clo Pakaian Responden.....	23
Gambar 15. Jumlah peserta responden dengan jenis pakaiannya	24
Gambar 16. Responden penelitian	24
Gambar 17. Hasil pengukuran HOBO dengan kipas angin.....	25
Gambar 18. Hasil pengukuran HOBO dengan kipas angin dan suhu 22 °C	26
Gambar 19. Statistik Responden: (a) Berdasarkan Usia; (b) Berdasarkan Pekerjaan; (c) Berdasarkan Waktu Penggunaan; (d) Berdasarkan Karakter Pakaian	27
Gambar 20.Statistik Termal Responden: (a) Pendapat Responden; (b) Sensasi Responden; (c) Keinginan Responden; (d) Penilaian Responden	28

Gambar 21. Statistik Termal Responden: (a) Pendapat Responden; (b) Sensasi Responden; (c) Keinginan Responden; (d) Penilaian Responden	29
Gambar 22. Statistik Termal Responden Y: (a) Pendapat Responden; (b) Keluar masuk Ruangan; (c) Menyalakan Kipas Angin Portable; (d) Mendekati Kipas Angin dan AC	30
Gambar 23. Statistik Termal Responden Y: (a) Pendapat Responden; (b) Keluar masuk Ruangan; (c) Menyalakan Kipas Angin Portable; (d) Mendekati Kipas Angin dan AC	31
Gambar 24. Esrimasi Nilai Clo Pakaian Responden	38
Gambar 25. Jumlah peserta responden dengan jenis pakaiannya	38
Gambar 26. Responden penelitian	39
Gambar 27. Hasil Pengukuran HOBO Suhu 20°C	39
Gambar 28. Hasil Pengukuran HOBO Suhu 24 °C	40
Gambar 29. Hasil pengukuran HOBO dengan kipas angin	41
Gambar 30. Hasil pengukuran HOBO dengan kipas angin dan suhu 22 °C	42
Gambar 31. Statistik karakteristik responden (a) Berdasarkan Usia; (b) Berdasarkan Pekerjaan; (c) Berdasarkan Waktu Penggunaan; (d) Berdasarkan Karakter Pakaian	43
Gambar 32. Statistik termal responden (a), (b), (c), dan (d)	44
Gambar 33. Statistik termal responden (a), (b), (c), dan (d)	45
Gambar 34. Statistik Termal Responden: (a) Pendapat Responden; (b) Sensasi Responden; (c) Keinginan Responden; (d) Penilaian Responden	46
Gambar 35. Statistik Termal Responden: (a) Pendapat Responden; (b) Sensasi Responden; (c) Keinginan Responden; (d) Penilaian Responden	47
Gambar 36. Statistik Termal Responden Y: (a) Pendapat Responden; (b) Ingin Bolak Balik Ruangan; (c) Ingin Menyalakan Kipas Angin Portable; (d) Ingin Mendekati Sumber Penghawaan	48
Gambar 37. Statistik Termal Responden Y: (a) Pendapat Responden; (b) Ingin keluar masuk Ruangan; (c) Ingin Menyalakan Kipas Angin Portable; (d) Ingin Mendekati Sumber Penghawaan	49
Gambar 38. Statistik Termal Responden Y: (a) Pendapat Responden; (b) Ingin keluar masuk Ruangan; (c) Ingin Menyalakan Kipas Angin Portable; (d) Ingin Mendekati Sumber Penghawaan	50

Gambar 39. Statistik Termal Responden Y: (a) Pendapat Responden; (b) Ingin keluar masuk Ruangan; (c) Ingin Menyalakan Kipas Angin Portable; (d) Ingin Mendekati Sumber Penghawaan51

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kajian tentang kenyamanan termal di Indonesia sangat penting, karena berkaitan dengan kesehatan dan upaya konservasi energi pada bangunan gedung. Kenyamanan termal juga menjadi salah satu persyaratan keandalan bangunan gedung sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 28/2002 tentang Bangunan Gedung. Standar internasional kenyamanan termal ASHRAE Standard 55 membagi 2 musim yaitu *winter* dan *summer* (American Society of Heating, 2008).

Kenyamanan thermal didefinisikan sebagai *condition of mind that expresses satisfaction with the thermal environment* (Sugini, 2014). Berdasarkan definisi tersebut, terdapat variasi fisiologis dan psikologis yang besar antara satu orang dengan orang yang lain, sehingga sulit untuk memenuhi kepuasan orang terkait dengan kenyamanan termal. Kondisi termal yang dibutuhkan oleh setiap orang berbeda-beda. Kenyamanan termal sangat dipengaruhi oleh empat variabel alam dan dua variabel personal. Empat variabel alam tersebut antara lain temperatur udara (TA), kelembaban udara (RH), kecepatan angin (VA), dan suhu radiasi (MRT). Dua faktor manusia adalah aktifitas (metabolisme) yang dilakukan dan insulasi termal yang digunakan (Clo) (Norbert Lechner, 2015).

Berdasarkan uraian Vitruvius dalam bukunya *de architectura* dapat disimpulkan bahwa sebuah bangunan arsitektur atau lebih luas lagi ruang aktivitas lingkungan buatan haruslah memenuhi tuntutan paling dasar yaitu kenyamanan. Kenyamanan yang paling dasar adalah termal dalam hal ini penghawaan. Karena nyaman termal memegang peranan dalam penciptaan kondisi ruang yang nyaman bagi aktivitas (Vitruvius, 1914).

Kenyamanan termal pada Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar yang terletak di jalan Perintis Kemerdekaan Kota Makassar ini sangat utama karena menjadi bahan pertimbangan bagi pengguna auditorium selama berada didalam Gedung. Dari segi desain arsitekturnya, bagian bukaan auditorium berupa jendela yang menggunakan material kaca permanen. Hal ini tentu saja sejalan dengan konsep Pembangunan Gedung yang memakai pengkondisian ruang buatan yaitu AC (Air Conditioning) dan kipas angin. Selanjutnya, kondisi lingkungan termal juga dipengaruhi oleh penggunaan material dan bangunan arsitektur. Orientasi bangunan, ventilasi bukaan dan jendela serta penggunaan material pada fasad bangunan juga dapat mempengaruhi kondisi termal di dalam dan sekitar gedung.

Penelitian tentang kenyamanan termal dalam auditorium dan gedung besar lainnya sudah banyak dilakukan, diantaranya Yetti sistem distribusi udara dalam auditorium yang mampu memberikan aliran udara dalam ruang yang nyaman dan sekaligus menghindari terjadinya penumpukan gas CO₂ adalah sistem distribusi *displacement ventilation* (Yetti Yuniati Ishak, 2018) lalu penelitian Suyanto, Riyanto Wibowo tentang perhitungan beban pendinginan Auditorium dengan menggunakan pertimbangan perhitungan luas ruangan menghasilkan total daya AC yang dibutuhkan (Suyanto, 2020) lalu kajian kenyamanan termal dan sirkulasi ruang pada Bengawan Sport Center Surakarta yang menunjukkan bahwa belum tercapai kenyamanan termal dikarenakan kurangnya sirkulasi udara dalam ruang dengan area terbuka (Tatag Bagas Prasetya & Yayi Arsandrie, 2022). Sedangkan penelitian

tentang insulasi pakaian diantaranya tentang pakaian olahraga Wanita tertutup terhadap keseimbangan termal tubuh, hanya saja hasil dari penelitian ini tidak ada estimasi berapa nilai insulasi pakaian yang dikenakan (Watri Widyastuti et al., 2021). Selain itu, perkiraan clo tidak akurat mencerminkan perbedaan antara orang-orang, perubahan pakaian pada siang hari, atau sosial dan kontekstual kendala dalam pilihan pakaian (Dear & Brager, 2002; Humphreys, 1994; Oseland & Humphreys, 1994) (Laing & Sleivert, 2002)(Havenith, 2002). Ada juga penelitian tentang estimasi nilai clo dengan menggunakan infrared kamera (Lee et al., 2016), lalu ada juga penelitian tentang nilai clo untuk baju musiman bayi dengan menggunakan manekin bayi (Kurazumi et al., 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana analisis kenyamanan termal dapat mempengaruhi kenyamanan termal yang dirasakan selama kegiatan berlangsung pada Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar dengan empat pengaturan pengkondisian ruang buatan yaitu dengan kipas angin, pendingin udara AC (Air Conditioning) di suhu (20 °C dan 24 °C) dan dengan penggabungan keduanya yaitu kipas angin dan AC (Air Conditioning) di suhu 22 °C dengan menggunakan HOB0.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kinerja kenyamanan termal di dalam Auditorium pada saat kipas angin berfungsi?
2. Bagaimana kinerja kenyamanan termal di dalam Auditorium pada saat AC *Standing Floor* berfungsi?
3. Bagaimana persepsi responden Wanita pakaian muslim (syar'i) terhadap kondisi termal ruangan di dalam Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Kota Makassar pada saat kipas angin dan AC *Standing Floor* berfungsi?
4. Bagaimana perilaku adaptif responden Wanita pakaian muslim (syar'i) terhadap kondisi termal ruangan di dalam Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Kota Makassar pada saat kipas angin dan AC *Standing Floor* berfungsi?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk :

1. Untuk mengevaluasi kondisi kenyamanan termal dalam Auditorium K.H. Muhyiddin Zain pada saat kipas angin dan AC *Standing Floor* berfungsi.
2. Menganalisis persepsi responden Wanita pakaian muslim (syar'i) terhadap kondisi termal ruangan di dalam Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Kota Makassar pada saat kipas angin dan AC *Standing Floor* berfungsi.
3. Menganalisis perilaku adaptif responden Wanita pakaian muslim (syar'i) terhadap kondisi termal ruangan di dalam Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Kota Makassar pada saat kipas angin dan AC *Standing Floor* berfungsi.

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat penelitian yang didapat dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kenyamanan termal bagi pengguna Auditorium K.H. Muhyiddin Zain.
2. Hasil penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai bahan referensi dan rekomendasi untuk rencana pembangunan auditorium di masa mendatang.

3. Dan juga sebagai bahan referensi tentang jumlah nilai Clo pakaian muslimah syar'i.

1.4. Batasan Penelitian

Batasan dari penelitian ini adalah :

1. Pada penelitian ini warna pakaian yang digunakan oleh responden adalah warna hitam.
2. Hasil dari penelitian ini dengan memakai alat HOB0 untuk mencari nilai dari suhu, kelembaban, dan kecepatan angin.

BAB II

ANALISIS SENSASI TERMAL BANGUNAN AUDITORIUM

2.1. Abstrak

Kenyamanan termal pada negara beriklim tropis menjadi sangat penting dalam beraktivitas (Rahim et al., 2016)(Mulyadi et al., 2020)(Hamzah et al., 2018). Kenyamanan termal dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu desain bangunan, aktivitas pengguna dan isolasi pakaian yang dikenakan. Gedung auditorium merupakan fasilitas atau ruang yang dirancang khusus untuk mengadakan pertemuan seperti seminar, konferensi dan acara serupa lainnya (Yetti Yuniati Ishak, 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana analisis kenyamanan termal dengan tiga pengaturan pengkondisian ruang buatan yaitu dengan kipas angin, pendingin udara AC (Air Conditioning) di suhu (20 °C dan 24 °C) dengan menggunakan HOBO. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang terdiri dari pengukuran termal di dalam auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar dan kuesioner kepada pengguna untuk mengumpulkan data termal. Waktu penelitian dilakukan mulai dari 09.15 GMT +8 sampai pukul 15.00 GMT +8. Hasil penelitian menunjukkan pengguna auditorium merasa nyaman selama berada dalam ruangan dengan suhu 20 °C (88,3 %). Namun perlu diperhatikan bahwa kenyamanan termal dapat dipengaruhi oleh faktor lain, seperti *temperature radiant* (intensitas pencahayaan) serta konduktivitas termal material dari interior dan eksterior auditorium. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan memperhatikan dan mempertimbangkan faktor-faktor ini (Harso Karyono, 2010) (Siti Khairunnisa Abay et al., 2022).

Kata kunci : Kenyamanan Termal; Sensasi Termal; Auditorium

2.2. Pendahuluan

Kajian tentang kenyamanan termal di Indonesia sangat penting, karena berkaitan dengan kesehatan dan upaya konservasi energi pada bangunan gedung. Kenyamanan termal juga menjadi salah satu persyaratan keandalan bangunan gedung sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 28/2002 tentang Bangunan Gedung. Standar internasional kenyamanan termal ASHRAE Standard 55 membagi 2 musim yaitu *winter* dan *summer* (American Society of Heating, 2008).

Kenyamanan thermal didefinisikan sebagai *condition of mind that expresses satisfaction with the thermal environment* (Sugini, 2014). Berdasarkan definisi tersebut, terdapat variasi fisiologis dan psikologis yang besar antara satu orang dengan orang yang lain, sehingga sulit untuk memenuhi kepuasan orang terkait dengan kenyamanan termal. Kondisi termal yang dibutuhkan oleh setiap orang berbeda-beda. Kenyamanan termal sangat dipengaruhi oleh empat variabel alam dan dua variabel personal. Empat variabel alam tersebut antara lain temperatur udara (TA), kelembaban udara (RH), kecepatan angin (VA), dan suhu radiasi (MRT). Dua faktor manusia adalah aktifitas (metabolisme) yang dilakukan dan insulasi termal yang digunakan (Clo) (Norbert Lechner, 2015)

Berdasarkan uraian Vitruvius dalam bukunya *de architectura* dapat disimpulkan bahwa sebuah bangunan arsitektur atau lebih luas lagi ruang aktivitas lingkungan buatan haruslah memenuhi tuntutan paling dasar yaitu kenyamanan. Kenyamanan yang paling dasar adalah termal dalam hal ini penghawaan. Karena

nyaman termal memegang peranan dalam penciptaan kondisi ruang yang nyaman bagi aktivitas (Vitruvius, 1914).

Kenyamanan termal pada Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar yang terletak di jalan Perintis Kemerdekaan Kota Makassar ini sangat utama karena menjadi bahan pertimbangan bagi pengguna auditorium selama berada di dalam Gedung. Dari segi desain arsitekturnya, bagian bukaan auditorium berupa jendela yang menggunakan material kaca permanen. Hal ini tentu saja sejalan dengan konsep Pembangunan Gedung yang memakai pengkondisian ruang buatan yaitu AC (*Air Conditioning*) dan kipas angin. Selanjutnya, kondisi lingkungan termal juga dipengaruhi oleh penggunaan material dan bangunan arsitektur. Orientasi bangunan, ventilasi bukaan dan jendela serta penggunaan material pada fasad bangunan juga dapat mempengaruhi kondisi termal di dalam dan sekitar gedung.

Penelitian tentang kenyamanan termal dalam auditorium dan gedung besar lainnya sudah banyak dilakukan, diantaranya Yetti sistem distribusi udara dalam auditorium yang mampu memberikan aliran udara dalam ruang yang nyaman dan sekaligus menghindari terjadinya penumpukan gas CO₂ adalah sistem distribusi *displacement ventilation* (Yetti Yuniati Ishak, 2018) lalu penelitian Suyanto, Riyanto Wibowo tentang perhitungan beban pendinginan Auditorium dengan menggunakan pertimbangan perhitungan luas ruangan menghasilkan total daya AC yang dibutuhkan (Suyanto, 2020) lalu kajian kenyamanan termal dan sirkulasi ruang pada Bengawan Sport Center Surakarta yang menunjukkan bahwa belum tercapai kenyamanan termal dikarenakan kurangnya sirkulasi udara dalam ruang dengan area terbuka (Tatag Bagas Prasetya & Yayi Arsandrie, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana analisis kenyamanan termal dapat mempengaruhi kenyamanan termal yang dirasakan selama kegiatan berlangsung pada Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar dengan dua pengaturan pengkondisian ruang buatan yaitu dengan pendingin udara AC (*Air Conditioning*) di suhu (20 °C dan 24 °C) dengan menggunakan HOB0.

2.3. Metode Penelitian

Dalam penelitian kali ini metode yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif, yang melibatkan pengumpulan data, pengamatan lapangan, pengukuran suhu, kelembaban dan angin, serta kuesioner.

Lokasi penelitian berada di Jalan Perintis Kemerdekaan KM. 9 No. 29, Tamalanrea Indah, Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Teknik pengumpulan data dilakukan di Tengah auditorium yang terdiri dari observasi, pengukuran termal terhadap suhu, kelembaban, dan kecepatan angin serta pengumpulan kuesioner yang diisi oleh responden pada saat berada di dalam auditorium. Setelah pengumpulan data selanjutnya hasil pengukuran dan kuesioner dianalisis untuk menemukan hubungan antara suhu udara dan sensasi termal yang dirasakan oleh responden (Watri Widayastuti et al., 2021)(Havenith et al., 2013).

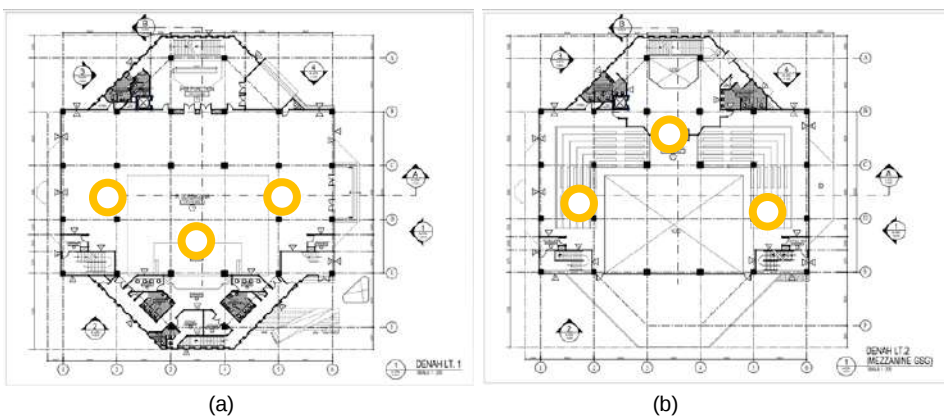


Gambar 1. (a) Site Penelitian, (b) Fasad Auditorium K.H. Muhyiddin Zain UIM



Gambar 2. Ruang dalam Auditorium K.H. Muhyiddin Zain UIM

Penelitian ini dilakukan selama 2 hari dengan penghawaan buatan AC dengan thermostat yang berbeda-beda setiap harinya, thermostat 20 °C, dan thermostat 24 °C. Penelitian dilakukan tanggal 8 Februari 2023 dan 10 Februari 2023. Pengambilan data dengan pengukuran alat HOBO, letak alat dapat dilihat Digambar dibawah ini, dilaksanakan mulai pukul 09.15 MGT +8 sampai dengan pukul 15.00 GMT +8.



Gambar 3. Denah dan titik ukur pada Studio Gambar



Gambar 4. Responden Penelitian: (a) HOB0 A; (b) HOB0 F, dan (c) Tampak belakang responden

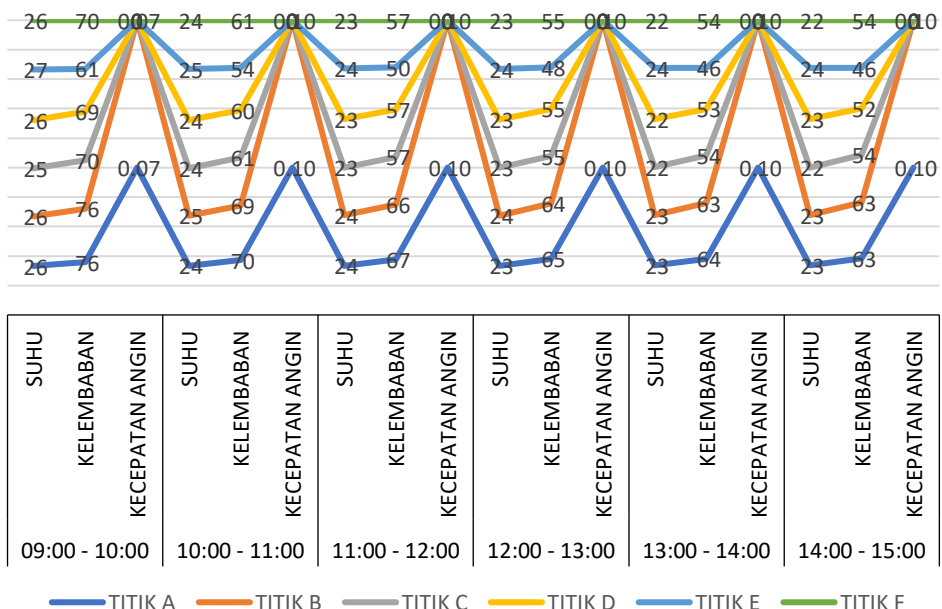
Responden penelitian kali ini adalah pegawai kampus Auditorium K.H. Muhyiddin Zain Universitas Islam Makassar sebanyak 10 orang (16,7 %), Mahasiswa Universitas Islam Makassar 19 orang (31,7 %), dan Grup Tahsin Gardenia sebanyak 31 orang (51,7 %), keseluruhan responden memakai pakaian Muslimah syar'i.

2.4. Hasil Penelitian

Setelah melakukan penelitian selama 2 hari maka hasilnya sebagai berikut:

2.4.1. Kondisi termal dengan pengkondisian ruang buatan

2.4.1.1. Pengkondisian ruang AC thermostat 20 °C

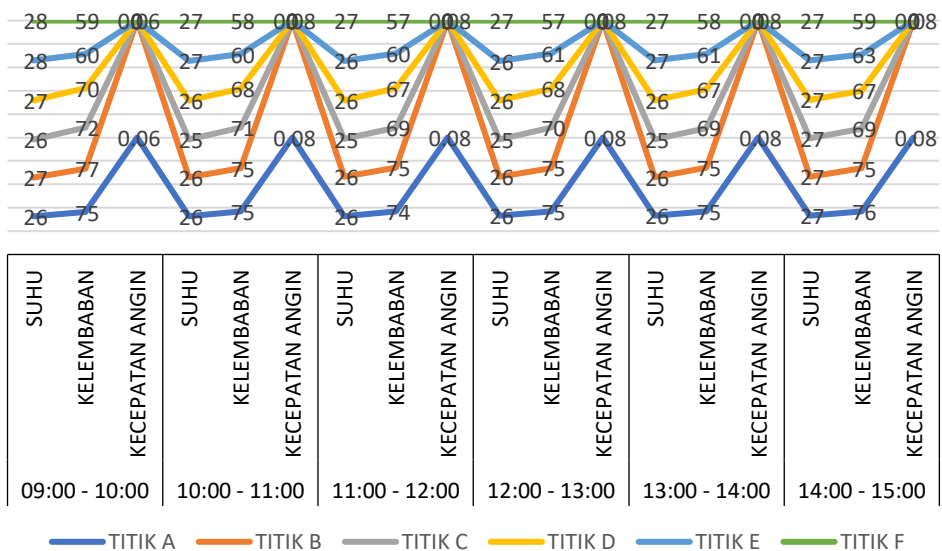


Gambar 5. Hasil Pengukuran HOB0 Suhu 20°C

Gambar diatas menunjukkan bahwa nilai temperatur udara terendah berada pada suhu 22 °C pada pukul 14:00 GMT +8 sampai pukul 15:00 GMT +8 dan suhu tertinggi pada 27 °C pada pukul 09:00 GMT +8 sampai pukul 10:00 GMT +8, kelembaban udara terendah di 46 % pada pukul 14:00 GMT +8 sampai 15:00 GMT +8 dan kelembaban tertinggi di 76 % pada pukul 09:00 GMT +8 sampai pukul 10:00 GMT +8, kecepatan udara terendah berada pada pukul 09:00 GMT +8 sampai pukul 10:00 GMT +8 di 0.07 m/s dan tertinggi di 0.10 m/s pada pukul 10:00 GMT +8 sampai pukul 11:00 GMT +8 ke atas.

Hasil pengukuran kondisi termal yang dilakukan dari pukul 09:00 GMT +8 sampai pukul 15:00 GMT +8 menunjukkan suhu thermostat mengalami penurunan dari 27 °C ke 22 °C, untuk kelembaban udara mengalami peningkatan dan penurunan setiap jamnya, sedangkan hasil kecepatan udara mengalami kenaikan pada pukul 10:00 GMT +8.

2.4.1.2. Pengkondisian ruang AC thermostat 24 °C



Gambar 6. Hasil Pengukuran HOBO Suhu 24 °C

Gambar diatas menunjukkan bahwa nilai temperatur udara terendah berada pada suhu 25 °C pada pukul 12:00 GMT +8 sampai pukul 13:00 GMT +8 dan suhu tertinggi pada 28 °C pada pukul 09:00 GMT +8 sampai pukul 10:00 GMT +8, kelembaban udara terendah di 57 % pada pukul 11:00 GMT +8 sampai pukul 12:00 GMT +8 dan kelembaban tertinggi di 76 % pada pukul 14:00 GMT +8 sampai pukul 15:00 GMT +8, kecepatan udara terendah berada pada pukul 09:00 GMT +8 sampai pukul 10:00 GMT +8 di 0.06 m/s dan tertinggi di 0.08 m/s pada pukul 10:00 GMT +8 sampai pukul 11:00 GMT +8 ke atas.

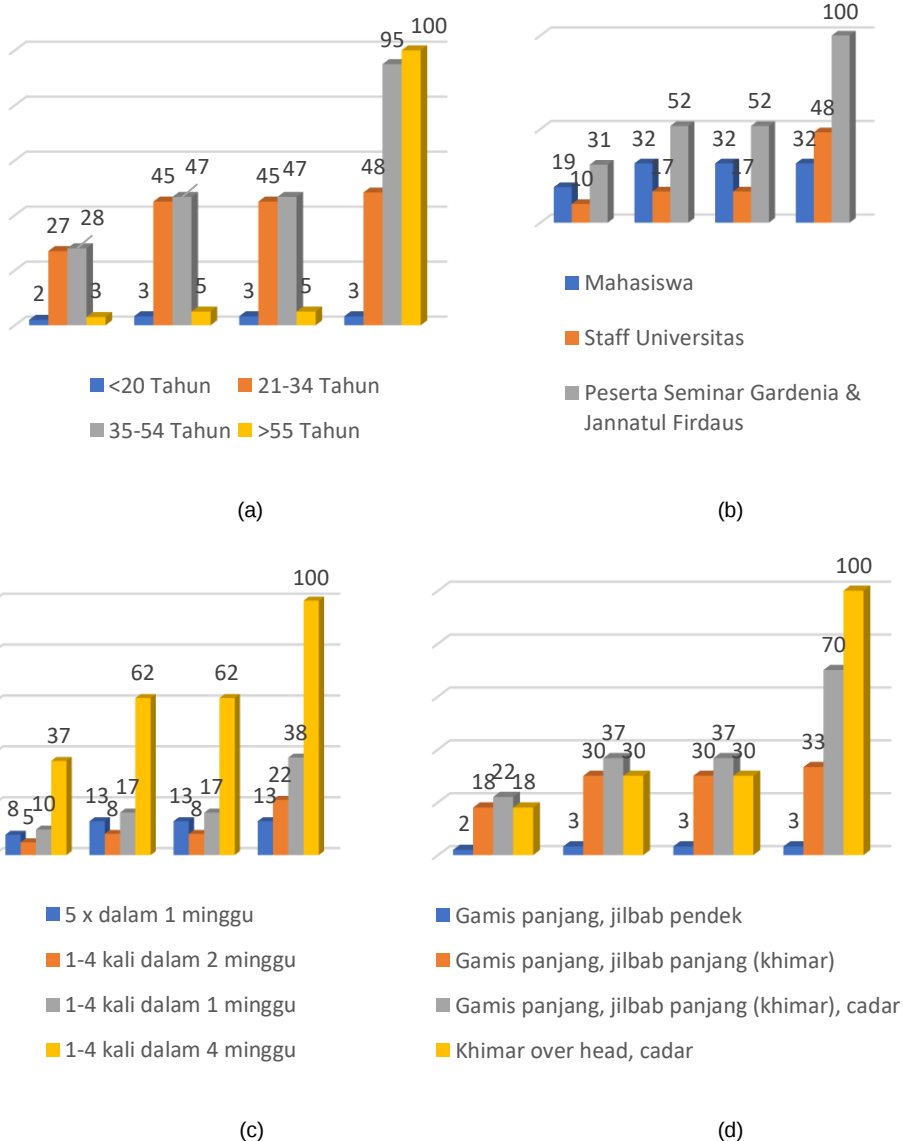
Hasil pengukuran kondisi termal yang dilakukan dari pukul 09:00 GMT +8 sampai pukul 15:00 GMT +8 menunjukkan suhu thermostat mengalami penurunan dari 28 °C ke 25 °C, untuk kelembaban udara mengalami peningkatan dan penurunan setiap jamnya, sedangkan hasil kecepatan udara mengalami kenaikan

pada pukul 10:00 GMT +8.

2.4.2. Persepsi dan perilaku adaptif responden

2.4.2.1 Karakteristik responden

Karakteristik dari responden terdiri dari 5 item pekerjaan yang terdiri dari jenis kelamin, usia, pekerjaan, penggunaan ruangan dan jenis pakaian yang digunakan saat berada di dalam ruangan. Khusus jenis kelamin keseluruhan responden adalah Perempuan.

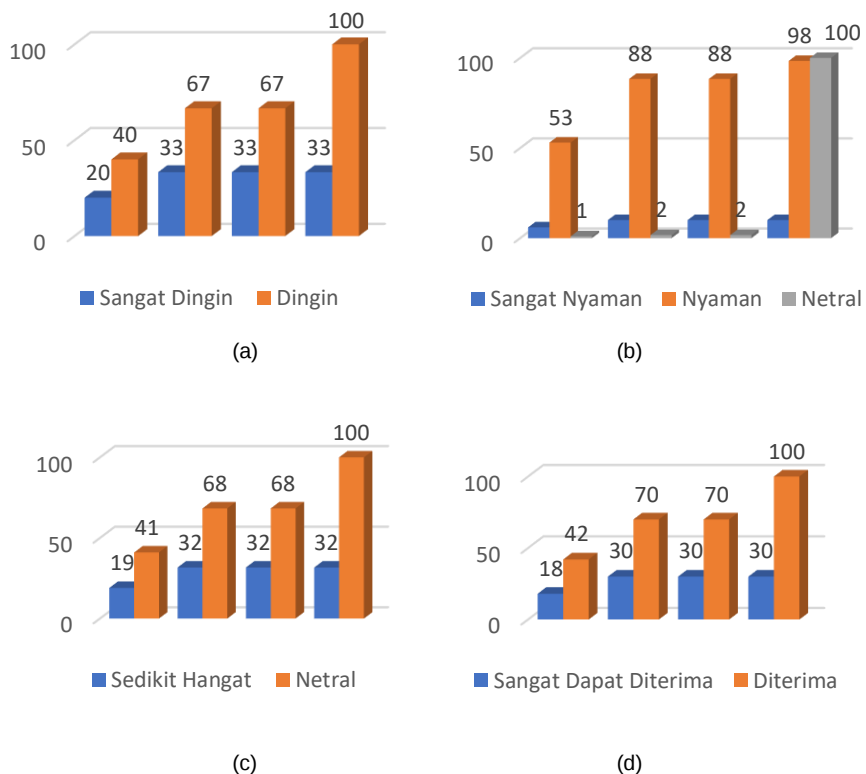


Gambar 7. Statistik karakteristik responden (a) Berdasarkan Usia; (b) Berdasarkan Pekerjaan; (c) Berdasarkan Waktu Penggunaan; (d) Berdasarkan Karakter Pakaian

Pada gambar diatas, jenis kelamin tidak ditampilkan karena seluruh responden pada penelitian ini berjenis kelamin Perempuan sebesar 60 orang (100 %). Dari gambar 7 (a) diatas menunjukkan bahwa total jumlah responden sebesar 60 orang, dengan usia < 20 tahun 2 orang (3 %), usia 21-34 tahun 27 orang (45 %), usia 35-54 tahun 28 orang (47 %), dan usia > 55 tahun 3 orang (5 %). Dari gambar 7 (b) diatas menunjukkan bahwa total jumlah responden sebesar 60 orang, dengan jumlah 19 orang (32 %) adalah Mahasiswa, jumlah 10 orang (17 %) adalah pegawai kampus, dan jumlah 31 orang (52 %) adalah Grup Tahsin Gardenia dan Jannatul Firdaus. Dari gambar 7 (c) diatas menunjukkan bahwa total jumlah responden sebesar 60 orang, dengan jumlah 8 orang (13 %) yang menggunakan ruang 5 x dalam seminggu, jumlah 5 orang (8 %) 1-4 x dalam 2 minggu, jumlah 10 orang (17 %) 1-4 x dalam seminggu, dan 37 orang (62 %) 1-4 x dalam 4 minggu. Dari gambar 7 (d) diatas menunjukkan bahwa total jumlah responden sebesar 60 orang, dengan jumlah 2 orang (3 %) yang mengenakan pakaian baju gamis Panjang-jilbab pendek, jumlah 18 orang (30 %) yang mengenakan baju gamis Panjang-jilbab Panjang (khimar), jumlah 22 orang (37 %) mengenakan baju gamis Panjang-jilbab Panjang (khimar)-cadar, dan 18 orang (30 %) mengenakan khimar overhead, cadar.

2.4.2.2 Persepsi dari karakteristik Termal Responden

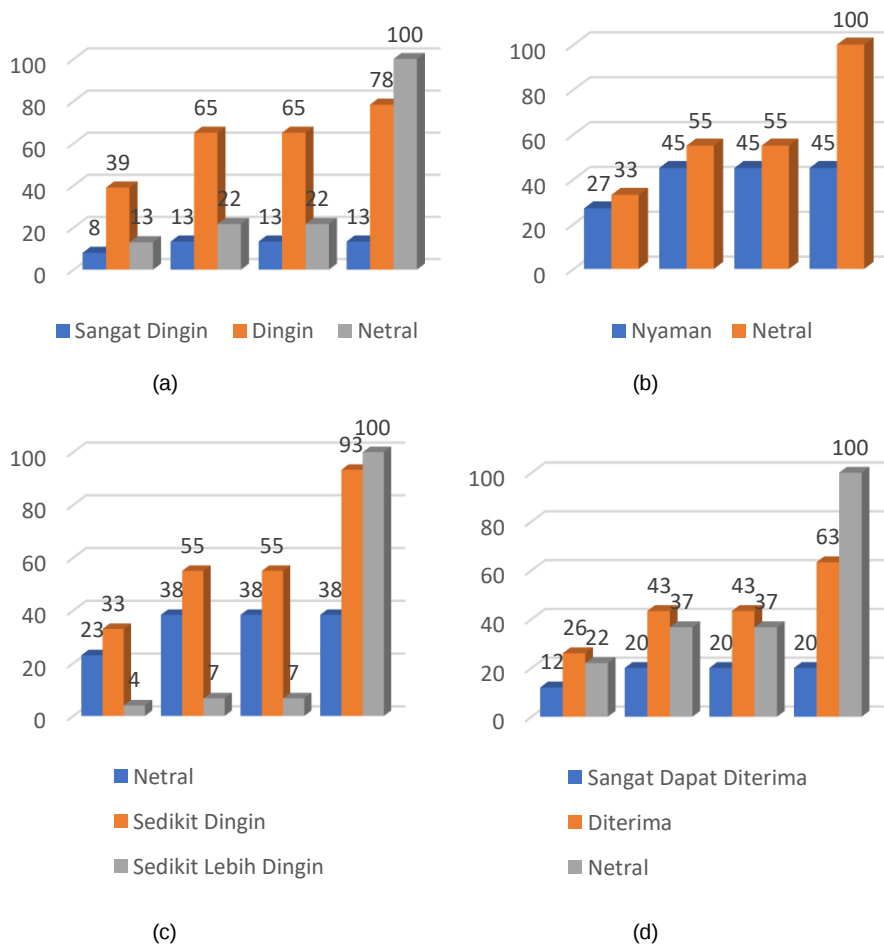
2.4.2.2.1 Pengkondisian ruang AC thermostat 20 °C



Gambar 8. Responden Statistik Termal : (a) Responden Opini ; (b) Responden Sensasi ; (c) Responden Keinginan ; (d) Responden Penilaian

Dari gambar (a) diatas menunjukkan bahwa total jumlah responden sebesar 60 orang, dengan jumlah 20 orang (33 %) merasakan sensasi sangat dingin dan jumlah 40 orang (67 %) merasakan sensasi dingin. Dari gambar (b) diatas menunjukkan bahwa total jumlah responden sebesar 60 orang, dengan jumlah 6 orang (10 %) merasakan sensasi sangat nyaman, jumlah 53 orang (88 %) merasakan sensasi nyaman, dan jumlah 1 orang (2 %) merasakan sensasi netral. Dari gambar (c) diatas menunjukkan bahwa total jumlah responden sebesar 60 orang, dengan jumlah 19 orang (32 %) menginginkan ruangan sedikit hangat, dan jumlah 41 orang (68 %) menginginkan ruangan netral. Dari gambar (d) diatas menunjukkan bahwa total jumlah responden sebesar 60 orang, dengan jumlah 18 orang (30 %) menilai ruangan sangat dapat diterima dan jumlah 42 orang (70 %) menilai ruangan dapat diterima.

2.4.2.2.2 Pengkondisian ruang AC thermostat 24 °C

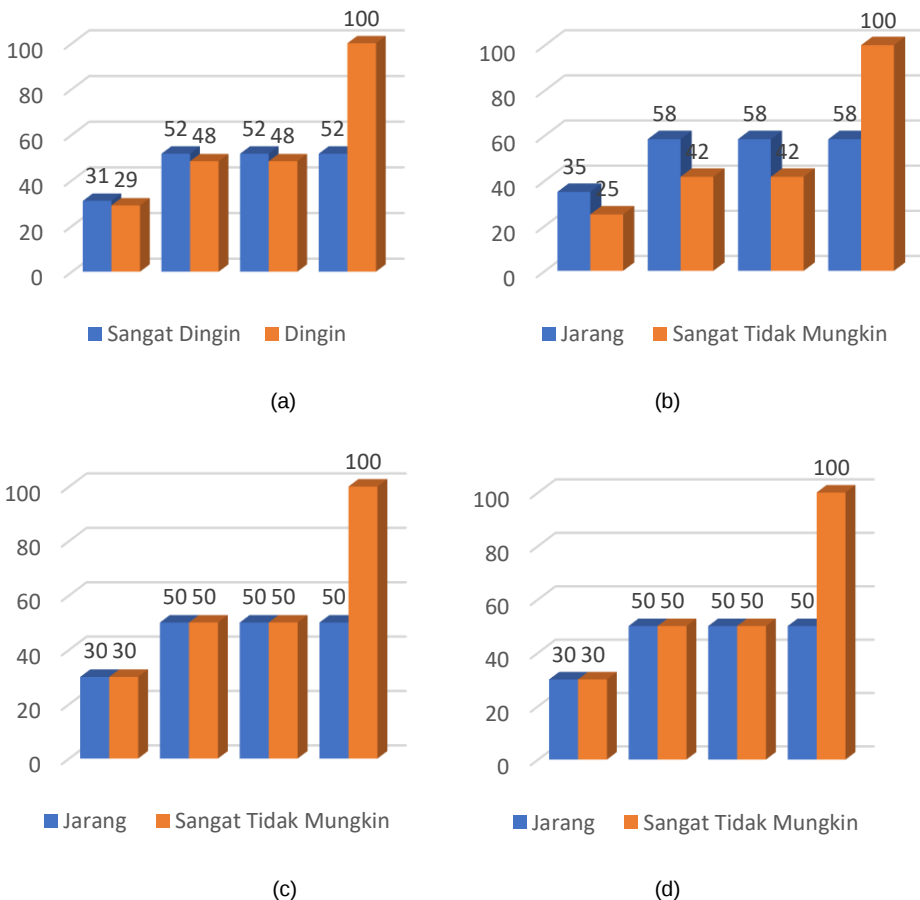


Gambar 9. Responden Statistik Termal : (a) Responden Opini ; (b) Responden Sensasi ; (c) Responden Keinginan ; (d) Responden Penilaian

Dari hasil gambar diatas menunjukkan bahwa total jumlah responden sebesar 60 orang, dengan jumlah 8 orang (13 %) merasakan sensasi sangat dingin, jumlah 39 orang (65 %) merasakan sensasi dingin dan 13 orang (22 %) merasakan netral. Dari hasil tabel diatas menunjukkan bahwa total jumlah responden sebesar 60 orang, dengan jumlah 27 orang (45 %) merasakan sensasi nyaman dan jumlah 33 orang (55 %) merasakan netral. Dari hasil tabel diatas menunjukkan bahwa total jumlah responden sebesar 60 orang, dengan jumlah 23 orang (38 %) menginginkan ruangan netral, jumlah 33 orang (55 %) menginginkan sedikit dingin, dan jumlah 4 orang (7 %) menginginkan lebih dingin. Dari hasil tabel diatas menunjukkan bahwa total jumlah responden sebesar 60 orang, dengan jumlah 12 orang (20 %) menilai ruangan sangat dapat diterima, jumlah 26 orang (43 %) menilai ruangan dapat diterima dan jumlah 22 orang (37 %) merasakan netral.

2.4.2.3. Analisis Persepsi dan Perilaku Adaptif Responden

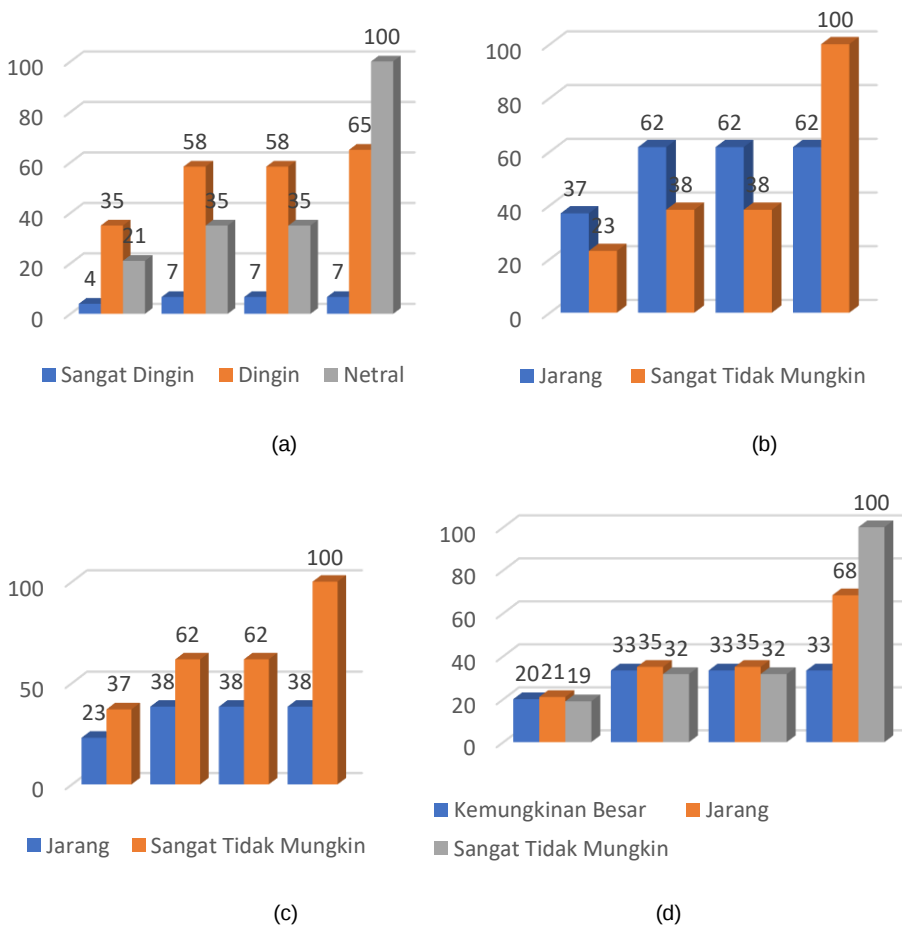
2.4.2.3.1. Pengkondisian ruang AC thermostat 20 °C



Gambar 10. Statistik Termal Responden Y: (a) Pendapat Responden; (b) Keluar masuk Ruangan; (c) Menyalakan Kipas Angin Portable; (d) Mendekati Kipas Angin dan AC

Pada setting ruang dengan AC Suhu 20 °C didalam ruangan, suhu udara yang dirasakan pengguna ruangan sebesar 22 °C – 23 °C sehingga menunjukkan dengan jumlah 20 orang (33 %) berpendapat ruangan sangat dingin dan jumlah 40 orang (67 %) berpendapat ruangan dingin. Lalu dari hasil statistik dengan jumlah 6 orang (10 %) merasakan sangat nyaman, jumlah 53 orang (88 %) merasakan nyaman dan jumlah 1 orang (2 %) merasakan sensasi netral. Sehingga 19 orang (32 %) menginginkan ruangan sedikit hangat dan jumlah 41 orang (68 %) menginginkan ruangan netral. Hal itu sesuai dengan hasil dari perilaku adaptif responden yang mengatakan bahwa ruangan sangat dingin sebesar 31 orang (52 %) dan jumlah 29 orang (48 %) mengatakan dingin selama berada dalam ruangan, sehingga sebesar 35 orang (58 %) jarang bolak-balik keluar ruangan, 30 orang (50 %) sangat tidak mungkin menyalakan kipas angin portable dan sebesar 30 orang (50 %) kemungkinan besar mendekati sumber penghawaan buatan.

2.4.2.3.2. Pengkondisian ruang AC thermostat 24 °C



Gambar 11. Statistik Termal Responden Y: (a) Pendapat Responden; (b) Keluar masuk Ruangan; (c) Menyalakan Kipas Angin Portable; (d) Mendekati Kipas Angin dan AC

Pada setting ruang dengan AC Suhu 24°C didalam ruangan, suhu udara yang dirasakan pengguna ruangan sebesar 24°C - 28°C sehingga menunjukkan dengan jumlah 8 orang (13 %) berpendapat ruangan sangat dingin dan jumlah 39 orang (65 %) berpendapat ruangan dingin. Lalu dari hasil statistik dengan jumlah 27 orang (45 %) merasakan nyaman, jumlah 33 orang (55 %) merasakan sensasi netral. Sehingga 23 orang (38 %) menginginkan ruangan netral, jumlah 33 orang (55 %) menginginkan ruangan sedikit dingin dan 4 orang (7 %) menginginkan ruangan lebih dingin. Hal itu sesuai dengan hasil dari perilaku adaptif responden yang mengatakan bahwa ruangan sangat dingin sebesar 4 orang (7 %), jumlah 35 orang (58 %) mengatakan dingin selama berada dalam ruangan dan jumlah 21 orang (35 %) mengatakan ruangan netral, sehingga sebesar 37 orang (62 %) jarang bolak-balik keluar ruangan, 37 orang (62 %) sangat tidak mungkin menyalakan kipas angin portable dan sebesar 21 orang (35 %) sering mendekati sumber penghawaan buatan.

2.4.3. Uji Validitas dan Reabilitas

2.4.3.1. Pengkondisian ruang AC thermostat 20 °C

Hasil uji validitas pada tabel diatas menunjukkan bahwa variabel X1 sampai variabel X8 dengan jumlah responden sebesar 60 orang dan tingkat signifikansinya sebesar 0,2500 maka dinyatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$. Lalu variable yang dinyatakan valid inilah kemudian digunakan untuk uji reabilitas. Berdasarkan hasil uji reabilitas pada tabel diatas maka didapat nilai Alpha sebesar 0,602 yang berarti lebih besar dari nilai r_{tabel} 0,2500 sehingga angket tersebut dinyatakan reliabel.

Hasil uji validitas pada tabel diatas menunjukkan bahwa variable X1, X2, X3, X4, X5, dan X7 dengan jumlah responden sebesar 60 orang dan tingkat signifikansinya sebesar 0,2500 maka dinyatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, sedangkan untuk X6 memiliki nilai (lebih kecil) $<$ dari r_{tabel} maka dinyatakan tidak valid. Lalu variable yang dinyatakan valid inilah kemudian digunakan untuk uji reabilitas. Berdasarkan hasil uji reabilitas pada tabel diatas maka didapat nilai Alpha sebesar 0,634 yang berarti lebih besar dari nilai r_{tabel} 0,2500 sehingga angket tersebut dinyatakan reliabel.

2.4.3.2. Pengkondisian ruang AC thermostat 24 °C

Hasil uji validitas pada tabel diatas menunjukkan bahwa variable X1 sampai variable X8 dengan jumlah responden sebesar 60 orang dan tingkat signifikansinya sebesar 0,2500 maka dinyatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$. Lalu variable yang dinyatakan valid inilah kemudian digunakan untuk uji reabilitas. Berdasarkan hasil uji reabilitas pada tabel diatas maka didapat nilai Alpha sebesar 0,565 yang berarti lebih besar dari nilai r_{tabel} 0,2500 sehingga angket tersebut dinyatakan reliabel.

Hasil uji validitas pada tabel diatas menunjukkan bahwa variable X1 sampai X7 dengan jumlah responden sebesar 60 orang dan tingkat signifikansinya sebesar 0,2500 maka dinyatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$. Lalu variable yang dinyatakan valid inilah kemudian digunakan untuk uji reabilitas. Berdasarkan hasil uji reabilitas pada tabel diatas maka didapat nilai Alpha sebesar 0,561 yang berarti lebih besar dari nilai r_{tabel} 0,2500 sehingga angket tersebut dinyatakan reliabel.

2.5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan HOB0 di 6 titik auditorium K. H. Muhyiddin Zain saat pengkondisian ruang buatan dengan AC (Air Conditioning) difungsikan, maka hasil pengukuran didapatkan adalah suhu terendah berada di 22 °C pada saat pengukuran di suhu 20 °C sedangkan suhu tertinggi di suhu 28 °C di pengukuran di suhu 24 °C. Lalu kelembaban tertinggi berada di 76 % pada saat pengukuran di suhu 24 °C dan kelembaban terendah berada di 46 % di pengukuran di suhu 20 °C. Dan kecepatan angin tertinggi berada di 0,10 m/s pada pengukuran di suhu 20 °C sedangkan kecepatan angin terendah berada di 0,06 m/s pada saat pengukuran di suhu 20 °C.

Hasil penyebaran kuesioner tentang persepsi responden saat berada di dalam auditorium menunjukkan bahwa sebesar 53 orang (88 %) merasakan nyaman di suhu 20 °C. Sehingga setting thermostat di suhu 20 °C bisa dijadikan acuan penggunaan suhu didalam auditorium. Responden sebesar 60 orang, dengan jumlah 42 orang (70 %) menilai ruangan sangat dapat diterima dan jumlah 18 orang (30 %) menilai ruangan dapat diterima.

Daftar Pustaka

- American Society of Heating, R. and A.-C. E. Inc. (2008). *Ashrae Standard: Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. www.ashrae.org
- ANSI/ASHRAE Addendum d to ANSI/ASHRAE Standard 55-2017. (2020). *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. www.ashrae.org
- Hamzah, B., Gou, Z., Mulyadi, R., & Amin, S. (2018). Thermal Comfort Analyses of Secondary School Students in the Tropics. *Buildings*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/buildings8040056>
- Harso Karyono, T. (2010). *Kenyamanan Termal dalam Arsitektur Tropis*. <https://www.researchgate.net/publication/305189048>
- Havenith, G. (2002). Interaction of Clothing and Thermoregulation. In *Article in Exogenous Dermatology* (Vol. 1, Issue 5, pp. 221–230). <https://doi.org/10.1159/000068802>
- Havenith, G. (2015). *Thermal Conditions Measurement*. <https://www.researchgate.net/publication/272174485>
- Havenith, G., Hodder, S., Ouzzahra, Y., Loveday, D., Kuklane, K., Lundgren, K., Fan, J., & Au, Y. (2013). *Report on manikin measurements for ASHRAE 1504-TRP Extension of the Clothing Insulation Database for Standard 55 and ISO 7730 to provide data for Non-Western Clothing Ensembles, including data on the effect of posture and air movement on that insulation*.
- Kurazumi, Y., Fukagawa, K., Sakoi, T., Naito, A., Imai, M., Hashimoto, R., Kondo, E., & Tsuchikawa, T. (2021). Clothing Thermal Insulation for Typical Seasonal Clothing of Infant with Infant Thermal Manikin. *Engineering*, 13(07), 372–387. <https://doi.org/10.4236/eng.2021.137027>
- Laing, R. M., & Sleivert, G. G. (2002a). Clothing, Textiles, and Human Performance. *Textile Progress*, 32(2), 1–122. <https://doi.org/10.1080/00405160208688955>
- Laing, R. M., & Sleivert, G. G. (2002b). Clothing, Textiles, and Human Performance. *Textile Progress*, 32(2), 1–122. <https://doi.org/10.1080/00405160208688955>
- Lee, J. H., Kim, Y. K., Kim, K. S., & Kim, S. (2016). Estimating Clothing Thermal Insulation Using an Infrared Camera. *Sensors (Switzerland)*, 16(3). <https://doi.org/10.3390/s16030341>
- Mulyadi, R., Hamzah, B., Ishak, M. T., & Taufik, Y. R. F. (2020). Adaptive Thermal Comfort of Elementary School Student (A Case study of the West Coastal Area

- of South Sulawesi). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 875(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/875/1/012004>
- Norbert Lechner. (2015). *Heating, Cooling, and Lighting Sustainable Design Methods for Architects* (4th ed.). John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Nurhayati Kamaruddin. (2022). Analisis Kenyamanan Termal Bangunan Perkantoran (Studi Kasus: Gedung Rektorat Universitas Hasanuddin). In *ANALISIS KENYAMANAN TERMAL BANGUNAN PERKANTORAN (Studi Kasus: Gedung Rektorat Universitas Hasanuddin)*. Universitas Hasanuddin.
- Parsons, K. C. . (2014). *Human thermal environments : the effects of hot, moderate, and cold environments on human health, comfort, and performance*. CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Rahim, R., Martosenjoyo, T., Amin, S., & Hiromi, R. (2016). Karakteristik Data Temperatur Udara dan Kenyamanan Termal di Makassar. *TEMU ILMIAH IPLBI*.
- Schlabach, M., McCullough, E. A., & Eckels, S. J. (2018). Determining Temperature Ratings For Children's Sleeping Bags. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 65, 153–160. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2017.08.001>
- Siti Khairunnisa Abay, Baharuddin Hamzah, & Rosady Mulyadi. (2022). Thermal Sensation Analysis in the Building of Universitas Ichsan Gorontalo. *EPI International Journal of Engineering*, 71–80.
- Sugini. (2014). *Kenyamanan Termal Ruang Konsep dan Penerapan pada Desain*. Graha Ilmu.
- Suyanto, R. W. (2020). Perencanaan Kebutuhan Pendinginan Udara Auditorium Universitas Ivet. *Marine Science and Technology Journal*.
- Tatag Bagas Prasetya, & Yayi Arsandrie. (2022). Kajian Kenyamanan Termal dan Sirkulasi Ruang Pada Bengawan Sport Center, Surakarta. *SEMINAR ILMIAH ARSITEKTUR III*, 733–742.
- Vitruvius. (1914). *The Ten Books on Architecture* (PH. D. , LL. D. Morris Hicky Morgan, Trans.). Harvard University Press.
- Watri Widyastuti, Muhammad Kusumawan Herliansyah, & Titis Wijayanto. (2021). Pengaruh Tingkat Keketatan dan Jenis Bahan pada Pakaian Olahraga Wanita Tertutup Terhadap Keseimbangan Termal Tubuh. *SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS GADJAH MADA*, 1–6.
- Wijayanto, T., Fathna, M. F., & Tochiara, Y. (2016). Physiological Responses During

Exercise Wearing Women's Islamic Sportswear in Warm Humid Environment.
The Fifth International Conference on Human-Environment System.
<https://www.researchgate.net/publication/326068846>

Yetti Yuniati Ishak. (2018). *Pengaruh Sistem Distribusi Udara Terhadap Kualitas Udara Dalam Ruang (Studi Kasus Auditorium Gedung Menara Phinisi).*
UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR.