

TESIS
TIPOLOGI RUMAH JOGLO BANYUMASAN DAN PERFORMANYA PADA
KAWASAN PESISIR SELATAN JAWA TENGAH

*Typology of Banyumasan Joglo Houses and Their Performance in the Southern Coastal
Area of Central Java*



Agil Satrio Pambudi S.Ars
23922006

PROGRAM STUDI PASCASARJANA
MAGISTER ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2025

Lembar Pengesahan Pembimbing

**Tipologi Rumah Joglo Banyumasan dan Performanya pada Kawasan Pesisir Selatan
Jawa Tengah**

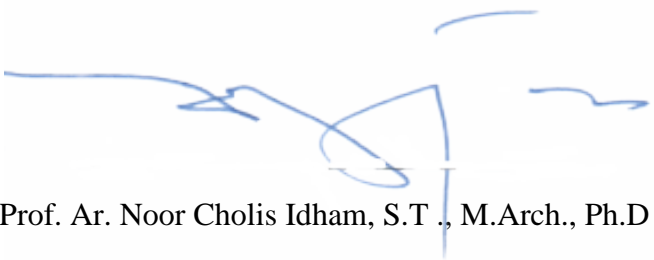
Disusun oleh:

Agil Satrio Pambudi S.Ars

23922006

Yogyakarta, 2 Oktober, 2025

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Prof. Ar. Noor Choliz Idham', written over a light blue rectangular background.

Prof. Ar. Noor Choliz Idham, S.T., M.Arch., Ph.D., IAI

Lembar Pengesahan Penguji

Tipologi Rumah Joglo Banyumasan dan Performanya pada Kawasan Pesisir Selatan Jawa Tengah

Agil Satrio Pambudi S.Ars

23922006

Telah diuji di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 26 September, 2025
dan dinyatakan telah memenuhi syarat diterima

Dosen Pembimbing

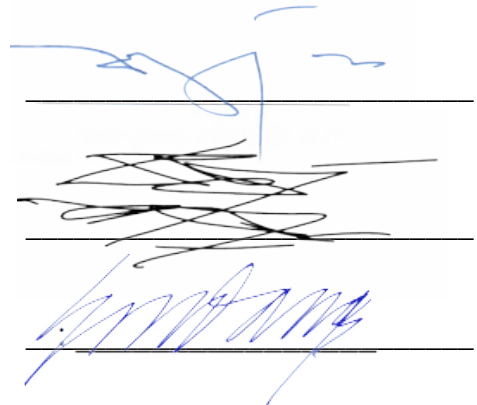
Prof. Ar. Noor Choliz Idham, S.T., M.Arch., Ph.D
., IAI

Dosen Penguji

Dr. Ar. Ir. Revianto Budi Santosa, M.Arch, IAI

Dosen Penguji Tamu

Dr. Tri Endangsih, M. Arch,IPM



Mengetahui:

Ketua Program Studi Magister Arsitektur
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia



Dr. Ar. Ir. Revianto Budi Santosa, M.Arch, IAI

KEASLIAN TULISAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini merupakan tulisan asli dari penulis, dan tidak berisi material yang telah diterbitkan sebelumnya atau tulisan dari penulis lain terkecuali referensi atas material tersebut telah disebutkan dalam tesis. Apabila ada kontribusi dari penulis lain dalam tesis ini, maka penulis lain tersebut secara eksplisit telah disebutkan dalam tesis ini.

Dengan ini saya juga menyatakan bahwa segala kontribusi dari pihak lain terhadap tesis ini, termasuk bantuan analisis statistik, desain survei, analisis data, prosedur teknis yang bersifat signifikan, dan segala bentuk aktivitas penelitian yang dipergunakan atau dilaporkan dalam tesis ini telah secara eksplisit disebutkan dalam tesis ini.

Segala bentuk hak cipta yang terdapat dalam material dokumen tesis ini berada dalam kepemilikan pemilik hak cipta masing-masing. Apabila dibutuhkan, penulis juga telah mendapatkan izin dari pemilik hak cipta untuk menggunakan ulang material nya dalam tesis ini.

Yogyakarta, 2 Oktober, 2025



Agil Satrio Pambudi, S.Ars

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah swt atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “Tipologi Rumah Joglo Banyumasan dan Performanya pada Kawasan Pesisir Selatan Jawa Tengah”. Penyusunan tesis ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar S-2 pada Program Pasca Sarjana Magister Arsitektur. Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Penulis berharap tesis ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembaca, khususnya mengenai Arsitektur. Selama penyusunan tesis ini tentunya tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak baik bantuan moral maupun material. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ar. Ir. Revianto Budi Santosa, M.Arch, IAI. Selaku Ketua Program Studi Magister Arsitektur, yang selalu memberi semangat dalam penyelesaian studi;
2. Terkhusus Prof. Ar. Noor Choliz Idham, S.T., M.Arch., Ph.D., IAI selaku dosen pembimbing yang sudah sangat membantu dalam penulisan ini, dengan sangat sabar dan mengarahkan, meluangkan waktu, tenaga dan pikiran sehingga tesis ini dapat diselesaikan oleh penulis;
3. Bapak Dr. Ar. Ir. Revianto Budi Santosa, M.Arch, IAI. dan Ibu Dr. Tri Endangsih, M. Arch,IPM (penguji eksternal), selaku penguji yang telah memberikan banyak masukan dan menambahkan beberapa pikiran terkait dengan tesis ini yang menjadikan penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik;
4. Kedua orang tua Penulis Bapak Alm. H. Darmuji Saefudin Yasin dan Ibu Yani Putranti yang telah menjadi penyemangat dalam penulisan tesis ini;
5. Kaka Kandung Imam Fitrotudin dan Dani Sapri Darmawan yang sudah mendukung dan memberi semangat kepada penulis dalam penulisan tesis ini;
6. Teman dekat khususnya Tantri kurniawarti, Amd.kes. yang selalu memberi semangat penulis pada proses penulisan tesis ini.

Akhir kata, Penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pada perkembangan ilmu pengetahuan khususnya pada bidang Arsitektur.

Yogyakarta, 2 Oktober, 2025



Agil Satrio Pambudi, S.Ars

Abstrak

Pada proses perwujudan fisik rumah tradisional, iklim menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi wujud rumah tradisional. Perwujudan rumah tradisional di Indonesia tepatnya di rumah tradisional Jawa memiliki tipe atap yang tinggi serta penggunaan selubung bangunan yang ringan dari kayu, dan bukaan lebar yang bertujuan untuk merespons iklim tersebut. Budaya Banyumasan merupakan budaya yang lahir dari kalangan yang berkembang pada zona *mancanegara*. Hal tersebut menunjukkan unsur lokalitas yang besar didalam lingkup zona keraton, karakter yang kental dari Budaya Banyumasan ini ialah *Cablaka* atau *Blakasuta* suatu gaya bicara yang cenderung *Ceplas Ceplos*. Di dalam bidang arsitektur Banyumasan tidak memiliki kekhususan pada gaya arsitekturnya, gaya arsitektur yang masih mengadopsi dari keraton Jogja dan Surakarta. Gaya arsitektur yang tersebar dengan mengadopsi dari wilayah nagara atau keraton di wilayah pesisir selatan tersebut ialah *Srotongan*, *Trojogan* dan Joglo (Joglo). Banyaknya varian bentuk atap Joglo dan perbedaan penggunaan material yang ada di setiap wilayah, menjadikan pentingnya mengetahui bagaimana Tipologi rumah Joglo Banyumasan yang tersebar pada Kawasan pesisir selatan dalam performa suhu ruang khususnya Kabupaten Cilacap, Kabupaten Banyumas, dan Kabupaten Kebumen. Metode pada penelitian ini menggunakan metode campuran sekuensial eksploratory, dengan memulai analisis data kualitatif dan dilanjutkan kuantitatif. Tujuannya pada pengumpulan data kualitatif bertujuan untuk mengeksplorasi penemuan Tipologi rumah Joglo Banyumasan yang tersebar pada Kawasan pesisir Jawa tengah. Tahap pertama ini dilakukan pada objek alamiah atau objek yang berkembang apa adanya pada wilayah Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap, dan Kabupaten Kebumen. Hasilnya Tipologi yang ditemukan 8 Tipologi Joglo Banyumasan. Pada 8 Tipologi Joglo Banyumasan hasil simulasi menunjukkan hasil perolehan suhu ruang yang baik diatas 50% dalam 1 tahun. Tren perolehan hasil simulasi hanya memiliki sedikit perbedaan yang dipengaruhi perbedaan penggunaan material nya. Hasil simulasi paling baik didapatkan pada Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi dinding bata dengan perolehan suhu simulasi SAFE (nyaman) 61,6% dalam 1 tahun. Hasil tersebut menunjukkan beberapa faktor yang mempengaruhi pada hasil performa suhu simulasi pada setiap Tipologi yaitu Bentuk, dan penggunaan material nya walaupun menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan namun menunjukkan perbedaan perolehan suhu pada hasil simulasi.

Kata kunci

Tipologi1, Rumah Joglo Banyumasan2, dan Performa Suhu Ruang3.

Abstract

In the process of materializing traditional houses, climate becomes one of the factors that influence the form of traditional dwellings. The realization of traditional houses in Indonesia, particularly Javanese traditional houses, features high-pitched roofs, lightweight building envelopes made of wood, and wide openings designed to respond to the climate. The Banyumasan culture emerged within communities that developed in the mancanegara zone. This reflects a strong sense of locality within the keraton sphere. A distinctive characteristic of Banyumasan culture is Cablaka or Blakasuta, a straightforward, candid manner of speaking. In the field of architecture, Banyumasan does not have a specific architectural style; instead, its architecture still adopts influences from the Yogyakarta and Surakarta palaces. Architectural styles that spread by adopting forms from the keraton areas in the southern coastal regions include Srotongan, Trojogan, and Joglo. The variety of Joglo roof forms and the differences in material usage across regions make it important to understand the typology of Banyumasan Joglo houses distributed in the southern coastal areas, particularly in Cilacap Regency, Banyumas Regency, and Kebumen Regency, in relation to indoor thermal performance. This research employs a sequential exploratory mixed-methods approach, starting with qualitative data analysis followed by quantitative analysis. The qualitative stage aims to explore and identify the typologies of Banyumasan Joglo houses found in the southern coastal regions of Central Java. This stage was conducted on natural objects or organically developed cases in Banyumas, Cilacap, and Kebumen Regencies. The findings identified eight typologies of Banyumasan Joglo houses. Simulation results show that all eight typologies achieved indoor thermal performance above 50% comfort hours within one year. The trend of simulation results indicates only minor differences, influenced primarily by variations in material usage. The best simulation performance was found in the Joglo Lawakan Typology with brick wall combinations, achieving a SAFE (comfortable) indoor temperature performance of 61.6% throughout the year. These results suggest that several factors influence the thermal simulation performance of each typology, namely form and material usage, which—although showing no significant differences—still demonstrate variations in indoor thermal comfort performance.

Keywords

Typology1, Banyumas Joglo House2, and Indoor Thermal Performance3

DAFTAR ISI

BAB 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Penelitian.....	5
1.5 Topik dan Tema Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Originalitas Penelitian.....	6
1.8 Sistematika Penulisan	7
BAB 2 Tinjauan Pustaka	8
2.1 Tipologi.....	13
2.1.1 Tipologi di Bidang Arsitektur.....	14
2.2 Rumah Joglo Banyumasan.....	17
2.3 Kawasan Pesisir Selatan (Banyumasan)	25
2.4 Performa Suhu Ruang	26
2.5 Simulasi Energy Plus	34
BAB 3 Metode Penelitian	36
3.1 Metode Penelitian	36
3.2 Cara Mengambil Data	41
3.2.1 Data Primer.....	42
3.2.2 Data Sekunder	42
3.2.3 Populasi	42
3.2.4 Teknik Sampling	43
3.3 Instrumen Penelitian	45
BAB 4 Hasil Dan Pembahasan	47

4.1	Definisi umum	47
4.2	Analisis Data Kualitatif	47
4.2.1	Rumah Joglo Banyumasan Kabupaten Banyumas	47
4.2.2	Rumah Joglo Banyumasan Kabupaten Cilacap.....	49
4.2.3	Rumah Joglo Banyumasan Kabupaten Kebumen	52
4.2.4	Pengelompokan Tipologi Joglo Banyumasan	59
4.2.5	Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu	66
4.2.6	Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata	69
4.2.7	Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata.....	71
4.2.8	Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu.....	73
4.2.9	Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu	75
4.2.10	Joglo Lawakan Asbes Dinding bata	76
4.2.11	Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu	77
4.2.12	Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata.....	80
4.3	Analisis Data Kuantitatif	86
4.3.1	Hasil Simulasi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu.....	89
4.3.2	Hasil Simulasi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata.....	92
4.3.3	Hasil Simulasi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata	96
4.3.4	Hasil Simulasi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu	98
4.3.5	Hasil Simulasi Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu.....	101
4.3.6	Hasil Simulasi Joglo Lawakan Asbes Dinding bata.....	104
4.3.7	Hasil Simulasi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu	107
4.3.8	Hasil Simulasi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata	110
4.3.9	Rangking Hasil Perolehan Suhu Safe Pada Tipologi Rumah Joglo Banyumasan	113
4.3.10	Rangking Hasil Perolehan Suhu Caution Pada Tipologi Rumah Joglo Banyumasan	115

4.3.11	Rangking Hasil Perolehan Suhu Extreme Caution Pada Tipologi Rumah Joglo Banyumasan.....	117
4.3.12	Perbandingan Perolehan Hasil Simulasi Suhu Pada 3 Zona Dalam Satu Tahun Pada Tipologi Rumah Joglo Banyumasan	118
BAB 5	Kesimpulan	120
5.1	Kesimpulan	120
5.2	Saran	121
5.2.1	Saran Penelitian Lanjutan	121
5.2.2	Saran Untuk Stakeholder	121
DAFTAR PUSTAKA	122

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Varian Atap Joglo	3
Tabel 1. 2 Hasil Pencarian Jurnal	7
Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka.....	8
Tabel 2. 2 Bentuk Varian Joglo Buku Arsitektur Tradisional Jawa – Yogyakarta.....	18
Tabel 2. 3 Bentuk Varian Joglo Buku Arsitektur Tradisional Jawa Tengah	21
Tabel 3. 1 Bentuk Varian Joglo Buku Arsitektur Tradisional Jawa – Yogyakarta.....	37
Tabel 3. 2 Bentuk Varian Joglo Buku Arsitektur Tradisional Jawa – Yogyakarta.....	39
Tabel 3. 3 Spesifikasi Material Atap.....	45
Tabel 3. 4 Spesifikasi Material Dinding Tabel	45
Tabel 3. 5 Dasar standar ASHRAE 55 <i>EnergyPlus</i>	46
Tabel 4. 1 Joglo Banyumas Kabupaten Banyumas.....	48
Tabel 4. 2 Joglo Banyumasan Kabupaten Cilacap.....	49
Tabel 4. 3 Joglo Banyumasan Kabupaten Kebumen	53
Tabel 4. 4 Keterangan Penamaan Tipologi.....	66
Tabel 4. 5 Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu	67
Tabel 4. 6 Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata	70
Tabel 4. 7 Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata	71
Tabel 4. 8 Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu.....	74
Tabel 4. 9 Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu	75
Tabel 4. 10 Joglo Lawakan Asbes Dinding bata.....	77
Tabel 4. 11 Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu.....	78
Tabel 4. 12 Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata.....	81
Tabel 4. 13 Rata rata suhu Luar Januari-Desember	87
Tabel 4. 14 Rata rata Kelembaban Relatif Januari-Desember	87
Tabel 4. 15 Bioklimatik Chart	88
Tabel 4. 16 Bioklimatik Chart	90
Tabel 4. 17 Tabel Bioklimatik Chart	93
Tabel 4. 18 Bioklimatik Chart	97
Tabel 4. 19 Bioklimatik Chart	100
Tabel 4. 20 Bioklimatik Chart	102
Tabel 4. 21 Bioklimatik Chart	106
Tabel 4. 22 Bioklimatik Chart	108
Tabel 4. 23 Bioklimatik Chart	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1	Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu...	62
Gambar 4. 2	Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata....	62
Gambar 4. 3	Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata .	63
Gambar 4. 4	Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu	63
Gambar 4. 5	Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu.....	64
Gambar 4. 6	Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding bata.....	64
Gambar 4. 7	Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu.....	65
Gambar 4. 8	Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata.....	65
Gambar 4. 9	Model Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu	67
Gambar 4. 10	Model Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata.....	70
Gambar 4. 11	Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata	71
Gambar 4. 12	Model Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu.....	74
Gambar 4. 13	Model Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu.....	75
Gambar 4. 14	Model Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding bata.....	76
Gambar 4. 15	Model Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu.....	78
Gambar 4. 16	Model Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata.....	80
Gambar 4. 17	Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu	90
Gambar 4. 18	Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata..	93
Gambar 4. 19	Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata	96
Gambar 4. 20	Model Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu.....	99
Gambar 4. 21	Model Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu.....	102
Gambar 4. 22	Model Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding bata.....	105
Gambar 4. 23	Model Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu.....	108
Gambar 4. 24	Model Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata.....	111

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4. 1 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu.....	89
Diagram 4. 2 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata.....	92
Diagram 4. 3 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata	96
Diagram 4. 4 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu	98
Diagram 4. 5 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu.....	101
Diagram 4. 6 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Asbes Dinding bata.....	104
Diagram 4. 7 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu.....	107
Diagram 4. 8 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata.....	110
Diagram 4. 9 Rangking Hasil Perolehan Suhu Safe Tipologi Rumah Joglo Banyumasan	114
Diagram 4. 10 Rangking Hasil Perolehan Suhu Caution Tipologi Rumah Joglo Banyumasan	115
Diagram 4. 11 Rangking Hasil Perolehan Suhu Extreme Caution Tipologi Rumah Joglo Banyumasan	117
Diagram 4. 12 Perbandingan Hasil Simulasi Suhu Pada 3 Zona Dalam Satu Tahun	118

BAB 1

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pada proses perwujudan fisik rumah tradisional, iklim menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi wujud rumah tradisional, tepatnya di pulau Jawa merupakan daerah tropis yang hanya memiliki dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau (Wandira Priyahita et al., 2016). Perwujudan rumah tradisional di Indonesia tepatnya di rumah tradisional Jawa memiliki tipe atap yang tinggi serta penggunaan selubung bangunan yang ringan dari kayu, dan bukaan lebar yang bertujuan untuk merespons iklim tersebut (Nugrahaeni & Ketut, 2012).

Adat istiadat merupakan suatu kebiasaan yang dilakukan oleh masyarakat di suatu wilayah dan memiliki identitas karakter tersendiri dengan makna makna yang terkandung di dalamnya. Negara Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman budaya tercatat 1.300 suku bangsa di dalam nya jumlah yang tidak sedikit serta menjadi bukti bahwa Indonesia merupakan negara yang memiliki budaya yang beragam (Cipta Elvareta & Syamsiyah, 2024).

Arsitektur Jawa memiliki karakter kerakyatan yang tidak terjadi secara begitu saja, ciri khas lain dari arsitektur Jawa yang khususnya pada rumah Jawa memiliki kemiripan pada negara negara di Asia, pemakaian bahan bahan kayu serta konsepsi dalam perwujudan bentuknya memiliki kemiripan dengan negara negara Asia timur khususnya seperti, Cina, Korea, dan Jepang. Walaupun memiliki kemiripan dengan negara negara tersebut, namun arsitektur Jawa khususnya rumah Jawa tetap dengan orisinalitasnya dari makna makna yang terkandung serta tujuan dalam perwujudan dalam rumah Jawa (Santoso Jo, 2008).

Menurut Selo Soemardjan (1962) pada konsep tata ruang dalam periode Mataram Islam dibagi menjadi lima, yang menunjukkan *mikrokosmos hierarki* dalam tatanannya, dari lima yaitu yang pertama ada dalem yaitu area zona keraton area sakral yang di duduki oleh raja Mataram Islam, yang kedua merupakan area benteng yang mengelilingi Keraton, ketiga disebut dengan *Negara* merupakan zona pusat kerajaan dimana di dalam negara merupakan tempat permukiman yang di tempati oleh kaum bangsawan yang di pimpin oleh *Patih*, keempat *Negara agung* daerah ini masuk dalam zona inti wilayah kekuasaan, lalu yang

kelima *Mancanegara* merupakan zona daerah kekuasaan yang jauh pada wilayah inti kerajaan dan disebut *mancanegara*.

Budaya Banyumasan menurut Tjahjono (2015) budaya yang lahir dari kalangan yang berkembang pada zona *Mancanegara*. Hal tersebut menunjukkan unsur lokalitas yang besar di dalam lingkup zona keraton, karakter yang kental dari Budaya Banyumasan ini ialah *Cablaka* atau *Blakasuta* suatu gaya bicara yang cenderung *Ceplas Ceplos*. Selain itu Bahasa Banyumasan merupakan Bahasa kaum menengah ke bawah dilihat dari masyarakat Banyumasan yang enggan memakai Bahasa Banyumasan Ketika di wilayah lain (Nugroho & Kusuma, 2023). Bahasa yang berbeda dari *Mancanegara* lainnya karena adanya pengaruh dua lintas budaya yaitu Jawa dan Sunda.

Rumah Jawa merupakan perwujudan bangunan yang dipengaruhi oleh aktivitas penghuni serta status sosial penghuninya. Rumah pada Bahasa Jawa dapat disebut dengan *Griya* dan *Omah*, yang merupakan bentuk gambaran yang digunakan sebagai tempat tinggal, di huni oleh penghuni sebagai tempat untuk menjalani aktivitas berumah tangga (Priyotomo, 1999). Dalam pengetahuan membangun rumah tradisional Jawa dilakukan dengan tradisi, cara sederhana, dan memanfaatkan bahan alami atau lokal (Prihatmaji, 2007).

Atap pada rumah tradisional Jawa memiliki beberapa makna, yaitu mengambil bentuk dari sebuah gunung, yang pada mulanya gunung tersebut diwujudkan dengan atap Tajug dalam perkembangannya menjadi Joglo lalu dengan bentuk yang lebih sederhana menjadi kampung dan Limasan (Hermawan & Prihatmaji, 2019). Bentuk gunung yang di yakini melambangkan kesakralan atau tempat tinggal para dewa, struktur *Soko guru* yang berjumlah 4 menjadi struktur utama pada gunung atap Joglo, yang mengembangkan atap Limasan yang ditambahi pada tengah atap tersebut terdapat kemiringan tinggi yang berbentuk gunung (Soehindra et al., 2022). Berdasarkan kedua penjelasan tersebut makna bentuk pada atap rumah tradisional Jawa diambil dari representasi sebuah gunung yang dianggap kesakralan nya dan ditempati oleh para dewa yang dijadikan bentuk awal dari perwujudan bentuk atap rumah tradisional Jawa, dan diturunkan menjadi bentuk bentuk atap sederhana.

Di dalam bidang arsitektur Banyumasan tidak memiliki kekhususan pada gaya arsitekturnya, gaya arsitektur yang masih mengadopsi dari keraton Jogja dan Surakarta. Wilayah selatan atau pesisir selatan dianggap sebagai daerah pinggiran dan pedalaman, wilayah tersebut meliputi eks keresidenan Kedu. Gaya arsitektur yang tersebar dengan mengadopsi dari wilayah nagara atau keraton di wilayah pesisir selatan tersebut ialah *Srotongan*, *Trojogan* dan *Tikelan* (Joglo).

Menurut Dakung (1982) bentuk atap rumah tradisional Jawa terbagi menjadi lima bentuk dan ditandai dengan golongan yang memilikinya, *Panggung pe* dan *Kampung* dipakai oleh rakyat biasa, lalu Limasan oleh golongan menengah, Joglo oleh golongan ningrat dan Tajug untuk tempat peribadatan. Berdasarkan kelima bentuk atap rumah tradisional Jawa, Joglo menjadi karakter identitas utama pada rumah tradisional Jawa ialah atap Joglo yang secara umum digunakan oleh golongan ningrat menunjukkan karakter identitas kewibawaan bagi pemiliknya. Varian yang ada pada bentuk atap Joglo dijelaskan oleh Dinas Kebudayaan Daerah istimewa Yogyakarta. Dikelompokkan menurut Naskah lama ada tujuh varian bentuk atap Joglo, menurut Hamzuri ada dua belas varian, menurut Dakung ada tujuh varian, dan yang terakhir menurut peraturan gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta ada sebelas varian bentuk atap Joglo, pengelompokan variasi dipaparkan dalam tabel dibawah.

Tabel 1. 1 Varian Atap Joglo

No	Naskah lama	Hamzuri	Dakung	Pergub DIY
1.	<i>Wantah</i>	<i>Wantah apitan</i>	<i>Lawakan</i>	<i>Jubungan</i>
2.	<i>Semar Tinandhu</i>	<i>Semar Tinandu</i>	<i>Semar Tinandu</i>	<i>Lawakan</i>
3.	<i>Pengrawit</i>	<i>Pengrawit</i>	<i>Pengrawit</i>	<i>Semar Tinandhu</i>
4.	<i>Tawon Boni</i>	<i>Jompongan</i>	<i>Jompongan</i>	<i>Pengrawit</i>
5.	<i>Cebolkan</i>	<i>Sinom apitan</i>	<i>Sinom</i>	<i>Jompongan</i>
6.	<i>Kepuhan</i>	<i>Hageng</i>	<i>Hageng</i>	<i>Sinom</i>
7.	<i>Trajumas</i>	<i>Mangkurat</i>	<i>Mangkurat</i>	<i>Hageng</i>
8.	-	<i>Ceblokan</i>	-	<i>Mangkurat</i>
9.	-	<i>Kepuhan Lawakan</i>	-	<i>Trajumas</i>
10.	-	<i>Kepuhan Apitan</i>	-	<i>Lambang Sari</i>
11.	-	<i>Kepuhan Limolasan</i>	-	<i>Lambang Gantung</i>
12.	-	<i>Lambang Sari</i>	-	-

Sumber: Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2014

Adapun perbedaan bentuk atap Joglo mengikuti karakteristik wilayahnya, Seperti Joglo Banyumasan merupakan bentuk atap Joglo yang tersebar pada wilayah pesisir selatan yang terdiri dari Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap, dan Kabupaten Kebumen. Banyumasan memiliki pengaruh dari budaya keraton Yogyakarta, dan Surakarta tetapi memiliki karakter budayanya sendiri memiliki sifat *egaliter* dan *ca blaka*. Dalam perkembangannya wilayah Banyumasan kuno memiliki wilayah perbatasan dengan

kebudayaan Sunda dengan pengaruh dua kebudayaan Keraton Yogyakarta, Surakarta dan Kebudayaan kerajaan Sunda Pajajaran (Rizal Abdurrohman, et all 2024) menjadikan wilayah Banyumasan memiliki kebudayaan silang dari keduanya. Menjadikan perwujudan dalam rumah Joglo Banyumasan memiliki perbedaan varian dari bentuk atap Joglo yang tersebar di wilayah Yogyakarta dan Surakarta, dari penggunaan material, dan bentuk.

Banyaknya varian bentuk rumah Joglo Banyumasan membuat minat dalam memperluas pengetahuan di bidang arsitektur menjadi diminati oleh masyarakat sampai sekarang. Namun sayangnya banyak yang kurang memahami prinsip pada bentuk rumah Joglo Banyumasan itu bekerja (L.M.F. Purwanto, 2006).

Bentuk rumah Joglo Banyumasan gambar diatas merupakan contoh rumah Joglo yang tersebar pada Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap dan Kabupaten Kebumen, memiliki penggunaan material atap kombinasi Seng gelombang dan Genteng tanah liat. Perbedaan penggunaan material atap pada rumah Joglo Banyumasan dan Joglo Yogyakarta dan Solo, yang paling mencolok pada penggunaan material atapnya. Atap merupakan bagian dari sebuah bangunan yang memiliki peran penting dalam menahan paparan sinar matahari, yang dijelaskan oleh Muscio & Akbari (2017) pada penelitiannya dimana peran atap memiliki peran perolehan panas 52%. Menjadikan atap merupakan bagian penting yang kaitannya dengan paparan sinar matahari. Atap pada daerah tropis menjadi penting karena di dalam wilayah iklim tropis terutama pada daerah yang dilewati khatulistiwa, seperti di pulau Jawa berdampak pada perpindahan panas dari sinar matahari menuju bahan material atap yang membuat kenaikan suhu di dalam sebuah ruangan (Afgani, 2021). Rumah secara garis besarnya merupakan tempat untuk beraktivitas rumah tangga yang ada banyak macam aktivitas di dalamnya, yang terdapat ruangan ruangan yang diciptakan untuk kenyamanan bagi setiap penggunanya (Thiroyfury Surya et al., 2022).

1.2 Pertanyaan Penelitian

Banyaknya varian bentuk atap Joglo dan perbedaan penggunaan material yang ada di setiap wilayah, menjadikan pentingnya mengetahui bagaimana tipologi rumah Joglo Banyumasan yang tersebar pada Kawasan pesisir selatan dalam performa suhu ruang khususnya Kabupaten Cilacap, Kabupaten Banyumas, dan Kabupaten Kebumen. Selanjutnya bagaimana Tipologi rumah Joglo Banyumasan dilihat dari bentuk dan penggunaan material dalam menjaga performa suhu ruang di kawasan pesisir selatan.

1. Bagaimana Tipologi rumah Joglo Banyumasan dilihat dari bentuk dan penggunaan material nya pada Joglo Banyumasan di kawasan pesisir selatan Jawa Tengah?

2. Bagaimana Performa Suhu ruang pada Tipologi rumah Joglo Banyumasan di Kawasan pesisir selatan Jawa Tengah?
3. Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi performa Suhu Ruang rumah Joglo Banyumasan di wilayah pesisir Selatan Jawa Tengah?

1.3 Tujuan Penelitian

Agar mengetahui kelompok Tipologi rumah Joglo Banyumasan dan bagaimana pengendalian suhu ruangnya.

1. Untuk mengetahui karakteristik rumah Joglo Banyumasan yang dikelompokkan Tipologi sesuai dengan bentuk dan penggunaan material nya
2. Untuk mengetahui Tipologi rumah Joglo Banyumasan dalam performa suhu ruang dalamnya di wilayah pesisir selatan Jawa tengah
3. Untuk mengetahui faktor faktor apa saja yang mempengaruhi pada pengendalian suhu ruang pada Kawasan pesisir selatan.

1.4 Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian yang bertujuan untuk memfokuskan penelitian pada ranah pertanyaan penelitian yang akan dilakukan

1. Lokasi penelitian difokuskan pada wilayah pesisir selatan Jawa Tengah yang terdiri dari Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap, dan Kabupaten Kebumen.
2. Objek yang diamati merupakan objek yang ada pada wilayah pesisir selatan Jawa Tengah.
3. Tipologi rumah Joglo Banyumasan dilihat dari penggunaan bentuk dan penggunaan materialnya.
4. Penelitian ini hanya berfokus pada performa suhu ruang pada tipologi Joglo Banyumasan pada Kawasan Pesisir Selatan Jawa Tengah khususnya keresidenan Banyumas.
5. Penelitian ini juga hanya menjelaskan performa suhu ruang pada tipologi Joglo Banyumasan pada kawasan pesisir Selatan Jawa Tengah khususnya Keresidenan Banyumas dengan dukungan hasil dari simulasi Energy Plus.
6. Faktor faktor yang ditemukan pada hal yang mempengaruhi performa suhu ruang hanya dilihat dari lingkup perbandingan hasil simulasi suhu ruang pada setiap Tipologi yang dihasilkan oleh *Energy Plus*.

1.5 Topik dan Tema Penelitian

Topik pada penelitian ini adalah Tipologi rumah Joglo Banyumasan dalam pengendalian suhu ruang pada kawasan pesisir selatan Jawa Tengah yang memfokuskan bahasan tentang Tipologi rumah Joglo Banyumasan khususnya Keresidenan Banyumas dan performa suhu ruangnya

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi masyarakat

Manfaat yang pada masyarakat khususnya Kawasan objek penelitian memberikan manfaat langsung, terutama dalam mengetahui bagaimana kinerja rumah Joglo Banyumasan pada pengendalian suhu di Kawasan pesisir selatan Jawa Tengah, dilanjutkan dengan manfaat mengetahui perbedaan dan kesamaan pada pengelompokan Tipologi rumah Joglo Banyumasan yang tersebar pada pesisir selatan

2. Manfaat Teoritis

Dengan mengetahuinya bagaimana kinerja Joglo Banyumasan terhadap suhu ruang di wilayah pesisir selatan dapat menjadi manfaat dalam upaya faktor faktor yang mempengaruhi pada pengendalian suhu, dan pengelompokan Tipologi rumah Joglo Banyumasan

3. Manfaat Praktis

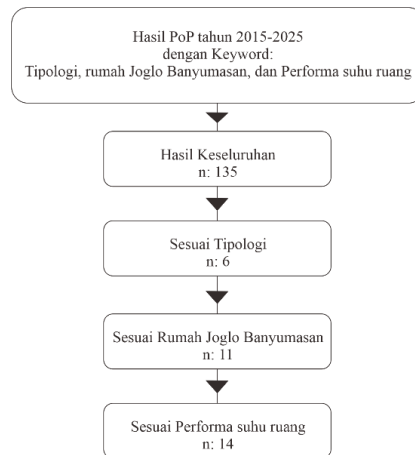
Manfaat praktis yang didapatkan pada penelitian ini berupa peningkatan pengetahuan terkait pemilik rumah Joglo Banyumasan dengan lebih memahami, bagaimana rumah Joglo Banyumasan dalam kinerja bangunannya.

1.7 Originalitas Penelitian

Penggunaan SLR (*Systematic Literature Review*) dalam mengumpulkan beberapa jurnal terkait dengan judul Tipologi, rumah Joglo Banyumasan, dan Performa suhu ruang. Bertujuan agar bisa mempelajari beberapa penelitian dari beberapa rentan penelitian terkait. Pencarian Kata kunci jurnal terkait dilakukan melalui *Software Pop* dan *ScienceDirect* dari tahun 2015-2025 untuk mendukung dalam proses pencarian jurnal terkait dengan bahasan yang dipelajari secara terstruktur. Langkah awal dilakukan dengan *Software Pop* dalam pencarian jurnal terkait dalam bahasan Tipologi, rumah Joglo Banyumasan, dan Performa suhu ruang. Pada prosesnya *Software PoP* ini membantu sebagai mesin pencarian jurnal sesuai dengan bahasan yang akan dipelajari. Pencarian pada *PoP* ini dilakukan dengan mengisi pada kolom judul dan dibatasi oleh penulis agar menemukan kebaharuan penelitian untuk mendukung bahasan terkait dengan judul yang akan di bahas dalam paparan hasil.

Batasan pencarian jurnal dari tahun 2015-2025 dengan jumlah 200 jurnal dan dilakukan 4 kali sesuai dengan judul dengan Batasan tahun yang sama.

Tabel 1. 2 Hasil Pencarian Jurnal



Sumber: Penulis (2025)

1.8 Sistematika Penulisan

BAB I : Pendahuluan.

BAB II : Tinjauan Pustaka.

BAB III: Metode Penelitian.

BAB IV: Hasil dan Pembahasan.

BAB V :Kesimpulan, Saran dan Studi lanjutan.

BAB 2

Tinjauan Pustaka

Bagian ini akan menunjukkan beberapa kajian yang diambil dari jurnal dan buku, menjelaskan terkait Tipologi, rumah Joglo Banyumasan, dan Performa Suhu Ruang. Tinjauan pustaka ini dijadikan sebagai acuan untuk pemaparan hasil penelitian.

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

Tipologi			
Penulis	Judul	Tahun	Kesimpulan
Argan, Giulio Carlo	<i>On the Typology of Architecture</i>	1978	Menjelaskan bagaimana tipologi bukan hanya pengumpulan bentuk namun makna dan nilai pada perwujudan bentuknya
Rafael Moneo	<i>On Typology</i>	1978	Menuangkan gagasan evolusi Tipologi arsitektur sebagai alat berpikir desain
Habraken	<i>Type as Social Agreement. Seoul: Asian Congress of Architect</i>	1988	Sistem spasial merujuk pada pengaturan ruang dalam denah bangunan, termasuk susunan ruang, arah orientasi bangunan, Sistem fisik berkaitan dengan aspek konstruksi bangunan, mencakup penggunaan bahan dan elemen fisik seperti atap, lantai, Sistem model/tampilan Fokus pada elemen visual atau fasad bangunan, seperti desain pintu, jendela, ventilasi,.
Philip Steadman	<i>Architectural morphology: an introduction to the geometry of building plan</i>	1983	Menjelaskan tentang studi morphology struktur dan bentuk mengikuti dasar geometri nya sesuai dengan rencana bentuknya
Budi Sukada	Langgam jengki langgam khas Indonesia	2004	Menyimpulkan kesesuaian perwujudan bentuk memiliki proses bentuk dasar yang menjadikan bentuk tersebut menjadi objek arsitektur
Faisal et al	Tipologi pintu rumah tradisional dusun pucung situs manusia purba sangiran	2014	Menjelaskan pengelompokan tipe pintu pada rumah situs manusia purba sangria dengan melihat dari segi penggunaan elemen bahan material dengan mengelompokkan sesuai dengan penggunaan material pada pintu yang ada pada rumah dusun pucung situs manusia purba sangiran
Karunia et al	Tipologi elemen arsitektur rumah bangsal di desa larangan luar pamekasan Madura.	2015	Menjelaskan tentang Tipologi elemen arsitektur pada rumah bangsal, pengelompokan elemen arsitektur pada rumah bangsal terdiri dari elemen lantai, elemen dinding,

			elemen pintu, elemen jendela, elemen kolom, dan elemen atap
Wazir	Tipologi atap pada arsitektur vernakular di Sumatera Selatan	2018	Menjelaskan tentang Tipologi rumah vernakular yang tersebar pada daerah Sumatera Selatan, dengan mengidentifikasi dari suku yang ada pada daerah Sumatera Selatan yang berjumlah 31 suku. Pengelompokan tipe atap rumah 3 kelompok tipe yaitu limas, pelana, dan perisai
Dwi Annisa et al	Tipologi rumah vernakular berdasarkan sistem fisik di kampung Bandar Pekanbaru, Riau	2020	Menjelaskan tentang studi tipologi yang merupakan kegiatan pengelompokan yang didasari oleh tipe pada objek arsitektural dengan klasifikasi tertentu berdasarkan kesamaan dari objek tertentu
Setyabudi et al	Tipologi dan morfologi rumah tradisional masyarakat Samin Bojonegoro	2020	Menjelaskan tipologi didasari oleh organisasi ruang pada rumah tradisional masyarakat Samin. Dengan menemukan 3 kelompok tipologi rumah tradisional Samin Bojonegoro dengan melihat dari organisasi ruangnya.
Hamka dan Winarni	Tipologi bentuk arsitektur rumah vernakular di Pulau Jawa	2023	Mengumpulkan tipe bentuk rumah tradisional yang ada di Pulau Jawa dibedakan dengan karakter dan bentuk serta menjelaskan nilai-nilai yang terkandung di dalamnya
Heru et al	Sistem spasial rumah tradisional Gayo	2024	Menjelaskan sistem spasial rumah tradisional Gayo dengan menganalisis Tipologi menggali sejarah, menganalisis tipologi fungsi dan objek, menganalisis tipologi sifat dasar bangunan dari bentuk
Ngkuri L	Tipologi atap rumah pada arsitektur Jengki	2024	Penampilan Bentuk atap pelana dengan kemiringan lebih dari 35° yang memiliki khas gaya Jengki yang lebih bersifat geometris bebas. Dengan usaha membedakan gaya arsitektural gaya Hindia Belanda
Baju Arie Wibawa	Tipologi bentuk dan denah rumah Joglo milik petani Jawa di pedesaan	2025	Menjelaskan tentang studi Tipologi yang di dasari pada atap, dinding dan struktur. Dengan klasifikasi tipe atap Joglo, Wedhok (Beluk Lulang), Paris (Limasan), dan Sinom, klasifikasi tersebut menjadi kelompok Tipologi rumah Joglo yang dihasilkan dari dasar penentuan Tipologi dengan melihat objek arsitektural dari atap, dinding dan struktur
Rumah Joglo Banyumasan			
Josef Prijotomo	Griya dan Omah	1999	Menjelaskan griya dan Omah memiliki makna yang sama dalam Bahasa Indonesia yaitu rumah.

			Merupakan bentuk gambaran yang digunakan sebagai tempat tinggal, dihuni oleh penghuni sebagai tempat untuk menjalani aktivitas berumah tangga
Revianto Budi Santosa	Omah membaca makna rumah Jawa	2000	Menjelaskan tradisi aktivitas yang dilakukan orang Jawa di dalam rumah secara turun temurun. Namun budaya Jawa memiliki perbedaan dengan setting aktivitas budaya lain yang ada di dalam <i>Omah</i>
Kartono	Konsep Ruang Tradisional Jawa dalam Konteks Budaya	2005	Menjelaskan makna ruang di dalam budaya Jawa merupakan <i>nggon</i> yang bisa dikatakan <i>manggon</i> dan <i>panggonan</i> yang memiliki arti tempat dimana orang Jawa menganggap ruang itu sebagai tempat
Yulianto Prihatmaji	Perilaku Rumah Tradisional Jawa Joglo Terhadap Gempa	2007	Menyimpulkan bahwa sistem pembebanan yang diterapkan pada rumah Joglo berkontribusi pada kestabilan saat terjadi gempa. Frekuensi tinggi dan akselerasi rendah hingga tinggi
Jo Santoso	Arsitektur – Kota Jawa Kosmos, Kultur dan Kuasa	2008	Menjelaskan bagaimana arsitektur kota di pulau Jawa berkembang
Revianto Budi Santosa	Multikulturalisme Arsitektur Di Indonesia	2016	Menyimpulkan bahwa arsitektur sendiri menjadi alat perwujudan identitas budaya yang memiliki proses kultural dan bersifat internal
Noor Cholis Idham	Arsitektur dan Kenyamanan Termal	2016	Menjelaskan bagaimana rumah tradisional dalam kinerja termal, serta menjelaskan makna makna yang ada pada perwujudan rumah tradisional. Dan menjelaskan perkembangan teori kenyamanan termal
Noor Cholis Idham	<i>Javanese Vernacular architecture and environmental synchronization based on the regional diversity of Joglo and limasan</i>	2018	Menunjukkan bahwa dalam kategori yang sama, rumah di masing-masing daerah menunjukkan arsitektur aslinya sebagai hasil sinkronisasi dengan alam setempat dan keadaan sosial masyarakatnya
Prakoso dan Wilianto	Penerapan Konsep kejawen pada rumah tradisional Jawa	2020	Menyimpulkan bahwa sosial masyarakat Jawa terbentuk di pengaruhi oleh tradisi dan budaya
Yuwono Sri Suwito	Arsitektur Rumah Tradisional Jawa - Yogyakarta	2021	Menjelaskan bentuk dan pernak Pernik aksesoris pada rumah tradisional Jawa serta nilai nilai dalam perwujudan rumah Tradisional Jawa
Hamka dan Winarni	Tipologi Bentuk Arsitektur Vernakular di Pulau Jawa	2023	Tipologi bentuk rumah vernakular yang tersebar di Pulau Jawa dapat dilihat dari 3 bagian yaitu bentuk

			atap, bentuk dasar badan bangunan, dan bentuk kaki sesuai dengan variabel penelitian yang digunakan. Bentuk atap didominasi oleh atap Limasan dan pelana sisanya berupa bentuk atap Joglo
Asti Musman	Arsitektur Rumah Jawa	2024	Menjelaskan fungsi ruang pada rumah tradisional Jawa serta nilai nilai dan makna yang terkandung di dalam nya
Performa Suhu Ruang			
Nugrahaeni et al	Kinerja termal rumah tradisional uma kbubu	2012	Atap alang alang mampu mengeluarkan panas dari dalam ruangan menuju keluar pada musim hujan, lalu sebaliknya di musim kemarau
Rahmat et al	Studi pengaruh bahan penutup atap terhadap kondisi termal pada ruang	2017	Disimpulkan bahwa pemilihan jenis material atap berpengaruh karena bahan material memiliki perbedaan serta pengaruh pada kenyamanan termal pada ruang dalam
Nirmalasari	<i>Roof Material Preferences for Housing</i>	2019	Sesuai dengan pemilihan material asbes, seng, genteng tanah liat, genteng keramik, beton dan kayu ulin/bambu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa material asbes/seng menjadi pilihan utama oleh para responden yang diberikan pilihan memilih material atap
Muhammad ali fikri	Kinerja Termal Rumah Berdinding kayu, Atap genteng Dan Lantai Tanah di Tropis Hangat	2020	Genteng tanah liat dalam lingkup rumah yang memiliki lantai tanah serta dinding kayu, dalam penyerapan paparan sinar matahari belum bisa menurunkan paparan sinar yang direduksi ke dalam suhu ruang dalam belum bisa memenuhi dalam kenyamanan suhu dalam ruang
Torres-Quezada et al	<i>Impact of solar reflectivity and infrared emissivity in the thermal performance of metal and Concrete roofs in cloudy warm-humid climate</i>	2024	Hasil tersebut dijelaskan bahwa dalam kaitannya dengan kerja termal memiliki ketergantungan pada sifat radiatifnya. Sedangkan pada atap beton terutama bergantung pada massa dan transmisi termalnya, dan di dalam kesimpulannya bahwa atap logam dengan nilai emisivitas dan reflektivitas tinggi
Febrina et al	Penggunaan cat reflektif surya pada atap bangunan untuk menurunkan suhu ruang pada bangunan sekolah	2024	Menjelaskan bahwa penggunaan cat reflektif surya mempengaruhi penurunan suhu ruangan. Sehingga standar kenyamanan thermal dapat lebih mudah dicapai
Wong et al	<i>Bayesian Thermal Comfort model</i>	2014	Diusulkan dalam penelitian tersebut ialah studi Bayesian. Tujuannya

			untuk memperbaharui dan membatasi kemungkinan ketidak puasan secara aktual yang diperoleh dengan sampel lapangan yang besar dan sampai pengukuran yang kecil
Lu et al	<i>Field Study of thermal Comfort In non-air-Conditioned Buildings In a Tropical Island Climate</i>	2018	Studi-studi dalam lingkup pengembangan kenyamanan termal dalam satu dekade ke belakang menjadi sangat di minati dilihat dengan berbagai anggapan bahwa tidak bisa standar kenyamanan termal di buat secara keseluruhan wilayah karena dianggap perbedaan iklim serta tipe bangunan dan perilaku antar kelompok
Földvary Licina	<i>Development of the ASHRAE Global Thermal Comfort Database II</i>	2018	Penelitian berisi tentang tujuan pengembangan metode pada <i>ASHRAE DATABASE II THERMAL COMFORT</i> serta pengembangan data kenyamanan termal bisa disebarakan secara luas agar peneliti lain serta praktisi mampu menyumbangkan beberapa inovasi
Krawczyk et al	<i>Verivication of the Fanger Model in Real Conditions</i>	2020	Hasil penelitian tersebut dijelaskan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara kenyamanan termal manusia yang sebenarnya dan model Fanger Oleh karena itu, solusi terbaik adalah dengan memodifikasi model ini Model dan perasaan pengunjung
Wang et al	<i>Revisiting individual and group differences in thermal comfort based on ASHRAE database</i>	2020	Faktor-faktor di dalam ruangan penting pada kenyamanan termal, faktor-faktor di luar ruangan juga harus dipertimbangkan
Kiki et al	<i>Evaluation of thermal comfort in an office building in the humid tropical climate of benin</i>	2020	Kesimpulan pada evaluasi termal hasil model adaptif hampir sama dengan model statis untuk suhu dibawah 26 C, pada kedua model tersebut dianggap baik namun pada model hibrida melebihi-lebihkan kapasitas adaptasi penghuni terhadap lingkungan termalnya
Zhu et al	<i>Thermal comfort and energy saving of novel heat-storage coatings with microencapsulated PCM and their application</i>	2021	Inovasi seperti tentang atap PCM dan plafond, jendela PCM, lantai PCM, dinding PCM secara bertahap meningkat dalam beberapa tahun terakhir yang fokusnya pada parameter suhu
Xia et al	<i>Research on indoor thermal comfort of traditional dwellings in northeast Sichuan</i>	2024	Hasil dari penelitian ini ialah lingkungan termal pada musim panas cukup baik dengan rata rata suhu 25,3C dan 26,1C, namun pada musim

	<i>based on the thermal comfort evaluation model and energy plus</i>		dingin memiliki rata rata tertinggi di suhu 8,9C dari musim panas dan musim dingin tersebut memiliki kelembaban relative dalam ruangan rata rata rendah di dibandingkan dengan kelembaban relatif yang ada di luar ruangan
Energy Plus			
Crawely et al	<i>EnergyPlus: New Capabilities in a Whole-Building Energy Simulation Program</i>	2001	Menjelaskan metode energy plus merupakan perangkat lunak yang memiliki kemampuan BLAST dan DOE-2 pengembangan perangkat lunak
Alam et al., n.d.	<i>Energy simulation to estimate building energy consumption using EnergyPlus</i>	2014	Menjelaskan penggunaan metode <i>EnergyPlus</i> yang merupakan software perhitungan kinerja bangunan, dikembangkan oleh Departemen Energi AS dan semakin populer untuk menyimulasikan dan merancang bangunan hemat energi
Naseem et al	<i>Design of an EnergyPlus Model-Based Smart Controller for Maintaining Thermal Comfortable Environment in Non-Domestic Building</i>	2023	Menjelaskan <i>EnergyPlus</i> sebagai metode keseimbangan panas untuk memperhitungkan perpindahan panas pada bangunan
Xia et al	<i>Research on indoor thermal comfort of traditional dwellings in northeast Sichuan based on the thermal comfort evaluation model and energy plus</i>	2024	Hasil dari penelitian ini ialah lingkungan termal pada musim panas cukup baik dengan rata rata suhu 25,3C dan 26,1C, namun pada musim dingin memiliki rata rata tertinggi di suhu 8,9C dari musim panas dan musim dingin tersebut memiliki kelembaban relative dalam ruangan rata rata rendah di dibandingkan dengan kelembaban relatif yang ada di luar ruangan
Hakimi et al	<i>Study Of Energy Saving Potential of Three Residential Building in Tun Fatimah Residential College (KKTF) By Using EnergyPlus Software</i>	2024	Menjelaskan <i>EnergyPlus</i> sebagai software khusus dengan menganalisis keseluruhan kinerja bangunan dengan memodelkan fisik bangunan yang bertujuan mengetahui kinerja bangunan

Dari beberapa penelitian yang sebelumnya dilakukan khususnya pada penelitian tipologi, rumah Joglo Banyumasan, dan performa suhu ruang. Yang menjelaskan terkait tentang perkembangan penelitian pada bidang tipologi arsitektur, Rumah Joglo Banyumasan, dan performa suhu ruang dari hasil kesimpulan keseluruhan perkembangan penelitian tersebut. Belum ditemukan secara spesifik tentang penelitian yang memfokuskan

pada tipologi rumah Joglo Banyumasan dan performanya pada kawasan pesisir Selatan Jawa Tengah. Oleh karena itu dapat diambil sebagai pertanyaan penelitian yaitu bagaimana Tipologi rumah Joglo Banyumasan dilihat dari bentuk dan penggunaan material nya pada Joglo Banyumasan di kawasan pesisir selatan Jawa Tengah, Bagaimana Performa Suhu ruang pada Tipologi rumah Joglo Banyumasan di Kawasan pesisir selatan Jawa Tengah, dan Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi performa Suhu Ruang rumah Joglo Banyumasan di wilayah pesisir Selatan Jawa Tengah.

2.1 Tipologi

2.1.1 Tipologi di Bidang Arsitektur

Pada perkembangannya pemahaman dan penjelasan tentang Tipologi khususnya di bidang arsitektur berkembang hingga saat ini. Pada periode postmodern beberapa pengembang ilmu tipologi di bidang arsitektur, mendaur ulang pemikiran tipe sebagai esensi dalam arsitektur (Ngkuri et al., 2024). Perkembangan tersebut dijelaskan oleh Ngkuri et al. (2024) kembalinya kebangkitan sejarawan arsitektur Giulio Carlo Argan, termasuk Aldo Rossi dan Rafael Moneo, yang menekankan tipe adalah sebuah ide yang harusnya didasari dengan elemen sebagai peraturan untuk model. Hal tersebut membuat Moneo berargumentasi dengan menekankan bahwa sifat struktur dan bentuk, pada objek arsitektural dapat dikelompokkan dengan dicari perbedaannya secara berulang.

Aldo Rossi dan Leon Krier (1990) dalam (Ngkuri et al., 2024) menjelaskan bahwa Tipologi merupakan nilai dalam bentuk arsitektur yang dengan analisis yang akurat. Bukan hanya melihat bentuk dalam arsitektur tipe merupakan pencarian nilai dan makna yang terbentuk. Steadman (1983) Tipologi ialah bentuk yang mengikuti keberadaan menurut ketertiban geometri nya, yang berarti elemen elemen pada geometri akan menghasilkan suatu bentuk. Untuk menghasilkan ekspresi yang baik dengan bertujuan mendapatkan batasan batasan pada susunan elemennya.

Menurut Raphael Moneo (1979) Tipologi merupakan sebuah aktivitas klasifikasi atau pengelompokan yang didasari kesamaan dalam sifat dasar dilihat dari keragaman bentuknya dan kesamaan jenisnya. Moneo juga menjelaskan tentang Analisa Tipologi menjadi 3 fase:

- a. Pertama, dengan cara mencari tau ide awal, atau sejarah. Dengan kesimpulan untuk mengetahui nilai makna dalam perkembangan prosesnya dalam perwujudan objek arsitektural.
- b. Kedua, dengan cara mencari tau fungsi pada objek arsitektural

c. Ketiga, dengan mencari tau sifat dasar dan bentuk sederhana dari sebuah bangunan.

Tidak jauh beda dengan Moneo, menurut Budi A. Sukada (2004) Tipologi merupakan pencarian proses atau asal usul terbentuknya objek arsitektural terdiri dari 3 tahap:

- a. Penentuan bentuk dasar yang ada pada bangunan yang berbentuk geometri utama.
- b. Sifat dasar yang ada pada objek arsitektural yang didasari pada bentuk dasarnya.
- c. Memahami proses perkembangan bentuk dasar sampai menjadi perwujudan bentuk objek arsitektural.

Berbeda dengan Moneo dan Budi A. menurut Carlo Argan (1963) Tipologi merupakan sebuah konsep dan metode untuk mengelompokkan tipe dan karakter bentuk arsitektur. Ada 3 tahap memahami tipe menurut Carlo Argan:

- a. Tipe merupakan dasar struktur dari rangkaian bangunan
- b. Tidak melihat Tipologi sebagai karakter utama pada arsitektur
- c. Tipe tidak termasuk dalam metode desain tetap tipe merupakan metode perbandingan tipe bentuk arsitektur.

Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tipologi dalam bidang arsitektur merupakan pengelompokan yang memiliki dasar bentuk, fungsi dan nilai terhadap proses perwujudannya yang dicari kesamaan dan perbedaannya secara berulang. Menurut Hamka & Winarni (2023) Tipologi merupakan ilmu yang mempelajari tipe dan jenis dengan cara mencari elemen elemen pembentuk dalam suatu objek arsitektural.

Tipologi menurut Dwi Annisa et al. (2020) studi tipologi merupakan kegiatan pengelompokan yang didasari oleh tipe pada objek arsitektural dengan klasifikasi tertentu berdasarkan kesamaan dari objek tertentu. Oleh karena itu dapat didasarkan pada variabel yang mampu menjelaskan fenomena pada objek. Klasifikasi dapat dibedakan dengan kelas kelas tipe yang ada pada objek arsitekturnya, fenomena dalam mencari tipe dari objek arsitektural yang tujuannya menemukan klasifikasi tipe berdasarkan kesamaan identitas yang dimiliki.

Penelitian tipologi yang dilakukan Wazir, (2018) dengan judul Tipologi atap rumah vernakular di Sumatera selatan, penelitian ini menjelaskan tentang Tipologi rumah vernakular yang tersebar pada daerah Sumatra selatan, dengan mengidentifikasi dari suku yang ada pada daerah Sumatera selatan yang berjumlah 31 suku. Pengelompokan tipe atap rumah 3 kelompok tipe yaitu limas, pelana, dan perisai, Tipologi tersebut ditentukan dengan kesamaan dasar karakteristik atap yang ada pada 31 rumah suku Sumatera selatan dengan 3 golongan tipe atapnya. Menurut Wazir, (2018) 3 tipe atap yang tersebar pada daerah

Sumatera selatan menjadi dasar pengelompokan Tipologi atap dengan adanya perbedaan dan kesamaan penggunaan bentuk atap pada rumah vernakular yang tersebar di setiap daerah. Dapat disimpulkan bahwa pengelompokan Tipologi dapat dilihat dari kesamaan bentuk dengan dasar 3 tipe bentuk atap yang menjadi acuan untuk mempermudah pengelompokan tipe yang dilihat dari penggunaan atap yang menjadi karakteristik pada sebuah objek arsitektural.

Pengelompokan Tipologi tidak hanya dilihat kesamaan tipe bentuk namun dapat dilihat dari tipe organisasi ruang atau karakter penataan ruang pada objek arsitektural. Dijelaskan oleh Setyabudi et al., (2020) pada penelitiannya menekankan bahwa Tipologi tidak hanya dilihat dari karakter objek arsitektural yang terlihat saja, namun dapat dilihat dari nilai makna dan penempatan ruang sesuai dengan nilai nilai budaya yang ada di setiap daerah. Dijelaskan adanya temuan pada penelitian yang dilakukan Setyabudi et al., (2020) dengan mengumpulkan sampel sebagai objek arsitektural dengan tujuan mengelompokkan Tipologi yang didasari oleh organisasi ruang pada rumah tradisional masyarakat samin. Dengan menemukan 3 kelompok Tipologi rumah tradisional samin Bojonegoro dengan melihat dari organisasi ruangnya.

Pengelompokan Tipologi objek arsitektural dengan mencari kesamaan secara berulang dengan didasari kesamaan atap, dinding dan struktur, merupakan dasar perkembangan Tipologi yang sering dilakukan. Seperti yang dilakukan oleh Baju Arie Wibawa, (2025) pada penelitiannya yang berjudul Tipologi bentuk dan denah rumah Joglo milik petani Jawa di pedesaan, hasil dari penelitian ini menjelaskan tentang studi Tipologi yang di dasari pada atap, dinding dan struktur. Dengan klasifikasi tipe atap Joglo, Wedhok (Beluk Lulang), Paris (Limasan), dan Sinom, klasifikasi tersebut menjadi kelompok Tipologi rumah Joglo yang dihasilkan dari dasar penentuan Tipologi dengan melihat objek arsitektural dari atap, dinding dan struktur. Walaupun dalam penelitian tersebut menjelaskan Tipologi Joglo menjadi salah satu Tipologi yang paling banyak diminati, namun penemuan Tipologi sesuai dengan dasar penentuan Tipologi tersebut ditemukan 4 Tipologi.

Tipologi juga merupakan sebuah studi yang mempelajari tipe pengelompokan karakteristik objek arsitektural yang dilihat dari penggunaan elemen elemen arsitekturnya. Dengan lebih jelasnya Tipologi merupakan ilmu pengetahuan tentang identifikasi tipe yang dilihat dari pengklasifikasian suatu objek arsitektural untuk selanjutnya dikelompokkan sesuai dengan karakter dan klasifikasi nya (Faisal et al., 2014).

Pengelompokan Tipologi dengan dasar tipe elemen objek arsitektural pernah dilakukan oleh (Kurnia Asmarani & Mohammad Ridjal, 2015) dalam penelitiannya

menjelaskan tentang Tipologi elemen arsitektur pada rumah bangsal, pengelompokan elemen arsitektur pada rumah bangsal terdiri dari elemen lantai, elemen dinding, elemen pintu, elemen jendela, elemen kolom, dan elemen atap dari ke 7 elemen tersebut dijelaskan setiap elemen memiliki tipe masing masing yang dikelompokkan tujuannya untuk menemukan tipe pada setiap elemen objek arsitektural.

Studi Tipologi juga dapat dimaknai sebagai Pengelompokan kesamaan identitas pada objek arsitektural dengan penentuan kesamaan yang berulang, seperti yang dilakukan oleh Dwi Annisa et al., (2020) pada penelitiannya tentang Tipologi rumah vernakular berdasarkan sistem fisik, hasilnya dijelaskan pengelompokan Tipologi berdasarkan penggunaan material, dan struktur. Dari parameter tersebut ditemukan Tipologi bahan atap, bahan dinding, bahan jendela, bahan tangga dan bahan fondasi. Penggunaan atap berbahan seng. Untuk bagian dinding, material yang digunakan bervariasi, antara lain kayu, triplek, kombinasi kayu dan triplek, serta bata semen. Jendela pada rumah terbuat dari bahan kayu dan kaca.

Tipologi arsitektur menurut Habraken (1988) yang dijelaskan oleh Heru et al., (2024) Terdapat 3 cara dalam mengelompokkan objek arsitektur:

1. Sistem spasial Merujuk pada pengaturan ruang dalam denah bangunan, termasuk susunan ruang, arah orientasi bangunan, serta tingkat hierarki antar ruang
2. Sistem fisik Berkaitan dengan aspek konstruksi bangunan, mencakup penggunaan bahan dan elemen fisik seperti atap, lantai, dinding, serta struktur pendukung seperti kolom yang membentuk wujud nyata bangunan
3. Sistem model/tampilan Fokus pada elemen visual atau fasad bangunan, seperti desain pintu, jendela, ventilasi, dan elemen dekoratif yang memberi karakter pada tampilan luar bangunan.

Ketiga cara tersebut menjadi dasar klasifikasi yang ditawarkan oleh Habraken (1988) dengan 3 cara tersebut untuk mempermudah dalam pengelompokan Tipologi sesuai dengan kesamaan klasifikasi obyek arsitektur yang dilihat dari spasial, fisik, dan model tampilan.

2.2 Rumah Joglo Banyumasan

Perwujudan ruang pada rumah tradisional Jawa memiliki tatanan ruang yang cukup beragam serta memiliki nilai nilai makna yang tersirat di dalamnya. Sebagai contoh ruang *senhong kiwo*, *senhong tengen* dan *senhong tengah*. Ketiganya merupakan ruangan kamar, makna yang tersirat pada ruangan tersebut ialah *senhong kiwo* untuk anak perempuan dan *senhong tengen* untuk anak laki laki. *Senhong tengah* sebagai pembatas dualistis *gender* dan dianggap sebagai tempat bersemayam nya roh nenek moyang dewi sri yang dianggap

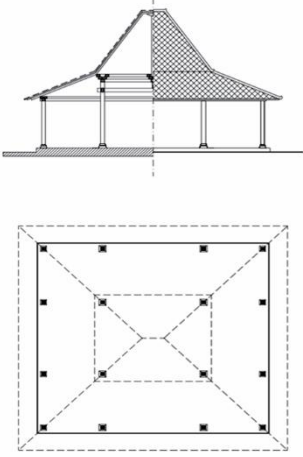
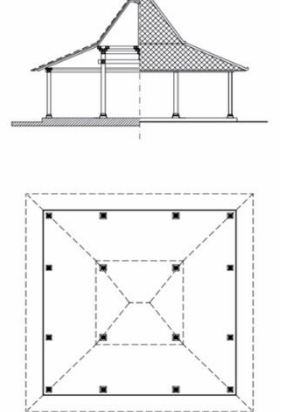
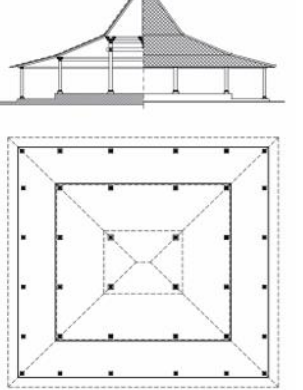
menjadi dewi kesuburan dan digunakan untuk aktivitas ritual oleh masyarakat Jawa (Musman A, 2024).

Arsitektur Jawa memiliki karakter kerakyatan yang tidak terjadi secara begitu saja, ciri khas lain dari arsitektur Jawa khususnya pada rumah Jawa memiliki kemiripan pada negara di Asia. Walaupun memiliki kemiripan dengan negara tersebut, namun arsitektur Jawa khususnya rumah Jawa tetap dengan orisinalitas nya dari makna yang terkandung serta tujuan dalam perwujudan dalam rumah Jawa (Santoso Jo, 2008). Konsep ruang dalam rumah Jawa memiliki nilai yang berbeda dari konsep ruang yang ada di dunia barat, makna ruang di dalam budaya Jawa merupakan *Nggon* yang bisa dikatakan *Manggon* dan *Panggonan* yang memiliki arti tempat dimana orang Jawa menganggap ruang itu sebagai tempat (Kartono, 2005).

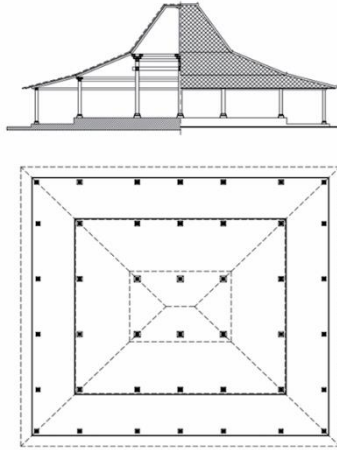
Rumah tradisional Jawa terdiri dari beberapa bentuk atap pertama Panggang Pe, yang kedua Kampung, yang ketiga Limasan, yang keempat Joglo, dan yang kelima Tajug (Idham, 2018). Rumah tradisional Jawa Joglo tidak hanya memiliki nilai nilai makna budaya. Namun juga memiliki sinkronasi terhadap lingkungan yang baik dalam tidak hanya terhadap iklim, Rumah tradisional Jawa Joglo, pada sistem struktur konfigurasi soko-soko emper terhadap *Soko guru* dan kekakuan *Soko guru* oleh tumpang sari/brunjung dengan sistem tumpuan jepit mampu bertahan pada zona gempa tiga (Prihatmaji, 2007). Bukan hanya makna serta proses perwujudannya yang kaya akan nilai, namun juga memiliki sinkronasi yang cukup terhadap lingkungan khususnya dalam menahan keadaan zona bencana gempa.

Selain itu varian bentuk atap Joglo juga dijelaskan di dalam buku Arsitektur Tradisional Jawa – Yogyakarta yang ditulis oleh Yuwono Sri Suwito (2021) menjelaskan beberapa bentuk atap pada rumah Tradisional Jawa. terdapat 8 varian Joglo yang dijelaskan dalam buku Arsitektur Tradisional Jawa – Yogyakarta terdiri dari:

Tabel 2. 2 Bentuk Varian Joglo Buku Arsitektur Tradisional Jawa – Yogyakarta

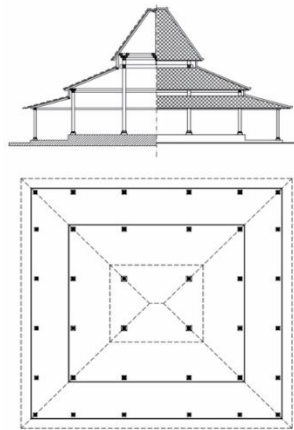
No	Nama	Bentuk Varian Joglo
1.	Lawakan	 <p data-bbox="884 824 979 846">Gambar 2.48. Joglo Lawakan Ilustrator: Sri Sunarti dan Bandi</p>
2.	Jompongan	 <p data-bbox="858 1346 970 1368">Gambar 2.49. Joglo Jompongan Ilustrator: Sri Sunarti dan Bandi</p>
3.	Sinom	 <p data-bbox="831 1854 1011 1883">Gambar 2.50. Joglo Sinom Ilustrator: Sri Sunarti dan Bandi</p>

4. Sinom Apitan



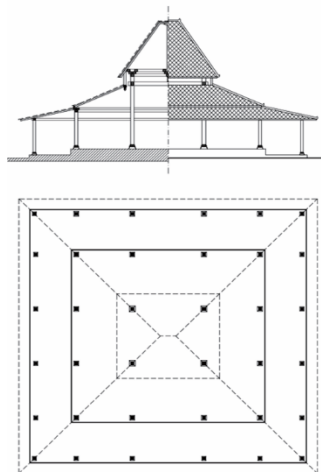
Gambar 2.51. Jogo Sinom Apitan (Jogo Sinom Trayumas)
Ilustrator: Sri Sanarti dan Bendi

5. Pengrawit



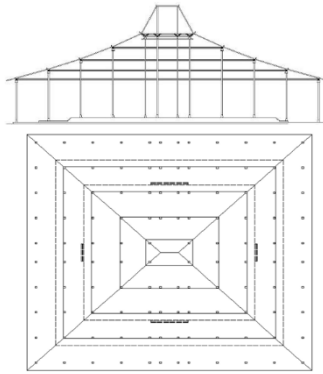
Gambar 2.52. Jogo Pengrawit
Ilustrator: Sri Sanarti dan Bendi

6. Mangkurat

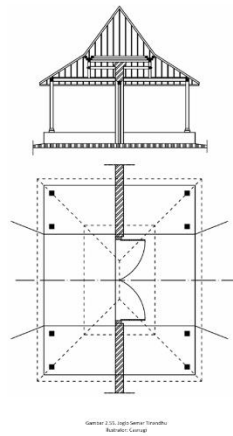


Gambar 2.54. Jogo Mangkurat
Ilustrator: Bendi

7. Hageng



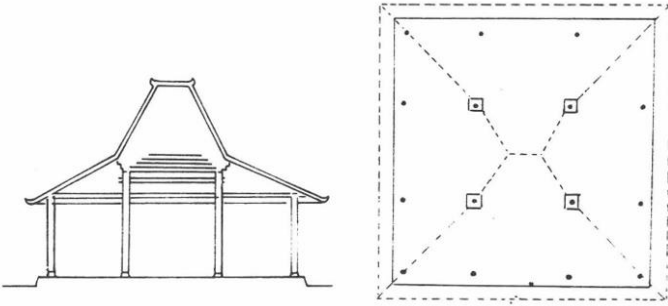
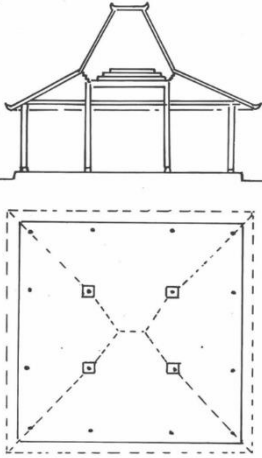
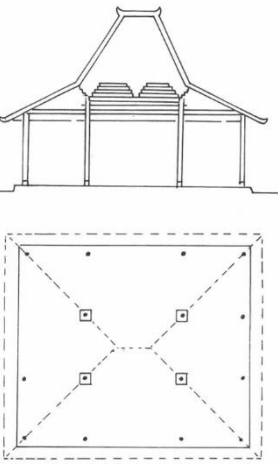
8. Semar Tinandhu



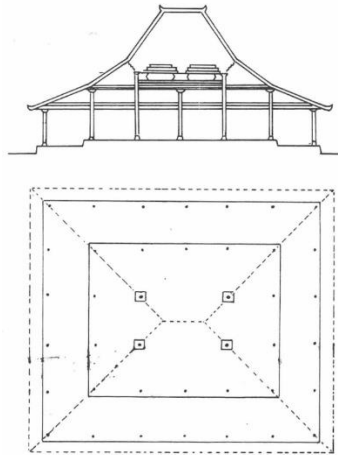
Sumber: Buku Arsitektur Tradisional Jawa – Yogyakarta (2021)

Di dalam buku Arsitektur Tradisional Jawa Tengah yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Jawa Tengah Pada tahun 1985. Rumah Joglo merupakan bentuk bangunan yang megah kekhususan pada rumah Joglo terdapat pada brunjungan yang memiliki tumpang sari. Ditambah adanya keempat *Soko guru* yang menyangga brunjungan. Berikut varian bentuk Joglo yang dijelaskan dalam buku Arsitektur Tradisional Jawa Tengah yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Jawa Tengah Pada tahun 1985.

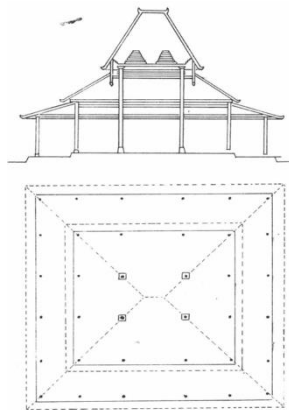
Tabel 2. 3 Bentuk Varian Joglo Buku Arsitektur Tradisional Jawa Tengah

No	Nama	Bentuk Varian Joglo
1.	Jompongan	
2.	Ceblokan	
3.	Kepuhan Limolasan	

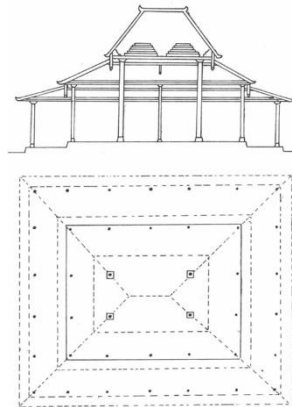
4. Wantah
Apitan



5. Mangkurat



6. Pangrawit
Apitan



Sumber: Buku Arsitektur Tradisional Jawa Tengah (1985)

Sosial masyarakat Jawa terbentuk dari spiritual, cara hidup, dan cara pandang dalam membangun rumah melalui keyakinan masyarakat. Pada proses membangun rumah dilakukan melalui proses adat istiadat yang ada dalam budaya Jawa (Prakoso & Wilianto, 2020). *Omah* merupakan representasi sebutan dari tradisi aktivitas yang dilakukan orang Jawa di dalam rumah secara turun temurun. Bentuk dari tata laku dan makna spiritualitas yang tidak bisa lepas dari budaya Jawa sebagai bentuk ritual, sehingga bisa menghasilkan setting pola ruang dan bentuk yang sesuai dengan adat budaya Jawa (Santosa, 2000). Makna

tersebut masuk dalam proses perwujudan bentuk atap Joglo, atap Joglo merupakan representasi dari gunung yang dianggap, sebagai tempat simbol alam paling tinggi. Sehingga perwujudan dalam bentuk atap Joglo merupakan sinkronasi kepercayaan yang linear dengan respons iklim yang ada di pulau Jawa.

Atap Joglo merupakan perwujudan bentuk atap yang merespons iklim yang ada di pulau Jawa dengan kemiringan atap yang tinggi. Bentuk tersebut salah satu bentuk usaha untuk menyesuaikan lingkungan iklim yang ada di pulau Jawa. Atap Joglo merupakan identitas bentuk model atap rumah tradisional Jawa yang sebagian besar digunakan oleh orang golongan sosial yang tinggi (Idham,2016).

Bentuk atap tradisional Jawa memiliki beberapa karakteristik dari segi bentuk dan sebagai identitas pada pemiliknya. Bentuk atap dan bangunan vernakular yang ada di pulau Jawa. Di dari Tipologi bentuk atapnya, bentuk atap dasar pada rumah vernakular yang ada di Jawa ada tiga yaitu atap Pelana, Limasan, dan Joglo. Pada ketiga bentuk tersebut memiliki perkembangan dengan modifikasi bentuk atap dengan mekanisme penambahan, dan pengurangan (Hamka & Winarni, 2023b).

Atap Joglo merupakan pengembangan dari bentuk atap Limasan. Bentuk volume atap Limasan yang ditambahi pada tengahnya dengan kemiringan tertinggi. Sehingga memiliki bentuk atap menyerupai gunung. Model atap Joglo sebagian besar dimiliki oleh orang berada ekonominya Kinerja atap Joglo dalam kaitannya aklimatisasi terhadap perolehan suhu pada ruang dalamnya, mampu memaksimalkan sirkulasi udara dengan mudah masuk dari ruangan satu ke lainnya. Karena rumah Joglo memiliki ruangan yang besar pada area *Soko guru*, yang mampu mengalirkan panas pada area kemiringan tertinggi Joglo (Idham, 2016). Atap yang tinggi juga merupakan sebuah upaya untuk merespons iklim yang ada di pulau Jawa.

Joglo merupakan bentuk atap yang menjadi identitas karakter pada rumah tradisional Jawa. Penggunaan bentuk atap tersebut sebagian besar digunakan oleh golongan ningrat atau kaya. Atap Joglo memiliki ukuran yang kompleks secara konstruksinya. Rumah yang memiliki ukuran yang lebih besar dari bentuk rumah tradisional lainnya sebagai simbol kemakmuran pada pemilik dan penghuni rumah Joglo.

Cara hidup masyarakat Jawa memiliki pengaruh dalam perwujudan bentuk arsitekturnya dimana dari segi bentuk struktur dan ruang ruang pada rumah tradisional Jawa memiliki makna simbolik tertentu. Sebagai contohnya orientasi bangunan rumah Jawa menghadap arah selatan menjadi kepercayaan masyarakat Jawa terhadap makna simbolik dewi sri atau ratu laut selatan. Dari makna serta nilai tersebut merupakan bentuk respons terhadap iklim setempat, arah orientasi tersebut merupakan respons terhadap arah paparan

sinar matahari dari arah timur ke barat, serta memanfaatkan hembusan angin dari utara ke selatan, sehingga dapat memaksimalkan penurunan suhu pada waktu waktu tertentu.

Secara umum kepulauan Indonesia memiliki iklim yang dipengaruhi garis khatulistiwa di setiap daerahnya memiliki suhu yang tinggi di musim tertentu. kondisi di pulau Jawa tepatnya di Jawa tengah yang memiliki beberapa perbedaan dari iklim lokal pada daerah lainnya. Kondisi iklim yang ada di pulau Jawa masuk dalam kategori nyaman, Efek yang signifikan kenyamanan thermal terdapat pada faktor kelembabanya. Faktor tersebut ditandai oleh beberapa bulan pada musim kemarau menuju musim penghujan, antara bulan Agustus hingga Oktober. Tingginya kelembaban pada bulan tersebut menyebabkan ke tidak nyamannya pada kenyamanan termal.

Atap menjadi salah satu faktor penting untuk mengurangi radiasi matahari secara langsung, serta dibantu dengan adanya bukaan dan penataan ruang yang mempermudah pergerakan udara di dalamnya. Kaitannya dengan kenyamanan termal aspek arsitektur yang memiliki pengaruh terhadap kenyamanan tersebut ialah bentuk bangunan, ukuran, arah bangunan, material, dan bukaan. Adanya pengaruh iklim menjadikan perwujudan rumah tradisional mengikuti keadaan lingkungan sekitar. Sehingga pemanfaatan material lokal dan perwujudan identitas pada rumah tradisional menjadi mengikuti keadaan iklim yang ada.

2.3 Kawasan Pesisir Selatan (Banyumasan)

Dari masa ke masa pulau Jawa memiliki nilai historis budaya kemasyarakatan yang cukup Panjang dimulai dengan perjalanan dinasti syailendra sampai ke dinasti wangsa Siva pada abad ke 9 yang mana periode tersebut di tandai pada periode zaman pra Islam dari abad ke 7 sampai abad ke 10 dari perjalanan periode tersebut ditandai dengan budaya kemasyarakatan serta lingkungan yang menganut Budhistis dan Sivaistis yang ditandai dengan adanya candi Budhistis yaitu Borobudur dan candi Sivaistis prambanan, pada periode ini tepatnya di Jawa tengah kebudayaan Jawa memiliki peningkatan yang cukup signifikan di karenakan adanya dua wangsa yang bersaing yaitu wangsa Syailendra dan wangsa Siva, lalu periode selanjutnya dimana kebudayaan Jawa terus berkembang sampai pada periode Jawa timur dimulai pada abad 11 sampai abad 15.

Peran kebudayaan Jawa dalam segi penataan kota hingga tradisi tradisi yang semakin berkembang pada periode ini ditandai dengan pada pusat kekuasaan majapahit kala itu, penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti yang merekonstruksi tata ruang serta ciri bangunan di Majapahit yang di lakukan oleh Maclaine Pont (1923) dimana ia menganggap pada tata ruang yang ada di kerajaan majapahit memiliki tatanan poros utara selatan dimana poros tersebut membagi antara daerah buddha dan daerah *Siva* yang dimana letak buddha di

sebelah barat dan Siva di daerah timur yang di bagi pada poros tersebut, lalu peneliti selanjutnya yang merekonstruksi tata ruang pada kerajaan majapahit ialah Pigeaud dalam rekontruksi tata ruang pada kerajaan majapahit dalam rekontruksi nya Pigeaud cenderung menceritakan tatanan dalam kerajaan majapahit berfokus pada nilai nilai hierarki nya dimana ia menyebutkan tatanan dengan membedakan zona yang dilihat dari jabatan yang ada di dalam kerajaan majapahit berbeda dengan rekontruksi Pont dimana ia mengambil ciri identik tata ruang pada majapahit dengan garis poros yang membagi dua keagamaan setempat, dari kedua penelitian tersebut pada zaman periode majapahit dimana tatanan ruang yang ada di dalam kerajaan memiliki dua tatanan yaitu *mikrokosmos dualistis* dan *mikrokosmos heirarkis* dimana keduanya menjadi ciri tatanan yang terbentuk oleh masyarakat Jawa pada periode itu yang masih juga di pakai sampai periode setelahnya.

Lalu dilanjutkan oleh periode selanjutnya yaitu periode kerajaan Mataram Islam yang terjadi pada abad 16 sampai abad ke 18 dalam periode Mataram Islam, Mataram Islam menjatuhkan dinasti kerajaan pajang dan mendirikan kerajaan Mataram Islam di tahun 1586 yang di dirikan oleh Panembahan Senopati yang merupakan anak dari ki Ageng Pemanahan yang merupakan pegawai Pemerintahan Kerajaan Pajang kala itu, kerajaan Mataram Islam didirikan di Kotagede yang menjadi ibukota kerajaan Mataram Islam, pada periode inilah dimana dinasti Mataram Islam dengan tatanan kota serta pemerintahannya dalam mikrokosmos hierarki yang di pimpin Sultan Agung yang merupakan anak dari Panembahan Senopati bisa membentangkan daerah kekuasaannya sampai pada pesisir utara Jawa sampai selatan,

Budaya Banyumasan menurut Tjahjono (2015) pada penelitiannya menjelaskan budaya yang lahir dari kalangan yang berkembang pada zona *mancanegara*. Hal tersebut menunjukkan unsur lokalitas yang besar di dalam lingkup zona keraton, karakter yang kental dari Budaya Banyumasan ini ialah *Cablaka* atau *Blakasuta* suatu gaya bicara yang cenderung *Ceplas Ceplos*. Selain itu Bahasa Banyumasan merupakan Bahasa kaum menengah ke bawah dilihat dari masyarakat Banyumasan yang enggan memakai Bahasa Banyumasan Ketika di wilayah lain (Nugroho & Kusuma, 2023). Bahasa yang berbeda dari *Mancanagara* lainnya karena adanya pengaruh dua lintas budaya yaitu Jawa dan Sunda.

2.4 Performa Suhu Ruang

Zona nyaman termal memiliki 6 parameter yang mempengaruhi kaitannya dengan kenyamanan termal, hal tersebut merupakan faktor yang mempengaruhi serta menjadi acuan dalam pengembangan strategi untuk mencapai zona kenyamanan termal. Standar kenyamanan termal yang dikembangkan oleh Olgyay, Giovani, dan Milne di tahun 1963

dibuat dengan paparan grafik iklim dengan memasukan zona kenyamanan termal yang fokusnya pada suhu udara kering, kelembaban relatif, pergerakan udara, dan radiasi. Hasil zona kenyamanan termal pada kisaran suhu 20 C hingga 27 C lalu dengan kelembaban relatif atau RH 17 sampai 73%, yang menyimpulkan standar kenyamanan zona termal diatas atau dibawah dari angka tersebut dianggap tidak nyaman. Namun masih dapat menciptakan zona nyaman dengan pengendalian pasif seperti pemanfaatan bentuk gubahan dan bukaan bangunan. Strategi tersebut merupakan strategi yang diusulkan oleh Olgyay, Giovani dan Milne. Perkembangan bagan grafik iklim tersebut dilanjutkan oleh Arens di tahun 1981 dengan modifikasi yang disebut grafik bioklimatik baru. Grafik tersebut menjelaskan pengendalian termal di luar zona nyaman, dinyatakan pada kebutuhan angin terhadap radiasi masih sama dengan bagan dan dasar sebelumnya. Namun adanya tambahan bagian bawah dalam zona kenyamanan termal sedikit lebih tinggi yang didasari pada patokan nilai CLO atau pakaian.

Terdapat istilah istilah serta bagan dalam studi psikometri. Bagan tersebut menjadi standar zona kenyamanan termal ialah bagan psikometri yang merupakan studi tentang perubahan kondisi. yang pertama ialah Absolute humidity (AH) adalah kandungan uap air, yang kedua Saturation humidity (SH) adalah udara suhu tertentu yang bisa menahan dalam jumlah kecil, yang ketiga Relative humidity (RH) adalah bentuk kadar air pada kondisi tertentu, yang ketiga Wet-bulb temperature (WBT) adalah satuan suhu udara yang diukur oleh alat, yang kelima Specific volume (SPV) yang keenam Enthalpy (H) dan yang ketujuh Sensible heat (QLAT). Dalam hal ini Aksugur 1988 mengajukan zona yang mendeskripsikan lebih terperinci pada grafik psikometri dengan membuat 17 zona yang di lengkapi dengan strategi pengendalian termal.

Pada wilayah Indonesia penggunaan atap genteng tanah liat merupakan hal yang umum dipakai pada bangunan rumah tinggal. Kemudahan yang didapatkan kaitanya dengan jenis material tersebut juga mempengaruhi bagaimana atap genteng tanah liat tersebut menjadi material utama yang digunakan pada bagian atap rumah di Indonesia (Muhammad Ali Fikri, 2020). Menurut Muhammad Ali Fikri (2020) dalam penelitiannya bahwa Suhu tertinggi dalam hal ini tercatat di ruang luar mencapai 39,7°C dengan kelembaban 24,6%. Sebaliknya, suhu terendah ditemukan ruang dalam dengan nilai 25,7°C dan kelembaban 75,1%. Perbedaan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah orientasi dan posisi rumah. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu udara di dalam ruangan masih cukup tinggi. Kinerja bangunan pada rumah tinggal di daerah tropis belum mampu menurunkan suhu ruangan secara signifikan. Genteng tanah liat dalam lingkup rumah yang

memiliki lantai tanah serta dinding kayu, dalam penyerapan paparan sinar matahari belum bisa menurunkan paparan sinar yang direduksi ke dalam suhu ruang dalam belum bisa memenuhi dalam kenyamanan suhu dalam ruang. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi gagalnya penurunan suhu dalam ruang. Namun dalam hal ini atap memiliki pengaruh 56% dalam peran perolehan panas yang terjadi melalui atap. Dengan memilih material atap dan bentuk yang baik serta bisa mendukung kaitannya kenyamanan di dalam ruang. Pemilihan jenis atap tentunya dipengaruhi oleh kebiasaan masyarakat di suatu wilayah (Nirmalasari et al., 2019). Menurut penelitian tentang pemilihan kinerja material yang dilakukan oleh Nirmalasari et al., (2019) sesuai dengan pemilihan material asbes, seng, genteng tanah liat, genteng keramik, beton dan kayu ulin/bambu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa material asbes/seng menjadi pilihan utama oleh para responden yang diberikan pilihan memilih material atap. Karena dianggap lebih praktis dalam pemasangannya serta memiliki kualitas yang berkepanjangan tanpa perawatan yang berlebihan. 95% pemilihan terbanyak di dapatkan asbes karena alasan teknis dan mudah di dapatkan tanpa mengetahui kenyamanan yang didapatkan dalam ruang.

Pemilihan jenis material atap pada daerah iklim tropis menggunakan lembaran logam ringan secara pemahaman sinkronasi lingkungan setempat yang merupakan material umum digunakan untuk atap. Namun, dalam beberapa 20 tahun terakhir banyak wilayah tersebut telah memiliki proses pergeseran dalam pemilihan material atap dari logam ringan ke atap beton. Walaupun atap beton dalam biaya pemasangan yang tinggi memiliki ketahanan termal yang lebih tinggi dari atap logam ringan (Torres-Quezada et al., 2024). Dalam penelitian material atap yang dilakukan oleh Torres-Quezada et al (2024) yang membahas membandingkan antara material atap beton dan material atap lembaran logam ringan, yang di teliti di Ekuador mengikuti iklim yang ada di sana. Atap logam yang menjadi bahan penelitian logam ringan galvalume memiliki kadar aluminium 55% dan seng 45%, untuk material atap beton berongga dalam pengukuran ruang dalam penelitian tersebut dengan alat thermometer. Simulasi nya penelitian ini menggunakan software *EnergyPlus* dan design builder. Software *EnergyPlus* merupakan program simulasi untuk perpindahan panas dan energy lainnya dan juga bisa Untuk menghitung parameter ini. Energy Plus menggunakan Fungsi Transfer Konduksi yang didasarkan pada perhitungan angka. Hasil tersebut dijelaskan bahwa dalam kaitannya dengan kerja termal memiliki ketergantungan pada sifat radiatifnya. Sedangkan pada atap beton terutama bergantung pada massa dan transmisi termalnya, dan di dalam kesimpulannya bahwa atap logam dengan nilai emisivitas dan reflektivitas tinggi (di atas 0,70) mengalami lebih sedikit akumulasi panas harian

dibandingkan dengan atap beton yang memiliki sifat radiatif serupa di wilayah ini. Selain itu, biaya pemasangan yang rendah menjadikan atap logam pilihan yang ideal untuk konstruksi di daerah beriklim serupa.

Penelitian jenis material atap alang alang yang dilakukan oleh (Nugrahaeni & Ketut, 2012) dengan melakukan penilaian terhadap kinerja termal rumah Kbbubu di Kabupaten Timur tengah utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur, yang melakukan observasi lapangan sesuai dengan periode musim untuk di bandingkan bagaimana jenis material atap alang alang pada rumah tradisional Kbbubu bekerja. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa kinerja jenis material atap alang alang yang digunakan pada rumah tradisional kbbubu, baik pada musim kemarau maupun musim hujan. Dimana pada rumah kbbubu atap sebagai elemen utama rumah tradisional ini. Dimana atap alang alang mampu mengeluarkan panas dari dalam ruangan menuju keluar pada musim hujan, lalu sebaliknya dimusim kemarau. Hal tersebut menunjukkan bahwa bagaimana kinerja material alang alang mampu merespons lingkungan serta iklim di Nusa Tenggara Timur khususnya.

Penelitian tentang pengaruh jenis material bahan atap dilakukan oleh (Rahmat et al., 2017) yang membandingkan jenis material atap, seng, genteng dan asbes. Menjelaskan tentang pentingnya kinerja atap yang seharusnya bisa menunjukkan ketahanan terhadap panas dan mampu menahan dampak radiasi matahari karena elemen iklim sangat mempengaruhi pada atap dibanding struktur lainnya. Sehingga sesuai dengan fungsi atap yang melindungi bagian dalam bangunan dari unsur unsur yang bermusuhan. Selain itu atap juga menjadi faktor utama terkait kenyamanan suhu pada ruang dalam, karena atap merupakan unsur yang tidak terlindungi beban panas dan langsung berhubungan dengan matahari. Perbandingan antara ketiga material tersebut dijelaskan bahwa material genteng memberikan suhu ruang yang lebih dingin. Namun material asbes lebih memiliki kecepatan dalam proses pendinginan, selain itu seng sebagai material atap yang memiliki konduktivitas panas tertinggi. Kondisi termal ruang disimpulkan bahwa pemilihan jenis material atap berpengaruh karena bahan material memiliki perbedaan serta pengaruh pada kenyamanan termal pada ruang dalam.

Pelapis Material atap yang tujuannya menurunkan suhu pada ruang ada material yang digunakan melapisi jenis atap yang dipakai yaitu cat reflektif surya. Cat tersebut berfungsi untuk melapisi material atap dengan bertujuan untuk menurunkan suhu pada ruang (Febrina et al., 2024). Penelitian yang dilakukan oleh (Febrina et al., 2024). Menjelaskan bahwa penggunaan cat reflektif surya mempengaruhi penurunan suhu ruangan. Sehingga standar kenyamanan thermal dapat lebih mudah dicapai, namun ada beberapa faktor yang belum

terjawab pengaruhnya karena penelitian tersebut terfokus pada suhu. Ada beberapa faktor lain selain suhu yang mempengaruhi. Inovasi tersebut merupakan dampak dari pemilihan jenis atap yang tidak bisa mereduksi panas ke dalam ruang sehingga suhu ruang mengalami peningkatan.

Studi dalam lingkup kenyamanan termal semakin berkembang ditandai dengan berkembangnya material pada bangunan yang mengandung PCM. Dilihat pada perkembangannya Yuan et al., (2022) berasumsi pada penelitiannya bahwa standar kenyamanan termal tidak bisa dibuat secara keseluruhan wilayah karena dianggap perbedaan iklim serta tipe bangunan dan perilaku antar kelompok akan berbeda di setiap wilayah. Zhu et al., (2021) menjelaskan tentang penggunaan bahan material juga memiliki pengaruh bagi kenyamanan termal dalam ruang. Paparan suhu luar yang memiliki pengaruh secara langsung pada bangunan kaitannya pada ruang dalam menimbulkan banyak inovasi seperti tentang atap PCM dan plafond, jendela PCM, lantai PCM, dinding PCM secara bertahap meningkat dalam beberapa tahun terakhir yang fokusnya pada parameter suhu.

Basis data kenyamanan termal Dirancang pada akhir tahun 1990an dengan tujuan sederhana untuk menguji hipotesis kenyamanan termal adaptif dan mengembangkan model tersebut. Penelitian baru mengenai kenyamanan termal telah berkembang pesat sejak Database I diperkenalkan dua dekade lalu. Preferensi terhadap kenyamanan termal dalam jangka panjang seharusnya dapat diidentifikasi seiring meningkatnya penggunaan AC. Pada tahun (2018) Földvary Licina et al melakukan pengembangan penelitian berisi tentang tujuan pengembangan metode pada *ASHRAE DATABASE II THERMAL COMFORT* serta pengembangan data kenyamanan termal bisa disebarkan secara luas agar peneliti lain serta praktisi mampu menyumbangkan beberapa inovasi yang khususnya pada *ASHRAE DATABASE II THERMAL COMFORT*.

Dalam isi ASHRAE-55 kenyamanan termal dapat dijelaskan sebagai suatu keadaan pikiran dimana pengguna menampilkan kepuasannya terhadap lingkungan termalnya, kenyamanan termal mempengaruhi beberapa faktor dalam Kesehatan dan produktivitas penghuni bangunan (Kiki et al., 2020) kenyamanan termal memiliki 6 parameter dari ke 6 parameter tersebut 4 masuk dalam parameter lingkungan suhu udara, suhu rata rata radiasi, kelembaban dan kecepatan udara, lalu 2 parameter lainnya yaitu metabolisme, dan pakaian.

Menurut Fanger model PMV (*Predicted Mean Vote*) adalah model penilaian kenyamanan termal yang memprediksi respons rata-rata sekelompok besar orang terhadap lingkungan termal mereka. Indeks dari penilaian tersebut melalui parameter yang disebutkan di atas, dalam pengujian kenyamanan termal yang ada pada ASHRAE-55 dilakukan melalui

proses uji lapangan termal di dalam ruangan dengan menguji berbagai 6 parameter yang ada pada kenyamanan termal, model PMV di bagi menjadi 3 model yaitu model PMV statis, model PMV adaptif dan model PMV hibrida.

Penelitian yang melakukan perbandingan dari ketiga model tersebut dilakukan oleh Kiki et al (2020) yang melakukan evaluasi termal dengan membandingkan ketiga model PMV pada bangunan perkantoran di iklim tropis lembap, hasil kesimpulan pada evaluasi termal hasil model adaptif hampir sama dengan model statis untuk suhu dibawah 26 C, pada kedua model tersebut dianggap baik namun pada model hibrida melebihi-lebihkan kapasitas adaptasi penghuni terhadap lingkungan termalnya. Oleh karena itu, penerapan model ini akan menimbulkan ketidaknyamanan bagi penghuninya walaupun menimbulkan ketidaknyamanan hasil yang dihasilkan tetap sama baiknya dengan dua model sebelumnya.

Kenyamanan termal selain penting dalam sebuah lingkungan juga bisa menjadi alat evaluasi kepuasan penghuni. Model PMV fanger yang memiliki 6 parameter pengukuran yang banyak menuai kritik sehingga banyak model model baru yang diusulkan untuk menyempurnakan model PMV yang ditemukan oleh fanger (Wong et al., 2014). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wong et al., (2014) Model kenyamanan termal Fanger menggunakan teori keseimbangan panas yang dilakukan dengan uji ruang telah banyak diadopsi untuk kriteria desain lingkungan termal. Studi yang diusulkan dalam penelitian tersebut ialah studi bayesian.

Tujuannya untuk memperbaharui dan membatasi kemungkinan ketidak puasan secara aktual yang diperoleh dengan sampel lapangan yang besar dan sampai pengukuran yang kecil. Menyesuaikan model Fanger dan survei lapangan dihitung menjadi pilihan kriteria kenyamanan termal di masa depan. Hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa Peningkatan jumlah penelitian lapangan mengenai kenyamanan termal menunjukkan bahwa model Fanger tidak selalu menjadi prediktor yang akurat untuk sensasi termal yang sebenarnya. Selain itu, validitas statistik dari pengukuran lapangan sering dipertanyakan, dan hasil survei umum sering diabaikan dalam berbagai konteks.

Penelitian ini mengusulkan pendekatan bayesian untuk memperbarui pemahaman kita tentang kenyamanan termal dalam literatur, dengan pilihan ukuran sampel yang tidak terbatas. Kesesuaian antara prediksi model Fanger dan data survei lapangan saat ini telah dianalisis, menunjukkan bahwa estimasi posterior maksimum mendekati persentase ketidakpuasan aktual yang diperoleh dari survei lapangan dengan sampel besar. Model-model ini dapat disatukan ke dalam versi data yang diperbarui, yang menawarkan indeks

kenyamanan terhitung yang selaras dengan persepsi termal subjektif pada objek yang diteliti (Lamberti et al., 2023).

Standar kenyamanan termal memiliki beberapa model yang menawarkan beberapa informasi yang berbeda model tersebut menjadi acuan dalam proses mencari kenyamanan dalam sebuah ruang yang dapat digunakan pada proyek bangunan baru atau bangunan yang sudah ada, standar tersebut memberi kategori kelas ruang yang baik dalam kenyamanan termal dalam aplikasi desain maupun penilaian secara langsung (Carlucci et al., 2021). Kelembaban yang lebih tinggi biasanya menurunkan suhu kenyamanan termal manusia. Ketika kelembaban relatif sekitar 60% (Lu et al., 2018) studi-studi dalam lingkup pengembangan kenyamanan termal dalam satu dekade ke belakang menjadi sangat diminati dilihat dengan berbagai anggapan bahwa tidak bisa standar kenyamanan termal di buat secara keseluruhan wilayah karena dianggap perbedaan iklim serta tipe bangunan dan perilaku antar kelompok akan berbeda di setiap wilayah (Wang et al., 2020).

Meskipun faktor-faktor di dalam ruangan penting pada kenyamanan termal, faktor-faktor di luar ruangan juga harus dipertimbangkan. Tata letak area fungsional akan mempengaruhi kepuasan masyarakat terhadap lingkungan, strategi ventilasi berpengaruh signifikan terhadap efisiensi energi gedung (Yuan et al., 2022) penggunaan bahan material juga memiliki pengaruh bagi kenyamanan termal dalam ruang, paparan suhu luar yang memiliki pengaruh secara langsung pada bangunan yang kaitannya pada ruang dalam menimbulkan banyak inovasi seperti tentang atap PCM dan plafond, jendela PCM, lantai PCM, dinding PCM secara bertahap meningkat dalam beberapa tahun terakhir yang fokusnya pada parameter suhu (Zhu et al., 2021).

Menghitung kenyamanan termal secara akurat butuh dilakukan pengukuran suhu dan radiasi rata rata serta parameter model Fanger lainnya (Krawczyk et al., 2020). Eksperimen terkait ini sudah dilakukan beberapa tahun ke belakang seperti yang dilakukan oleh Krawczyk et al., (2020) penelitian ini melakukan sebuah eksperimen pengukuran dengan model PMV fanger dengan melakukan pada 5 ruangan dengan bukaan yang ada Selama penelitian digunakan alat pengukur iklim untuk mengetahui parameter udara. Penelitian terdiri dari pengukuran parameter lingkungan termal, kelembaban relatif udara, suhu dan kecepatan udara, penelitian ini dilakukan di tahun 2019 yang di ikuti 71 responden dengan sebuah pertanyaan yang hanya dijawab ya dan tidak, dalam hasil penelitian tersebut dijelaskan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara kenyamanan termal manusia yang sebenarnya dan model Fanger Oleh karena itu, solusi terbaik adalah dengan

memodifikasi model ini Model dan perasaan pengunjung yang sebenarnya dapat dianggap sebagai adaptasi termal yang disebabkan oleh lamanya tinggal di suatu daerah tertentu.

Penyerapan kondisi iklim tertentu sangat bergantung pada aspek psikologis dan fisiologis. Sensitivitas termal kulit dinetralkan, dan orang yang diperiksa merasakan kenyamanan termal meskipun kondisinya sering buruk. Yang dapat di simpulkan bahwa aspek psikologis dan fisiologis mempengaruhi kenyamanan termal yang dapat di netralkan kulit dan dapat dirasakan kenyamanannya walaupun keadaan dalam ruang tersebut buruk, sehingga faktor lain dapat mempengaruhi selain dari parameter yang ada di dalam model Fanger, karena itu adanya pengaruh lain dalam halnya kenyamanan termal yang perlu dikembangkan.

Banyak pengembangan serta strategi untuk merespons kaitannya dengan kenyamanan termal, pada keadaan musim di suatu wilayah, menurut Sakhri et al (2022) penggunaan pendinginan dengan sistem pasif memiliki dampak positif pada peningkatan efisiensi energi yang cukup signifikan penyebabnya ialah adanya penggunaan energi yang tinggi menyebabkan adanya pengembangan dalam sistem tersebut guna merespons keadaan kenyamanan termal di suatu wilayah, sistem HVAC merupakan opsi pengembangan yang dapat di pastikan secara efisien dalam kaitannya kenyamanan termal. APRUE (*Agency of Promotion and Rationalization of Energy Use-Algeria*) menyebutkan bahwa adanya dampak yang di keluarkan pada penggunaan model psikometri, adanya tanggung Jawab sebesar 40% daya listrik secara global dan 42% secara nasional, Adapun keuntungan yang di dapatkan dalam penggunaan model psikometri tersebut dalam menetralkan dalam parameter kenyamanan termal sesuai dengan iklim pada suatu wilayah, namun juga memiliki tanggung Jawab secara global dan nasional terkait sumber daya yang di keluarkan untuk memenuhi kebutuhan model tersebut, dalam hal ini sebelum kita melakukan sebuah pemilihan terkait penggunaan model psikometri untuk kenyamanan termal harus memahami kendala serta parameter eksternal yang dalam lingkupnya mempengaruhi kenyamanan termal internal.

Evaluasi kinerja bangunan pernah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti yang dilakukan oleh Xia et al., (2024) yang melakukan penelitian pada daerah Sichuan pada bangunan tradisional berdasarkan model evaluasi kenyamanan termal dan energy plus dalam penelitian ini di dasari 6 parameter PMV-PPD, dan hasil dari penelitian ini ialah lingkungan termal pada musim panas cukup baik dengan rata rata suhu 25,3C dan 26,1C, namun pada musim dingin memiliki rata rata tertinggi di suhu 8,9C dari musim panas dan musim dingin tersebut memiliki kelembaban relatif dalam ruangan rata rata rendah di dibandingkan dengan kelembaban relatif yang ada di luar ruangan dan memiliki tingkat kestabilan yang baik, pada

lingkungan termal yang di analisis dalam ruangan yang di ukur dengan adanya selubung bangunan dengan anyaman bambu dalam merespons kelembaban relatif lingkungan pada musim panas dalam ruangnya efektif dan baik, namun kurangnya isolasi kedap udara yang buruk pada musim dingin.

2.5 Simulasi Energy Plus

Dalam proses mempelajari Tipologi rumah Joglo Banyumasan, simulasi yang digunakan menggunakan software *EnergyPlus*, *EnergyPlus* sendiri merupakan software perhitungan kinerja bangunan, dikembangkan oleh Departemen Energi AS dan semakin populer untuk menyimulasikan dan merancang bangunan hemat energi (Alam et al., n.d. 2014) Menurut Departemen Energi AS metode simulasi Energy plus dapat memodelkan pemanasan, pendinginan, pencahayaan, ventilasi, dan aliran energi lainnya serta air di dalam bangunan. Direktori Alat Perangkat Lunak Energi Bangunan untuk mengevaluasi efisiensi energi, energi terbarukan, dan keberlanjutan di dalam bangunan, memperkenalkan *EnergyPlus* sebagai alat untuk aplikasi pada simulasi energi, kalkulasi beban, kinerja bangunan, simulasi, kinerja energi, keseimbangan panas, dan keseimbangan massa, selain itu *EnergyPlus* digunakan untuk menyimulasikan beban pengkondisian ruang pada bangunan. *EnergyPlus* adalah program analisis energi dan simulasi beban termal (departemen *energy AS*, 2009).

Energy plus merupakan software yang dapat digunakan untuk memaparkan simulasi energy dengan menggunakan metode keseimbangan panas untuk memperhitungkan perpindahan panas pada bangunan (Naseem et al., 2023) beberapa peneliti lainnya juga menjelaskan metode *Energy plus* ini, seperti menurut Crawley et al., (2001) dimana menjelaskan metode *energy plus* merupakan perangkat lunak yang memiliki kemampuan BLAST dan DOE-2 pengembangan perangkat lunak ini bertujuan untuk menciptakan modular yang terorganisasi dan dapat digunakan sebagai fasilitas kemudahan pada fitur pemrograman lainnya, pada *energy plus* memiliki metode simulasi yang dapat menggunakan sub jam, dengan pemilihan periode simulasi yang terdiri dari hari, bulan, dan musim ataupun beberapa tahun, perhitungan panas dengan mengikuti model yang memodelkan sehingga dapat membantu menganalisis kinerja bangunan pada bangunan yang kita jadikan model, sehingga dapat mengetahui udara di setiap zona termal dapat memodelkan dengan baik diaduk dengan suhu yang seragam secara menyeluruh. Metode simulasi *energy plus* menjadi usulan yang sering di gunakan pada komunitas analisis energi bangunan di seluruh dunia, karena kelebihanannya memodelkan pemanasan, pendinginan, pencahayaan dan kinerja

bukaan yang memudahkan dalam mengevaluasi efisiensi energi pada bangunan (Alam et al., n.d. 2014).

Penelitian menggunakan metode *energy plus* yang kaitannya mengevaluasi kinerja bangunan pernah di lakukan oleh beberapa peneliti seperti yang di lakukan oleh Xia et al., (2024) yang melakukan penelitian pada daerah Sichuan pada bangunan tradisional berdasarkan model evaluasi kenyamanan termal dan *energy plus* dalam penelitian ini di dasari 6 parameter PMV-PPD, dan hasil dari penelitian ini ialah lingkungan termal pada musim panas cukup baik dengan rata rata suhu 25,3C dan 26,1C, namun pada musim dingin memiliki rata rata tertinggi di suhu 8,9C dari musim panas dan musim dingin tersebut memiliki kelembaban relative dalam ruangan rata rata rendah di bandingkan dengan kelembaban relatif yang ada di luar ruangan dan memiliki tingkat kestabilan yang baik, pada lingkungan termal yang di analisis dalam ruangan yang diukur dengan adanya selubung bangunan dengan anyaman bambu dalam merespons kelembaban relatif lingkungan pada musim panas dalam ruangnya efektif dan baik, namun kurangnya isolasi kedap udara yang buruk pada musim dingin.

Simulasi *energy plus* yang dilakukan oleh Hakimi & Hariri, (2024) dengan melakukan simulasi 3 bangunan hunian asrama dengan bertujuan penghematan energi, dengan melihat bagaimana kinerja 3 bangunan bekerja, dengan cara mengumpulkan data model yang akan di simulasikan. Keseluruhan kinerja bangunan dengan memodelkan fisik bangunan yang bertujuan mengetahui kinerja bangunan yang bertujuan untuk mengetahui seberapa efisien bangunan tersebut bekerja dalam hal kenyamanan termal dan konsumsi energi bangunan tersebut, dengan melalui proses pemodelan geometri dan selubung bangunan untuk mengevaluasi penggunaan energi pada bangunan tersebut. Hasil penelitian ini mendapatkan hasil pada penggunaan energi harian menunjukkan pada garis dasar pada pagi hari, dan meningkat secara signifikan pada jam 9.00 yang di pengaruhi penggunaan peralatan dalam mendukung aktivitas penghuni, dan penggunaan daya terendah pada jam 10.00 sampai 17.00.

BAB 3

Metode Penelitian

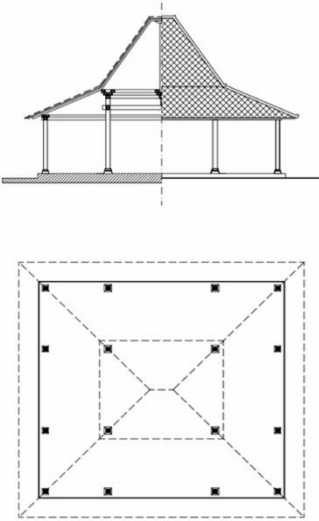
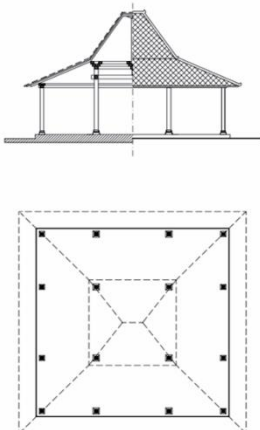
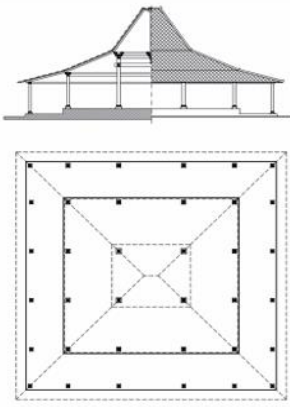
3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian menurut (Creswell 2016) ialah proses kegiatan pengumpulan data dan memberikan arah terkait dengan tujuan pada penelitian, Penelitian ini menggunakan metode campuran sekuensial eksploratory, dengan memulai analisis data kualitatif dan dilanjutkan kuantitatif. Metode campuran sekuensial eksploratory menurut Creswell (2016) adalah metode yang dimulai dengan mengeksplorasi data kualitatif dan analisisnya dilanjutkan dengan temuan analisis data kuantitatif. Tujuannya pada pengumpulan data kualitatif bertujuan untuk mengeksplorasi penemuan Tipologi rumah Joglo Banyumasan yang tersebar pada Kawasan pesisir Jawa tengah. Tahap pertama ini dilakukan pada objek alamiah atau objek yang berkembang apa adanya pada wilayah Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap, dan Kabupaten Kebumen.

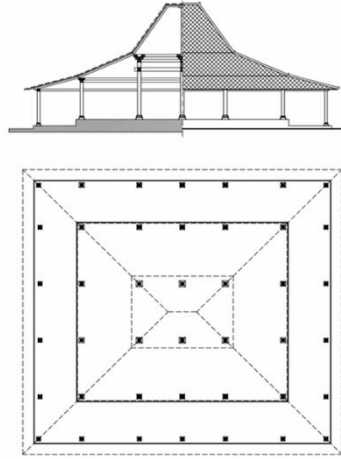
Pada tahap analisis data kualitatif variabel penentuan Tipologi dilihat dari bentuk dan penggunaan elemen bahan material dinding dan atap yang digunakan pada objek arsitektural rumah Joglo Banyumasan, cara tersebut dijelaskan oleh Habraken (1988) yang menjelaskan adanya 3 cara dalam mengelompokkan Tipologi arsitektur, sistem spasial, sistem fisik, dan sistem tampilan. Pada penelitian ini penentuan pengelompokan Tipologi menggunakan sistem fisik, dengan melakukan kategorisasi pada objek sampel rumah Joglo Banyumasan mengelompokkan kesamaan tipe bentuk dan penggunaan elemen bahan material. bertujuan menemukan Tipologi rumah Joglo Banyumasan yang tersebar pada Kawasan Pesisir selatan Jawa Tengah yang dilihat dari bentuk dan penggunaan elemen material.

Pada variabel penentuan Tipologi bentuk dilihat dari tipe varian yang dijelaskan dalam Buku Arsitektur Tradisional Jawa – Yogyakarta yang ditulis oleh Yuwono Sri Suwito (2021) menjelaskan adanya 8 jenis varian bentuk Joglo berikut tabel varian bentuk Joglo menurut Yuwono Sri Suwito (2021).

Tabel 3. 1 Bentuk Varian Joglo Buku Arsitektur Tradisional Jawa – Yogyakarta

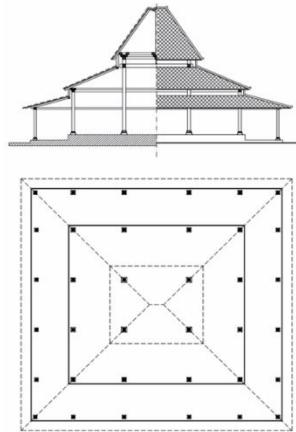
No	Nama	Bentuk Varian Joglo
1.	Lawakan	 <p data-bbox="884 884 983 907">Gambar 2.48. Joglo Lawakan Ilustrator: Sri Sunarti dan Bandi</p>
2.	Jompongan	 <p data-bbox="863 1404 962 1426">Gambar 2.49. Joglo Jompongan Ilustrator: Sri Sunarti dan Bandi</p>
3.	Sinom	 <p data-bbox="833 1919 995 1942">Gambar 2.50. Joglo Sinom Ilustrator: Sri Sunarti dan Bandi</p>

4. Sinom Apitan



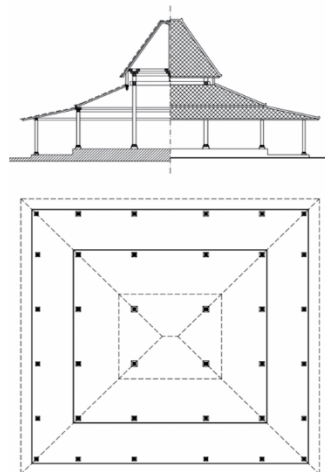
Gambar 2.51. Joglo Sinom Apitan (Joglo Sinom Trayumas)
Ilustrator: Sri Sunarti dan Bandi

5. Pengrawit



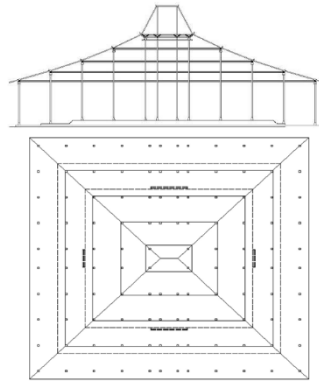
Gambar 2.52. Joglo Pengrawit
Ilustrator: Sri Sunarti dan Bandi

6. Mangkurat

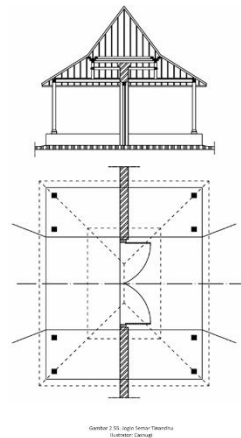


Gambar 2.54. Joglo Mangkurat
Ilustrator: Bandi

7. Hageng



8. Semar Tinandhu



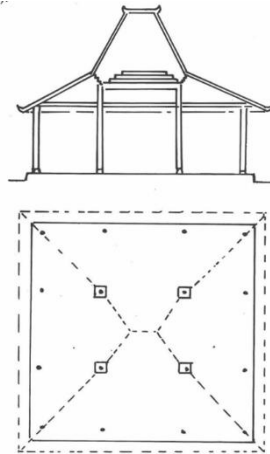
Sumber: Buku Arsitektur Tradisional Jawa – Yogyakarta (2021)

Selain penentuan Tipologi bentuk dilihat dari tipe varian yang dijelaskan dalam Buku Arsitektur Tradisional Jawa – Yogyakarta yang ditulis oleh Yuwono Sri Suwito (2021). Adanya buku yang menjelaskan bentuk varian Joglo yang akan menjadi dasar Tipologi rumah Joglo Banyumasan yang dilihat dari bentuk yaitu buku Arsitektur Tradisional Jawa Tengah. Yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Jawa Tengah Pada tahun 1985. Berikut varian bentuk Joglo menurut buku Arsitektur Tradisional Jawa Tengah.

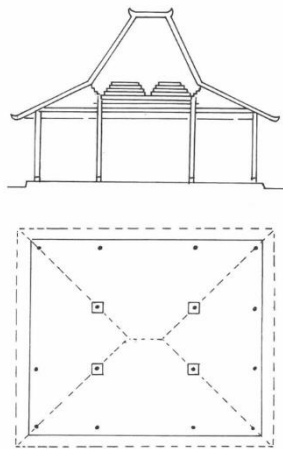
Tabel 3. 2 Bentuk Varian Joglo Buku Arsitektur Tradisional Jawa – Yogyakarta

No	Nama	Bentuk Varian Joglo
1.	Jompongan	

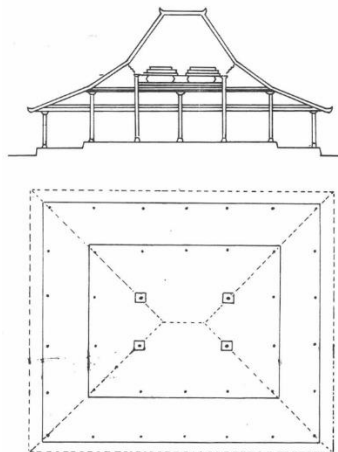
2. Ceblokan



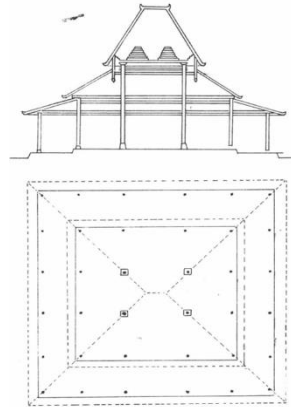
3. Kepuhan
Limolasan



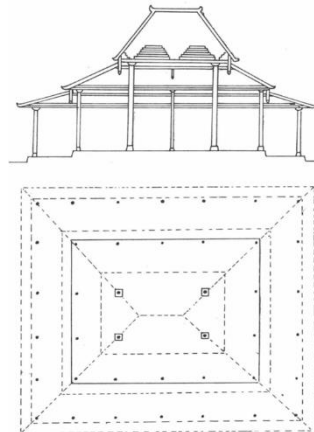
4. Wantah
Apitan



5. Mangkurat



6. Pangrawit
Apitan



Sumber: Buku Arsitektur Tradisional Jawa Tengah (1985)

Pada variabel Bentuk didasari bentuk Joglo yang dijelaskan Yuwono Sri Suwito (2021) di dalam bukunya Buku Arsitektur Tradisional Jawa – Yogyakarta dan didukung buku Arsitektur Tradisional Jawa Tengah Yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Jawa Tengah Pada tahun 1985. Penentuan dasar bentuk tersebut menjadi acuan klasifikasi Tipologi yang dilihat dari bentuk objek sampel pada rumah Joglo Banyumasan yang tersebar di Kawasan pesisir selatan Jawa

Tahap selanjutnya dilanjutkan dengan analisis data kuantitatif dengan melanjutkan hasil kelompok Tipologi data kualitatif yang didasari variabel bentuk dan penggunaan material nya. Dilakukan pemodelan sesuai dengan kelompok Tipologi rumah Joglo Banyumasan dibantu dengan SketchUp dan plug in open studio *energy plus*. Simulasi tersebut untuk menemukan data persentase perolehan suhu dalam 1 tahun.

3.2 Cara Menggambil Data

Proses pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan cara Observasi, untuk bisa mendapatkan informasi sumber data secara aktual. Peneliti sebagai instrumen utama dalam

mengumpulkan dan menggali data berdasarkan yang diucapkan, didengar, dan dilihat. Sesuai dengan sebagaimana adanya di lapangan.

Observasi dilakukan pada Kawasan pesisir selatan Jawa tengah yaitu, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap, dan Kabupaten Kebumen. Tujuannya untuk menemukan objek sampel rumah Joglo Banyumasan yang tersebar di wilayah tersebut, dilihat dari bentuk, dan penggunaan material nya. Setelah itu dikelompokkan dengan tipe kesamaan dari bentuk, dan penggunaan material nya. Dengan didukung Pengumpulan studi literatur sebagai data sekunder yang fokusnya pada Tipologi, rumah Joglo, dan Performa suhu ruang sebagai landasan teori dalam penelitian ini.

3.2.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan melalui metode observasi menganalisis secara langsung keadaan aktual di lapangan. Untuk mendapatkan informasi sesuai dengan keadaan realitas yang ada di lapangan, dengan mencatat, mengumpulkan dokumentasi yang bertujuan mengetahui keadaan kondisi sesungguhnya berbentuk dalam informasi nyata. Observasi dilakukan bertujuan untuk mengelompokkan data sesuai dengan kebutuhan parameter dari variabel bentuk, dan penggunaan material pada rumah Joglo Banyumasan pada lokasi Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap, dan Kabupaten Kebumen dilanjutkan dengan mengelompokkan Tipologi sesuai dengan kesamaan variabel bentuk, dan Penggunaan material.

3.2.2 Data Sekunder

Pengumpulan data Sekunder dilakukan dengan mengumpulkan sumber penelitian berdasarkan dari data-data pada jurnal dan buku yang relevan. Data sekunder diperoleh mempelajari dan menganalisis isi buku dan jurnal terkait dengan Tipologi, rumah Joglo Banyumasan, dan suhu Ruang. Pengumpulan data sekunder dibantu dengan melalui *Software Pop* dan *ScienceDirect* dari tahun 2015-2025 untuk mendukung dalam proses pencarian jurnal.

3.2.3 Populasi

Populasi dapat dipahami sebagai objek yang ada pada suatu wilayah umum pada proses penelitian lebih jelasnya, Populasi adalah wilayah umum yang terdiri dari objek, yang memiliki kuantitas dan karakteristik untuk dapat dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Dari penjelasan tersebut populasi dapat diartikan sebagai bukan hanya orang, namun benda yang lain yang ada di wilayah Populasi tersebut. Populasi tersebut akan menjadi acuan jumlah pengambilan sampel di setiap lokasi. Populasi pada penelitian ini

yaitu mengambil dari luasan dari setiap Kabupaten dengan membagi dasar luasan wilayah untuk penentuan pengambilan sampel pada setiap Kabupaten. Tujuannya agar dapat menemukan karakteristik dari bentuk, dan penggunaan material nya, untuk dikelompokkan sesuai dengan Tipologi nya.

3.2.4 Teknik Sampling

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan purposive sampling Purposive sampling ialah Teknik pengambilan sampel dengan menekankan tujuan kepada sumber data yang akan diambil. Seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2019) purposive sampling merupakan Teknik sampling dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan pengambilan sampel rumah Joglo Banyumasan ini dilihat dari parameter penggunaan bentuk dan elemen bahan material dinding atap sebagai dasar pengelompokan Tipologi.

Pada penelitian ini untuk menentukan pengambilan sampel rumah Joglo Banyumasan pada daerah yang masih banyak penyebaran rumah Joglo Banyumasan di wilayah populasi Kabupaten Kebumen tepatnya pada Jalan Daendeles sepanjang jalan tersebut masih banyak penyebaran rumah Joglo Banyumasan, serta pada wilayah Populasi Kabupaten Cilacap sebaran rumah Joglo Banyumasan masih banyak digunakan pada daerah Kecamatan tidak di dalam pusat kota, dan yang terakhir pada wilayah populasi Kabupaten Banyumas pengambilan rumah Joglo Banyumasan diambil pada daerah Kecamatan Banyumas dikarenakan pada wilayah Kecamatan tersebut masih banyak penyebaran penggunaan rumah Joglo Banyumasan.

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang ada pada populasi, dikarenakan sebaran rumah Joglo Banyumasan per kabupaten sudah tidak banyak, dan adanya rumah Joglo Banyumasan yang tersebar tidak semua diketahui titik lokasinya oleh peneliti. Penggunaan purposive sampling Untuk mempermudah Batasan objek penelitian. Sampel pada penelitian ini dalam lingkup populasi wilayah pesisir selatan Jawa Tengah, yang terdiri dari Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap dan Kabupaten Kebumen. Dalam proses pengumpulan sampel rumah Joglo Banyumasan dalam wilayah tersebut diambil dari persentase penyebaran rumah Joglo Banyumasan pada setiap Kabupaten. Yang menjadi dasar pengambilan sampel yaitu pada Kabupaten Cilacap dimana luas wilayah menurut Badan pusat statistik Kabupaten Cilacap yaitu 2.249 km² yang terbagi dari 24 Kecamatan. Dalam perjalanan peneliti mengumpulkan sampel di Kabupaten Cilacap tepatnya pada Kecamatan Wanareja dengan luas wilayah Kecamatan Wanareja 195.92 km² hanya ditemukan 1 rumah Joglo Banyumasan. Sebaran rumah Joglo Banyumasan tersebut menjadi acuan Perhitungan persentase untuk menentukan pengambilan sampel pada setiap wilayah.

dengan membagi luas wilayah masing masing Kabupaten 195.92 km² dengan hasil penentuan sampel dikalikan 1. Perhitungan tersebut dilakukan untuk menjadi dasar penentuan pengambilan sampel pada wilayah pesisir selatan yang terdiri dari 3 Kabupaten.

Pengambilan Sampel di Kabupaten Cilacap dengan luasan wilayah 2.249 km² dibagi dasar persentase sebaran rumah Joglo Banyumasan yaitu 195.92 km² dengan hasil pengambilan sampel di wilayah Kabupaten Cilacap 11,47 dibulatkan menjadi 12 Rumah Joglo Banyumasan. Dilanjutkan pengambilan sampel rumah Joglo Banyumasan di wilayah Kabupaten Banyumas dengan luasan wilayah menurut Badan Pusat statistik Kabupaten Banyumas 1.327 km² dibagi dasar persentase sebaran rumah Joglo Banyumasan yaitu 195.92 km² 6.7 dibulatkan menjadi 7 rumah Joglo Banyumasan. Lalu yang terakhir pengambilan sampel Rumah Joglo Banyumasan Pada wilayah Kabupaten Kebumen dengan luasan menurut Badan Pusat statistik Kabupaten Kebumen 1.212 km² dibagi dasar persentase sebaran rumah Joglo Banyumasan yaitu 195.92 km² 6.1 dibulatkan menjadi 7 rumah Joglo Banyumasan.

Dari perhitungan sampel diatas, peneliti memperoleh jumlah sampel rumah Joglo Banyumasan yang akan diambil pada Kawasan pesisir selatan Jawa tengah, yang terdiri dari Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap, dan Kabupaten Kebumen dari populasi luasan wilayah pada setiap Kabupaten, Dengan ini maka pengambilan data sampel Kabupaten Banyumas 7 Sampel rumah Joglo Banyumasan, Kabupaten Cilacap 12 sampel rumah Joglo Banyumasan, dan yang terakhir Kabupaten Kebumen 7 sampel Rumah Joglo Banyumasan. Perhitungan tersebut menjadi dasar pengambilan sampel minimal yang harus ditemukan oleh peneliti, jika dalam proses pengambilan sampel bisa mendapatkan lebih dari jumlah sampel minimal akan lebih baik untuk mendukung data kualitatif pengelompokan Tipologi.

Setelah itu, sampel rumah Joglo Banyumasan dikelompokkan sesuai dengan Tipologi yang dilihat dari penggunaan bentuk dan elemen bahan material dinding atap, bertujuan untuk menemukan kategori Tipologi sesuai dengan penggunaan bentuk dan elemen bahan material dinding atap yang digunakan pada sampel rumah Joglo Banyumasan yang selanjutnya dilakukan simulasi *EnergyPlus* untuk mengetahui performa suhu ruang pada Tipologi rumah Joglo Banyumasan.

3.3 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini pada data kualitatif variabel penentuan Tipologi dilihat dari bentuk dan penggunaan elemen bahan material dinding atap, pengelompokan Tipologi menggunakan sistem fisik, dengan melakukan kategorisasi pada objek sampel rumah Joglo Banyumasan yang dilihat dari kesamaan tipe penggunaan bentuk dan elemen bahan material dinding atap. bertujuan untuk mengelompokkan sesuai Tipologi rumah Joglo Banyumasan yang tersebar pada Kawasan Pesisir selatan Jawa Tengah.

Pada instrument penelitian data kualitatif terdapat 8 Joglo menurut Yuwono Sri Suwito (2021) menjadi dasar kategorisasi dalam klasifikasi Tipologi pada objek sampel rumah Joglo Banyumasan. Pada instrument penelitian data kuantitatif ada 3 kategori material atap yang akan menjadi dasar spesifikasi pada simulasi *EnergyPlus* 3 material atap genteng tanah liat, seng gelombang, dan asbes. Lalu ada 2 material dinding yaitu Dinding bata dan Dinding kayu dengan didukung software energy plus dibantu pembuatan model pada sketchup dengan plug in open studio. Dengan spesifikasi material atap pada tabel dibawah.

Tabel 3. 3 Spesifikasi Material Atap

No	Material Atap	Konduktivitas	Ketebalan	Density	Permukaan material
1	Seng gelombang	116 W/m-k	0,4 mm	7140 kg/m ³	medium roughness
2	Genteng tanah liat	1 W/m-k	0,12 mm	2300 kg/m ³	roughness
3	Asbes	0,36 W/m-k	0,6 mm	1300 kg/m ³	Very roughness

Tabel 3. 4 Spesifikasi Material Dinding Tabel

No	Material dinding	Konduktivitas	Ketebalan	Density	Permukaan material
1	Dinding kayu	0,138 W/m-k	10 cm	702 kg/m ³	medium roughness
2	Dinding bata	0,87 W/m-k	15 cm	1760 kg/m ³	roughness

Dilanjutkan simulasi *EnergyPlus* pada perolehan suhu dalam satu tahun pada setiap Tipologi dengan persentase yang didasari hasil perolehan suhu SAFE 26.7 C menjelaskan keadaan suhu paling nyaman dalam 1 tahun dengan hitungan jam, dari perolehan hasil simulasi suhu nyaman hitungan jam dijadikan persentase perolehan suhu nyaman dalam 1

tahun. Setelah itu akan dibandingkan dari perolehan suhu antara Tipologi satu dengan lainnya untuk mendapatkan hasil Tipologi yang paling baik dalam pengendalian suhu ruang dalamnya.

Tabel 3. 5 Dasar standar ASHRAE 55 *EnergyPlus*

No	SAFE	CAUTION	EXTREME CAUTION
1.	26.7 C	26.7 – 32.2 C	32.2 – 39.4 C

BAB 4

Hasil Dan Pembahasan

4.1 Definisi umum

Dalam bab ini menjelaskan data secara sistematis sesuai dengan pertanyaan penelitian mengenai Tipologi dan performa suhu ruang rumah Joglo Banyumasan pada Kawasan Pesisir Selatan Jawa Tengah, dilanjutkan dengan menjelaskan apa saja faktor yang mempengaruhi pada performa suhu ruang sesuai dengan analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif. bertujuan agar mengetahui bagaimana Tipologi dan performa suhu ruang Rumah Joglo Banyumasan Pada kawasan pesisir selatan Jawa Tengah. Selanjutnya memaparkan hasil analisis data kualitatif Tipologi dengan menjelaskan perolehan suhu analisis data kuantitatif simulasi *EnergyPlus* perolehan suhu SAFE (nyaman) dalam 1 tahun dengan hitungan jam.

4.2 Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif bertujuan untuk mendapatkan hubungan data yang diperoleh untuk digunakan analisis data kuantitatif. Penyajian data dalam proses ini untuk menemukan Tipologi rumah Joglo Banyumasan dengan pengelompokan Tipologinya dari bentuk penggunaan elemen bahan material dinding atap yang ada pada Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap, dan Kabupaten Kebumen. Sebagai landasan dasar data kuantitatif yang akan dilanjutkan dengan menganalisis performa suhu ruang rumah Joglo Banyumasan dari setiap Tipologi nya dalam satu tahun menggunakan *EnergyPlus*.

Pengelompokan Tipologi berdasarkan penyebaran rumah Joglo Banyumasan yang ada pada Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap, dan Kabupaten Kebumen yang didasari pada bentuk dan elemen bahan material dinding atap, data yang digunakan berdasarkan observasi pengambilan sampel rumah Joglo Banyumasan pada wilayah populasi.

4.2.1 Rumah Joglo Banyumasan Kabupaten Banyumas

Pengambilan sampel rumah Joglo Banyumasan pada Kabupaten Banyumas diambil pada daerah Kecamatan Banyumas berjumlah 7 sampel sesuai dengan dasar hitung Teknik pengambilan sampel. Dikarenakan pada wilayah Kecamatan tersebut tidak terlalu banyak penyebaran penggunaan rumah Joglo Banyumasan, karakteristik bentuk pada rumah Joglo Banyumasan yang tersebar ialah bentuk Lawakan. Pada penggunaan material atapnya seng gelombang, genteng tanah liat, material dinding kayu dan dinding bata. Berikut tabel sampel rumah Joglo Banyumasan pada kabupaten Banyumas.

Tabel 4. 1 Joglo Banyumas Kabupaten Banyumas

Gambar	Bentuk	Material atap	Material dinding
	- Lawakan	- Seng gelombang	- Dinding kayu
	- Lawakan	- Seng gelombang	- Dinding kayu
	- Lawakan	- Genteng tanah liat	- Dinding bata
	- Lawakan	- Genteng tanah liat	- Dinding kayu
	- Lawakan	- Seng gelombang	- Dinding kayu



- Lawakan
- Seng gelombang
- Dinding bata
- Genteng tanah liat




- Lawakan
- Seng gelombang
- Dinding bata
- Genteng tanah liat

Sumber: Penulis (2025)

4.2.2 Rumah Joglo Banyumasan Kabupaten Cilacap

Pengambilan sampel rumah Joglo Banyumasan pada Kabupaten Cilacap berjumlah 13 rumah. Rumah Joglo Banyumasan yang tersebar pada daerah perdesaan Kabupaten Cilacap memiliki karakteristik bentuk Joglo Lawakan dengan penggunaan material atap yang didominasi atap seng gelombang, genteng tanah liat dan asbes, lalu untuk material dindingnya menggunakan material dinding kayu dan dinding bata. Berikut tabel sampel rumah Joglo Banyumasan pada kabupaten Cilacap.

Tabel 4. 2 Joglo Banyumasan Kabupaten Cilacap

Gambar	Bentuk	Material atap	Material dinding
	- Lawakan	- Seng gelombang - Genteng tanah liat	- Dinding kayu



- Lawakan

- Asbes

- Dinding kayu



- Lawakan

- Genteng tanah
liat

- Dinding kayu



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah
liat

- Dinding kayu



- Lawakan

- Genteng tanah
liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang

- Dinding kayu



- Lawakan
- Seng gelombang
- Dinding kayu



- Lawakan
- Genteng tanah liat
- Dinding bata



- Lawakan
- Seng gelombang
- Dinding bata



- Lawakan
 - Genteng tanah liat
 - Dinding kayu
-



- Lawakan

- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Asbes

- Dinding bata



- Lawakan

- Genteng tanah liat

- Dinding bata

Sumber: Penulis (2025)

4.2.3 Rumah Joglo Banyumasan Kabupaten Kebumen

Sampel rumah Joglo Banyumasan pada Kabupaten Kebumen mendapatkan 33 sampel rumah, jauh melampaui dasar hitung perhitungan teknik sampling. Penyebaran rumah Joglo Banyumasan pada wilayah Kabupaten Kebumen masih cukup banyak digunakan sebagai rumah tinggal, khususnya pada jalan Daendeles yang merupakan jalan alternatif menuju Daerah istimewa Yogyakarta. Dari 33 sampel rumah ini memiliki karakteristik masing masing namun didominasi penggunaan elemen bahan material atap kombinasi seng gelombang dan genteng tanah liat, lalu penggunaan material dinding bata dan kayu. Berikut tabel sampel rumah Joglo Banyumasan pada kabupaten Kebumen.

Tabel 4. 3 Joglo Banyumasan Kabupaten Kebumen

Gambar	Bentuk	Material atap	Material dinding
	- Lawakan	- Genteng tanah liat	- Dinding bata
	- Lawakan	- Genteng tanah liat	- Dinding bata
	- Lawakan	- Seng gelombang - Genteng tanah liat	- Dinding bata
	- Lawakan	- Seng gelombang	- Dinidng bata



- Lawakan

- Seng gelombang

- Dinding kayu



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding kayu



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang`

- Dinding kayu



- Lawakan

- Seng gelombang

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding kayu



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Asbes

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding kayu



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang

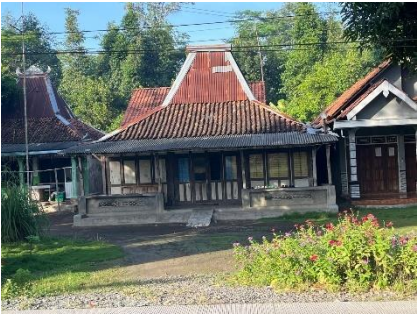
- Dinding kayu



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding kayu



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata



- Lawakan

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat

- Dinding bata

Sumber: Penulis (2025)

4.2.4 Pengelompokan Tipologi Joglo Banyumasan

Tipologi merupakan sebuah aktivitas klasifikasi atau pengelompokan yang didasari kesamaan dalam sifat dasar dilihat dari keragaman dan kesamaan jenisnya dalam penelitian ini pengelompokan Tipologi yang dilihat dari penggunaan bentuk dan elemen bahan material dinding atap. Variabel penentuan Tipologi penggunaan elemen bahan material dinding dan atap yang digunakan pada objek sampel, cara tersebut masuk dalam teori menurut Habraken

(1988) yang menjelaskan adanya 3 cara dalam mengelompokkan Tipologi arsitektur, sistem spasial, sistem fisik, dan sistem tampilan. Pada penelitian ini penentuan pengelompokan Tipologi menggunakan sistem fisik, dengan melakukan kategorisasi pada objek sampel rumah Joglo Banyumasan dengan mengelompokkan kesamaan tipe penggunaan elemen bahan material nya. Dengan bertujuan menemukan Tipologi rumah Joglo Banyumasan yang tersebar pada Kawasan Pesisir selatan Jawa Tengah.

Pada variabel bentuk Tipologi didasari bentuk Joglo yang dijelaskan oleh Yuwono Sri Suwito (2021) dan buku Arsitektur Tradisional Jawa Tengah Yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Jawa Tengah Pada tahun 1985, penentuan dasar bentuk tersebut menjadi acuan klasifikasi Tipologi yang dilihat dari bentuk pada objek sampel yang ada pada rumah Joglo Banyumasan yang tersebar di Kawasan pesisir selatan Jawa Tengah. Penentuan bentuk pada objek sampel dipilih sesuai dengan bentuk rumah Joglo Banyumasan yang dilihat dari bentuk atapnya dengan kesesuaian kategori bentuk menurut Yuwono Sri Suwito (2021) dan buku Arsitektur Tradisional Jawa Tengah Yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Jawa Tengah Pada tahun 1985.

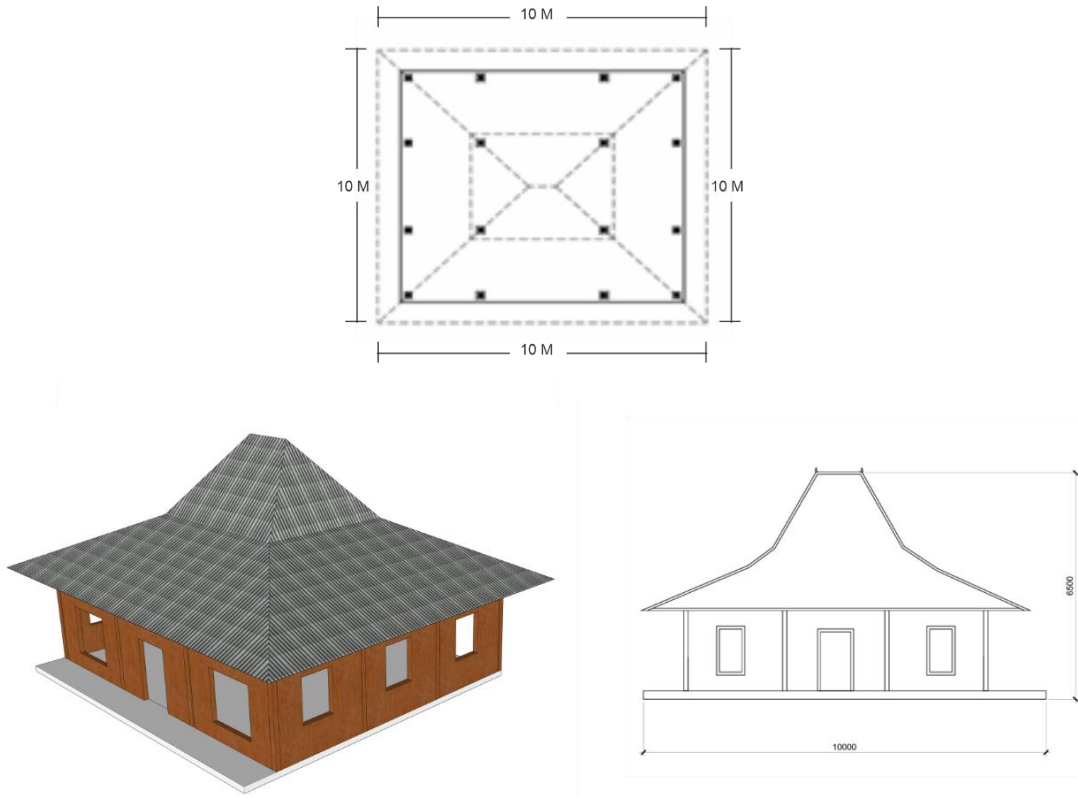
Pengelompokan Tipologi dengan dasar tipe bentuk dan elemen objek arsitektural pernah dilakukan oleh (Kurnia Asmarani & Mohammad Ridjal, 2015) dalam penelitiannya menjelaskan tentang Tipologi elemen arsitektur pada rumah bangsal, pengelompokan elemen arsitektur pada rumah bangsal terdiri dari elemen lantai, elemen dinding, elemen pintu, elemen jendela, elemen kolom, dan elemen atap dari ke 7 elemen tersebut dijelaskan setiap elemen memiliki tipe masing masing dikelompokkan yang tujuannya untuk menemukan tipe pada setiap elemen objek arsitektural. Pada penelitian ini pengelompokan Tipologi didasari dengan penggunaan material atap dan dinding pada objek sampel rumah Joglo Banyumasan

Pada pengelompokan Tipologi sesuai dengan penggunaan bentuk dan elemen bahan material dinding dan atap, dari sampel rumah Joglo Banyumasan pada Kawasan Pesisir selatan Jawa tengah ditemukan 53 sampel rumah. Sampel Rumah Joglo Banyumasan tersebut memiliki penggunaan bentuk yang bervariasi, bentuk Lawakan menjadi bentuk paling banyak digunakan pada Kawasan pesisir selatan Jawa Tengah. Pada penggunaan elemen bahan material atap dan dinding bervariasi sesuai dengan objek alamiah yang ada di daerah populasi yaitu Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap dan Kabupaten Kebumen. Penggunaan atap seng gelombang yang dikombinasikan dengan genteng tanah liat menjadi penggunaan paling banyak pada temuan sampel.

Penggunaan bentuk Joglo Lawakan pada objek sampel ditemukan 53 dengan penggunaan material yang berbeda di Kawasan pesisir selatan Jawa Tengah. Bentuk tersebut paling banyak ditemukan secara jumlah pada temuan objek sampel. Penggunaan bentuk tersebut diminati karena bentuk Joglo yang sederhana dengan penggunaan 4 kolom samping dan belakang, dengan membentuk *Soko guru* pada area tengah pada rumah Joglo Banyumasan. Penggunaan bentuk Joglo Lawakan yang kecil menjadi opsi sebagai tanda simbol kemakmuran pada pemilik dan penghuni rumah Joglo bertujuan untuk menunjukkan karakter dan nilai nilai yang mengadopsi bentuk Joglo pada Kawasan *Negara agung*.

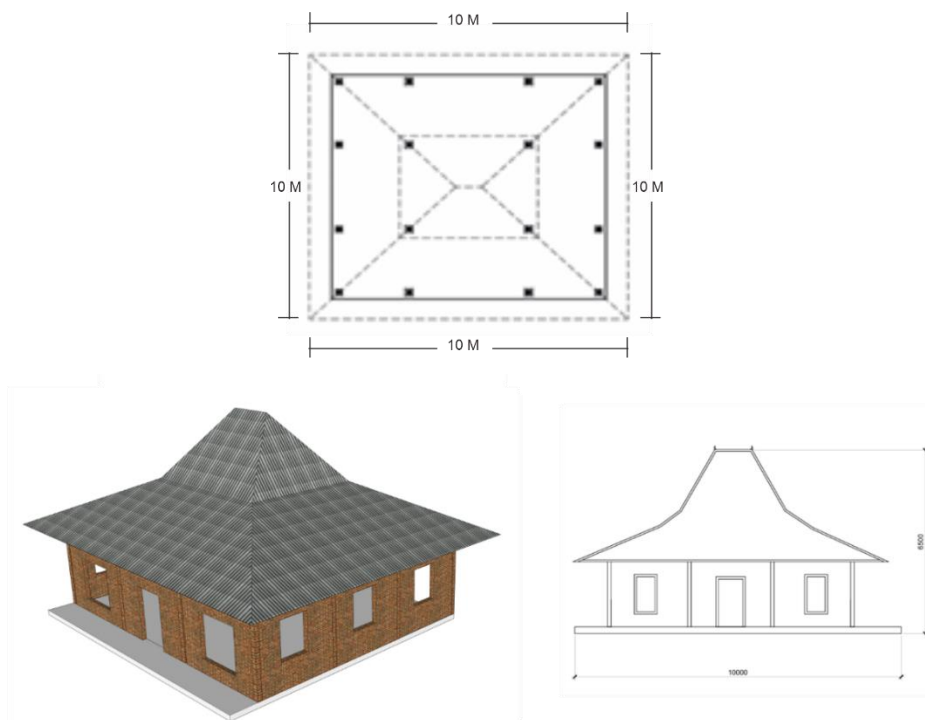
Pengelompokan dengan klasifikasi penggunaan bentuk dan bahan material yang digunakan pada objek sampel dilanjutkan dengan kategorisasi penamaan pada kelompok Tipologi sesuai dengan spesifikasi penggunaan bentuk dan material pada rumah Joglo Banyumasan, dalam kategorisasi penamaan Tipologi akan disebutkan dengan contoh Joglo Lawakan Seng gelombang dan Dinding bata dan seterusnya mengikuti penggunaan material pada pengelompokan objek sampel yang dilihat dari bentuk dan elemen bahan material atap dinding yang digunakan. Kategorisasi Tipologi Joglo Banyumasan sesuai dengan klasifikasi pengelompokan yang dilihat dari penggunaan bentuk dan elemen bahan material atap dindingnya terdapat 8 kelompok Tipologi yang dikelompokkan sesuai dengan bentuk dan penggunaan material atap dan dindingnya dari temuan 53 sampel pada wilayah populasi.

Pada hasil temuan sampel 53 pada wilayah populasi Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap dan Kabupaten Kebumen, masuk dalam Kategori bentuk menurut Yuwono Sri Suwito (2021) yaitu Lawakan. selanjutnya akan dikelompokkan sesuai dengan penggunaan material atap dan dinding. Penggunaan Material pada rumah Joglo Banyumasan yang masuk pada temuan 53 sampel tersebut ialah material dinding kayu, dinding bata, seng gelombang, genteng tanah liat, dan penggunaan kombinasi antara material atap seng gelombang dipakai pada kemiringan tertinggi pada Rumah Joglo Banyumasan dan Genteng tanah liat di bagian bawah atap Joglo. untuk dilanjutkan permodelan yang sama dengan membedakan sesuai dengan penggunaan material nya. Tipe bentuk Lawakan merupakan bentuk yang akan dijadikan pada model simulasi sesuai dengan temuan 53 sampel pada wilayah Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap, dan Kabupaten Kebumen. Pada tahap simulasi *EnergyPlus* sesuai dengan kelompok Tipe dengan ukuran model panjang 10meter dan lebar 10meter yang dilihat dari bentuk dan penggunaan material nya.



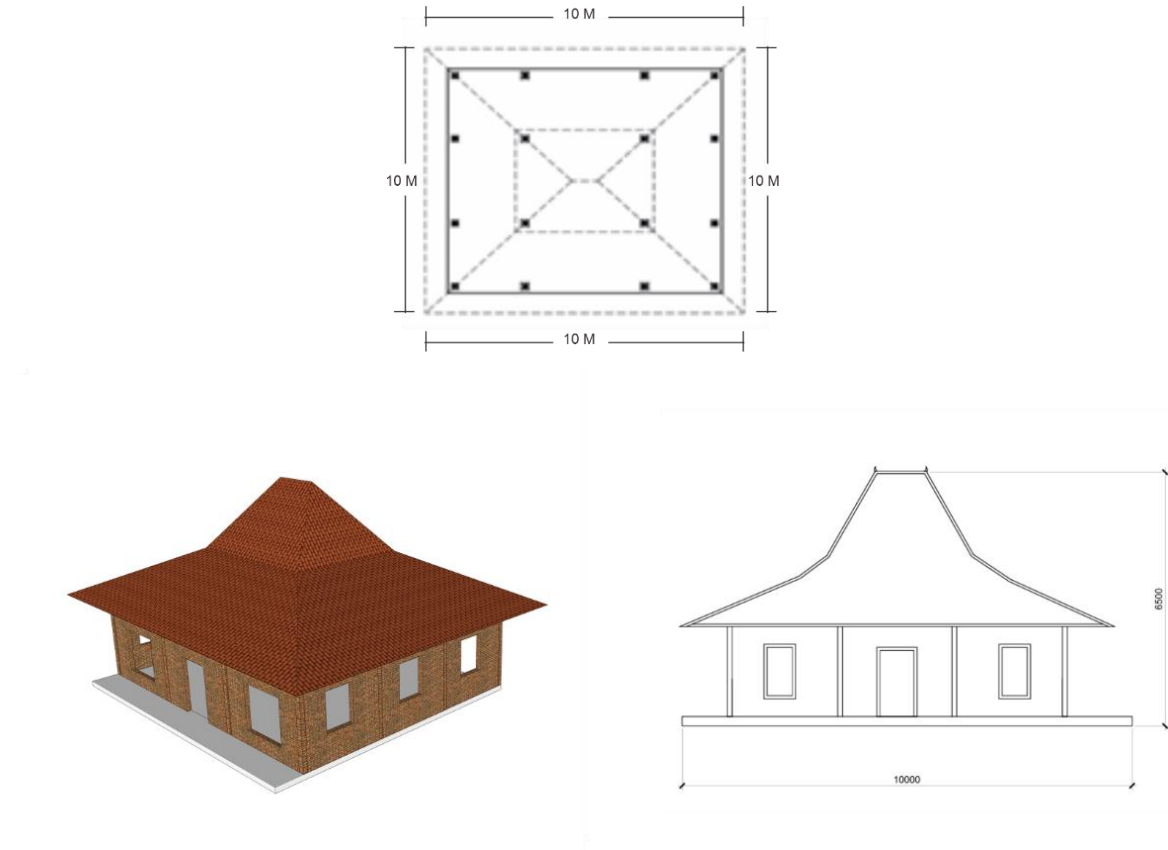
Gambar 4. 1 Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu

Sumber: Penulis (2025)



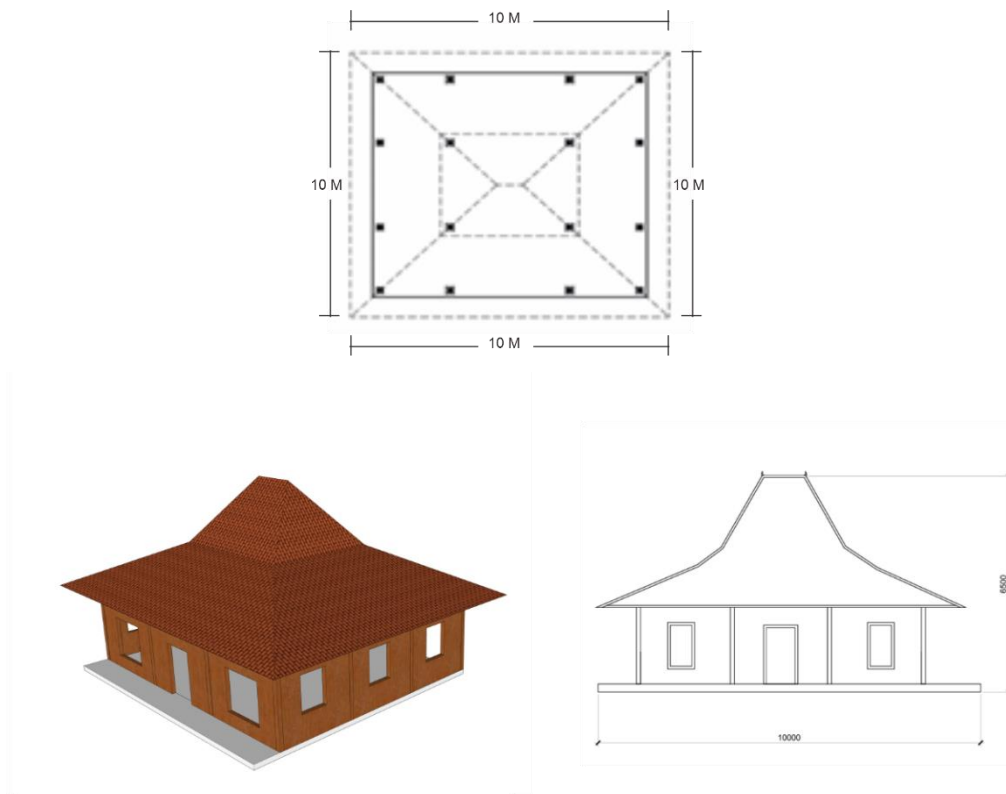
Gambar 4. 2 Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata

Sumber: Penulis (2025)



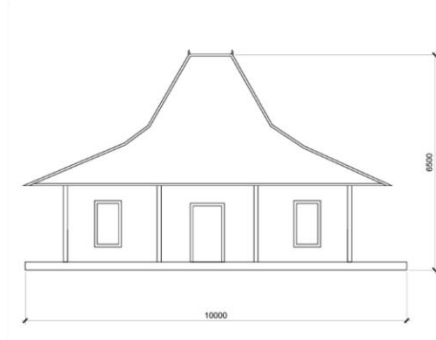
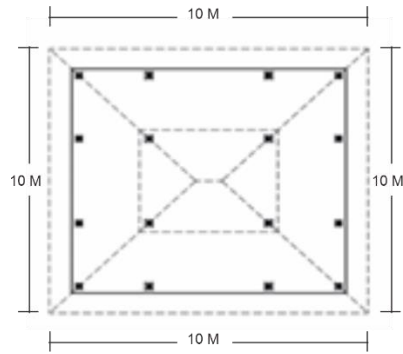
Gambar 4. 3 Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata

Sumber: Penulis (2025)



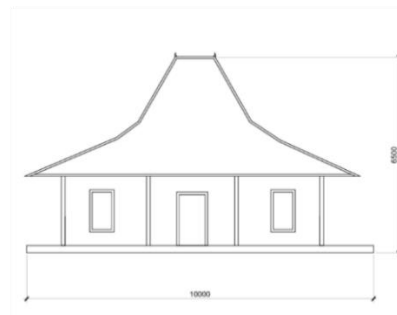
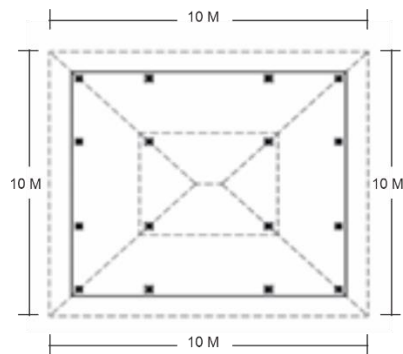
Gambar 4. 4 Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu

Sumber: Penulis (2025)



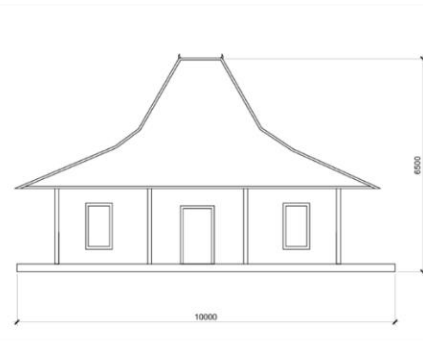
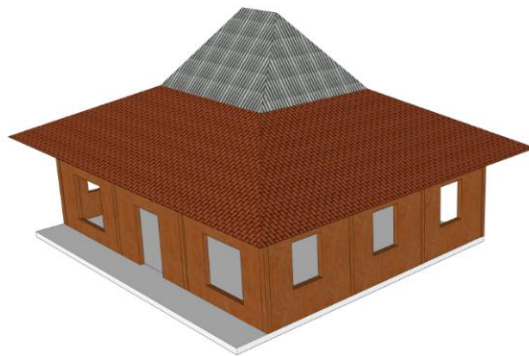
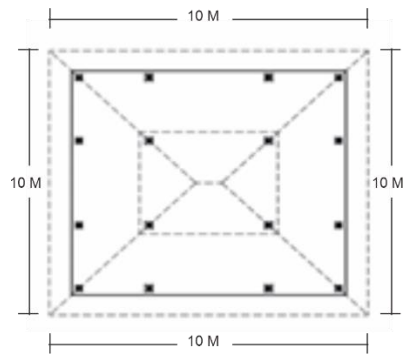
Gambar 4. 5 Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu

Sumber: Penulis (2025)



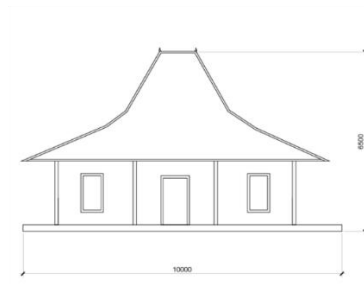
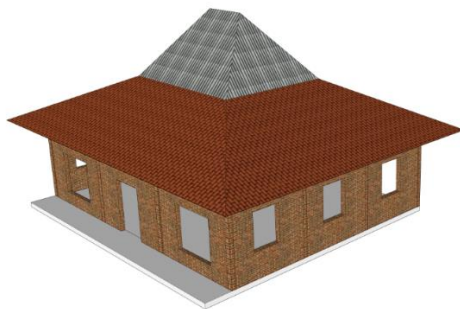
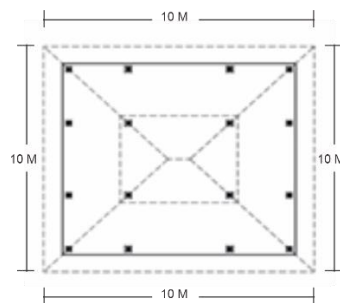
Gambar 4. 6 Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding bata

Sumber: Penulis (2025)



Gambar 4. 7 Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu

Sumber: Penulis (2025)



Gambar 4. 8 Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata

Sumber: Penulis (2025)

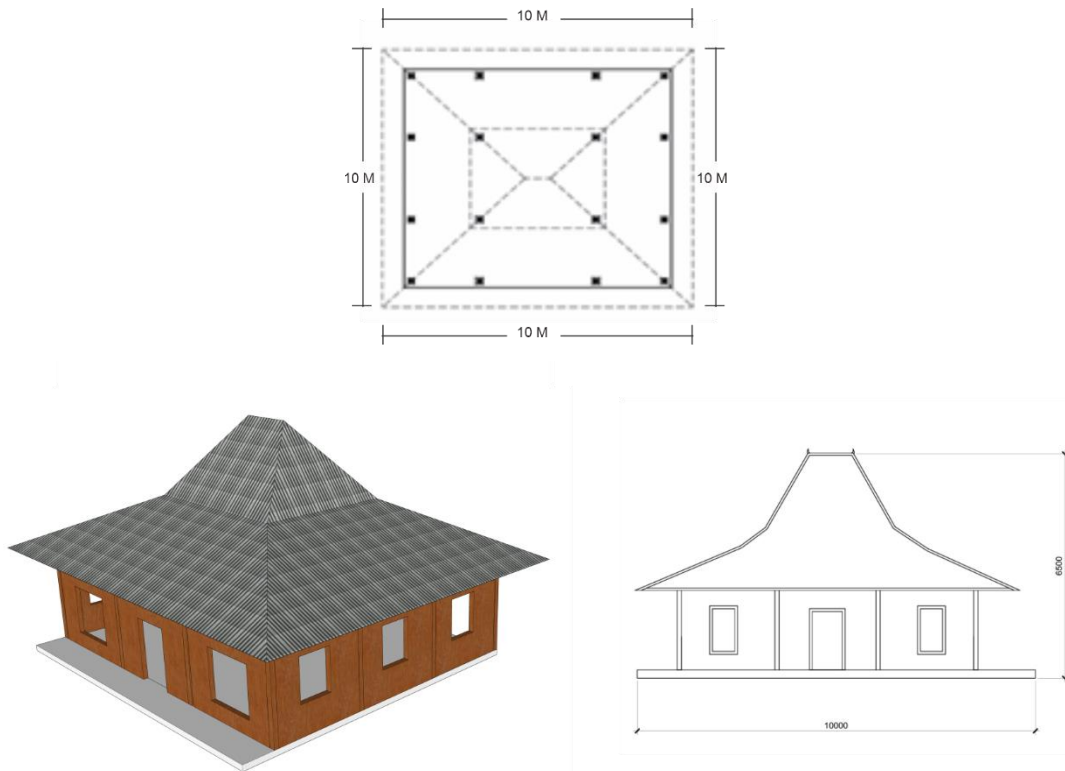
Tabel 4. 4 Keterangan Penamaan Tipologi

No	Nama Tipologi	Bentuk	Material atap	Material dinding
1.	Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu	- Lawakan	- Seng gelombang	- Dinding kayu
2.	Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata	- Lawakan	- Seng gelombang	- Dinding bata
3.	Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata	- Lawakan	- Genteng tanah liat	- Dinding bata
4.	Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu	- Lawakan	- Genteng tanah liat	- Dinding kayu
5.	Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu	- Lawakan	- Asbes	- Dinding kayu
6.	Joglo Lawakan Asbes Dinding bata	- Lawakan	- Asbes	- Dinding bata
7.	Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu	- Lawakan	- Seng gelombang - Genteng tanah liat	- Dinding kayu
8.	Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata	- Lawakan	- Seng gelombang - Genteng tanah liat	- Dinding bata

Sumber: Penulis (2025)

4.2.5 Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu



Kelompok Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding kayu merupakan Tipologi dengan klasifikasi tipe penggunaan bentuk varian Joglo Lawakan material atap seng gelombang dan dinding kayu pada sampel rumah Joglo Banyumasan. Terdapat 8 sampel rumah Joglo Banyumasan yang masuk dalam kategori Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding kayu. 3 pada wilayah Kabupaten Banyumas 2 pada wilayah Cilacap dan 3 pada Kabupaten Kebumen, pada 3 Wilayah Populasi ditemukan sampel yang masuk dalam klasifikasi kelompok Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding kayu. Dari 8 tersebut tidak memiliki perbedaan 2 sampel pada wilayah Banyumas memiliki area pendapa. walaupun berbeda wilayah namun memiliki kesamaan dari segi ukuran dan bukaan diluar dasar klasifikasi Tipologi Bentuk dan Penggunaan elemen material nya. Berikut tabel kelompok Tipologi nya.



Gambar 4. 9 Model Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu

Sumber: Penulis (2025)

Tabel 4. 5 Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu

Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu	Karakteristik		
	Wilayah	Material Atap	Material Dinding
	<ul style="list-style-type: none"> - Banyumas <p>Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Banyumas terdapat 7 sampel dari 7 sampel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Seng gelombang <p>Penggunaan seng gelombang pada sampel di wilayah Banyumas terdapat 5 sampel dari 7 sampel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dinding kayu <p>Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Banyumas ditemukan pada 4 sampel dari 7 sampel.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Kebumen <p>Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 32 sampel dari 33 sampel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Seng gelombang <p>Penggunaan Seng gelombang pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 5 sampel dari 33 sampel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dinding kayu <p>Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 7 sampel dari 33 sampel.</p>



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
Penggunaan seng gelombang pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 5 sampel dari 33 sampel.

- Dinding kayu
Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 7 sampel dari 33 sampel.



- Cilacap
Penggunaan Bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 13 sampel dari 13 sampel.

- Seng gelombang
Penggunaan seng gelombang pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 3 sampel dari 13 sampel.

- Dinding kayu
Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 7 sampel dari 13 sampel.



- Cilacap
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 13 sampel dari 13 sampel.

- Seng gelombang
Penggunaan seng gelombang pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 3 sampel dari 13 sampel.

- Dinding kayu
Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 7 sampel dari 13 sampel.



- Banyumas
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Banyumas terdapat 7 sampel dari 7 sampel.

- Seng gelombang
- Penggunaan seng gelombang pada sampel di wilayah Banyumas terdapat 5 sampel dari 7 sampel.

- Dinding kayu
- Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Banyumas ditemukan pada 4 sampel dari 7 sampel.



- Banyumas
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Banyumas terdapat 7 sampel dari 7 sampel.

- Seng gelombang
Penggunaan seng gelombang pada sampel di wilayah Banyumas terdapat 5 sampel dari 7 sampel.

- Dinding kayu
Penggunaan dinding kayu pada Sampel Banyumas ditemukan pada 4 sampel dari 7 sampel



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

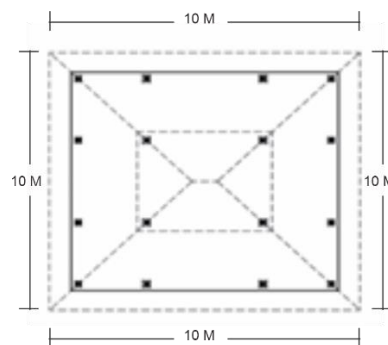
- Seng gelombang
Penggunaan seng gelombang pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 5 sampel dari 33 sampel.

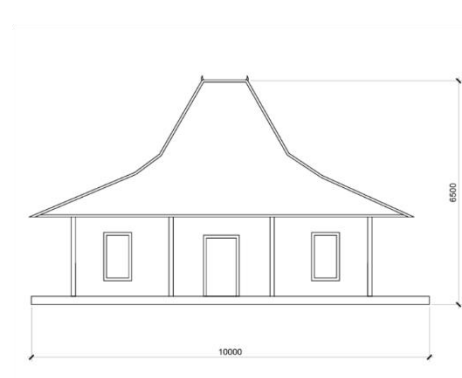
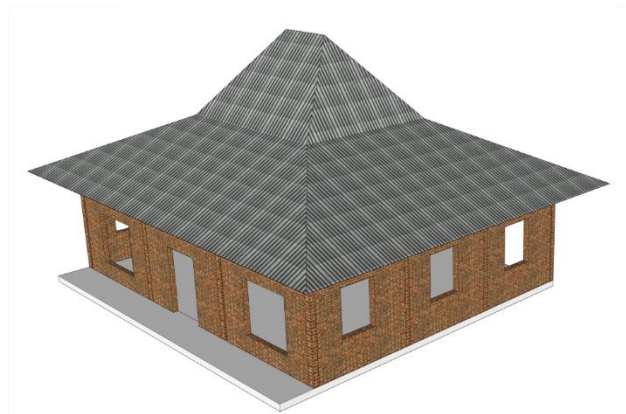
- Dinding kayu
Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 7 sampel dari 33 sampel.

Sumber: Penulis (2025)

4.2.6 Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata

Kelompok Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding bata merupakan Tipologi dengan klasifikasi tipe penggunaan bentuk varian Joglo Lawakan material atap seng gelombang dan dinding bata pada sampel rumah Joglo Banyumasan. Terdapat 3 sampel rumah Joglo Banyumasan yang masuk dalam kategori Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding bata. 1 pada wilayah Cilacap dan 2 pada wilayah Kebumen, kesamaan penggunaan bentuk Joglo Lawakan dan penggunaan material menjadi dasar masuknya pada kelompok Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding bata. Perbedaan yang mencolok pada layout ruang antara sampel yang ada di Kabupaten Cilacap dimana adanya garasi dan tempat usaha di bagian depan. berikut tabel kelompok objek sampel menurut Tipologi nya.








Gambar 4. 10 Model Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata

Sumber: Penulis (2025)

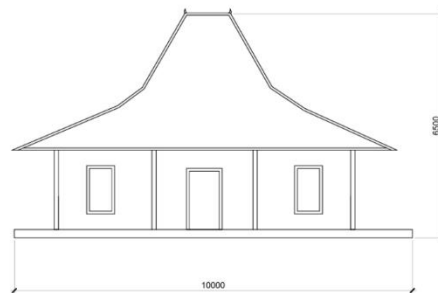
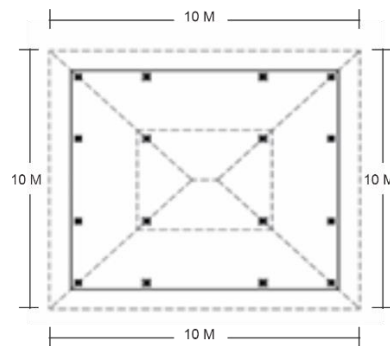
Tabel 4. 6 Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata

Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata	Karakteristik		
	Wilayah	Material Atap	Material Dinding
	<p>- Cilacap</p> <p>Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 13 sampel dari 13 sampel.</p>	<p>- Seng gelombang</p> <p>Penggunaan seng gelombang pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 3 sampel dari 13 sampel.</p>	<p>- Dinding bata</p> <p>Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 6 sampel dari 13 sampel.</p>
	<p>- Kebumen</p> <p>Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Seng gelombang</p> <p>Penggunaan seng gelombang pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 5 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Dinding bata</p> <p>Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.</p>
	<p>- Kebumen</p> <p>Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Seng gelombang</p> <p>Penggunaan seng gelombang pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 5 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Dinding bata</p> <p>Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.</p>

Sumber: Penulis (2025)

4.2.7 Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata

Kelompok Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding bata merupakan Tipologi dengan klasifikasi tipe penggunaan bentuk varian Joglo Lawakan material atap genteng tanah liat dan dinding bata pada sampel rumah Joglo Banyumasan. Terdapat 7 sampel rumah Joglo Banyumasan yang masuk dalam kategori Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding bata. Pada sampel yang masuk pada kelompok Tipologi ini di temukan pada Kabupaten Banyumas 1, Kabupaten Cilacap 4, Dan Kabupaten Kebumen 2 dari 7 sampel kelompok Tipologi ini memiliki kesamaan pada penggunaan bentuk atap Joglo Lawakan dan penggunaan elemen bahan material nya. Perbedaan terdapat pada sampel yang ada wilayah Banyumas dari segi ukuran dan adanya ruang garasi pada sampel wilayah Banyumas pada kelompok Tipologi ini. berikut tabel kelompok objek sampel menurut Tipologi nya.



Gambar 4. 11 Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata

Sumber: Penulis (2025)

Tabel 4. 7 Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata

Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata	Wilayah	Karakteristik	
		Material Atap	Material Dinding



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Genteng tanah liat
Penggunaan genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 2 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Penggunaan Bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Genteng tanah liat
Penggunaan genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 2 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Cilacap
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 13 sampel dari 13 sampel.

- Genteng tanah liat
Penggunaan genteng tanah liat pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 6 sampel dari 13 sampel.

- Dinding bata
Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 6 sampel dari 13 sampel.



- Cilacap
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 13 sampel dari 13 sampel.

- Genteng tanah liat
Penggunaan genteng tanah liat pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 6 sampel dari 13 sampel.

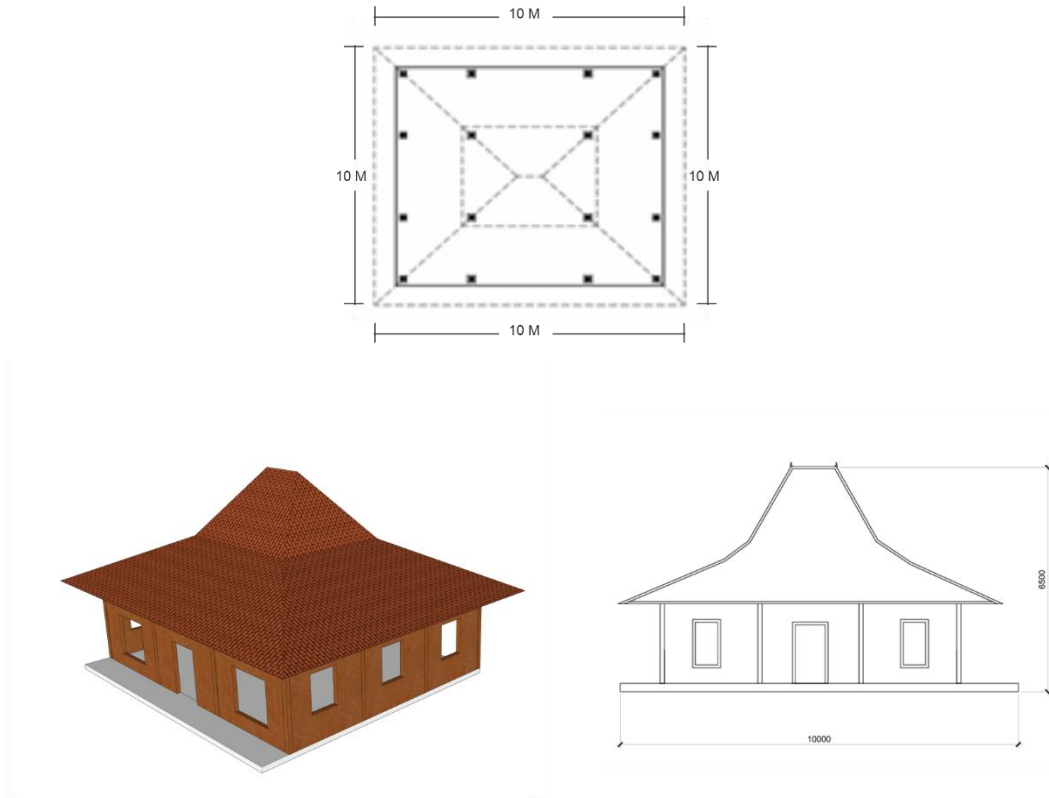
- Dinding bata
Penggunaan dinding bata pada Sampel Cilacap ditemukan pada 6 sampel dari 13 sampel.

	<p>- Banyumas</p> <p>Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Banyumas terdapat 7 sampel dari 7 sampel</p>	<p>- Genteng tanah liat</p> <p>Penggunaan material genteng tanah liat pada sampel di wilayah Banyumas terdapat 2 sampel dari 7 sampel</p>	<p>- Dinding bata</p> <p>Penggunaan Material dinding bata pada sampel di wilayah Banyumas terdapat 3 sampel dari 7 sampel</p>
	<p>- Cilacap</p> <p>Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Banyumas terdapat 7 sampel dari 7 sampel</p>	<p>- Genteng tanah liat</p> <p>Penggunaan genteng tanah liat pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 6 sampel dari 13 sampel.</p>	<p>- Dinding bata</p> <p>Penggunaan dinding bata pada Sampel Banyumas ditemukan pada 6 sampel dari 13 sampel.</p>
	<p>- Cilacap</p> <p>Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Banyumas terdapat 7 sampel dari 7 sampel</p>	<p>- Genteng tanah liat</p> <p>Penggunaan genteng tanah liat pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 6 sampel dari 13 sampel.</p>	<p>- Dinding bata</p> <p>Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Banyumas ditemukan pada 6 sampel dari 13 sampel.</p>

Sumber: Penulis (2025)

4.2.8 Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu



Kelompok Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding kayu merupakan Tipologi dengan klasifikasi tipe penggunaan bentuk varian Joglo Lawakan material atap genteng tanah liat dan Dinding kayu pada sampel rumah Joglo Banyumasan. Terdapat 2 sampel rumah Joglo Banyumasan yang masuk dalam kategori Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding kayu. Kedua sampel yang masuk dalam kelompok Tipologi ini ditemukan hanya di wilayah Kabupaten Cilacap dengan bentuk yang sama varian Joglo Lawakan dan penggunaan elemen bahan material nya. Perbedaan keduanya hanya terletak pada bukaannya. Berikut tabel kelompok objek sampel menurut Tipologi nya.



Gambar 4. 12 Model Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu

Sumber: Penulis (2025)

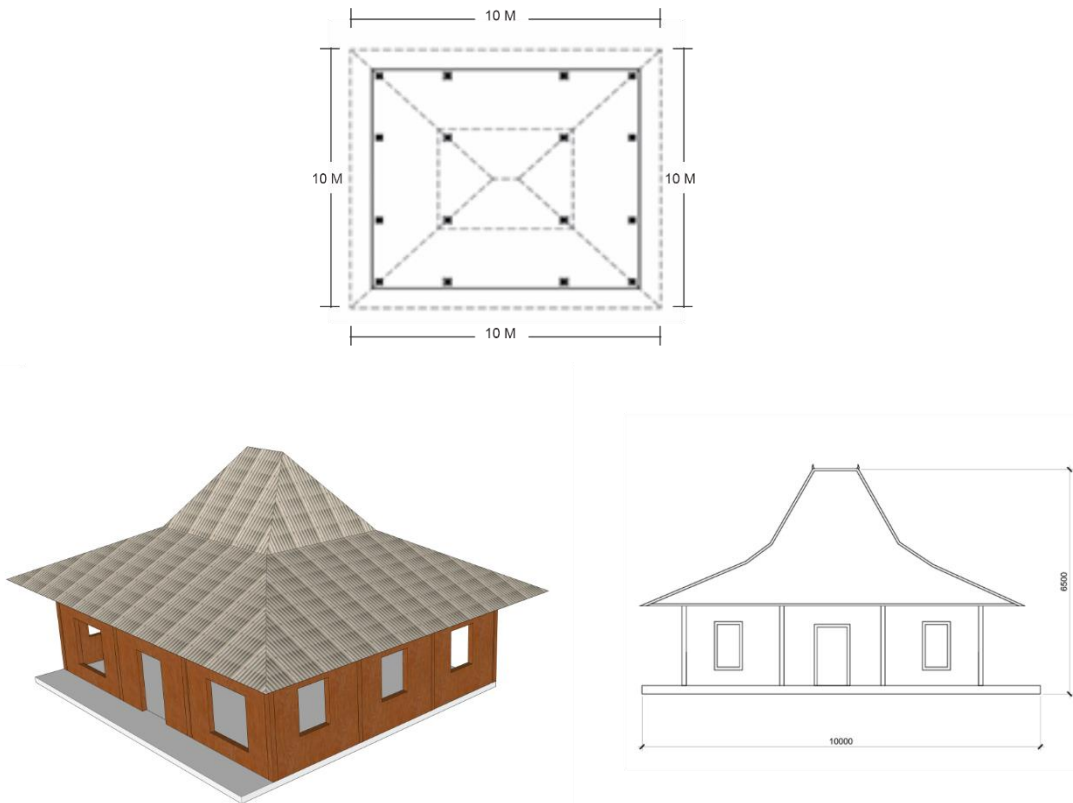
Tabel 4. 8 Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu

Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu	Karakteristik		
	Wilayah	Material Atap	Material Dinding
	- Cilacap Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 13 sampel dari 13 sampel.	- Genteng tanah liat Penggunaan genteng tanah liat pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 6 sampel dari 13 sampel.	- Dinding kayu Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 7 sampel dari 13 sampel.
	- Cilacap Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 13 sampel dari 13 sampel.	- Genteng tanah liat Penggunaan genteng tanah liat pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 6 sampel dari 13 sampel.	- Dinding kayu Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 7 sampel dari 13 sampel.

Sumber: Penulis (2025)

4.2.9 Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu

Kelompok Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding kayu merupakan Tipologi dengan klasifikasi tipe penggunaan bentuk varian Joglo Lawakan material atap asbes dinding kayu pada sampel rumah Joglo Banyumasan. Terdapat 1 sampel rumah Joglo Banyumasan yang masuk dalam kategori Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding kayu. 1 sampel pada Tipologi ini ditemukan pada wilayah Kabupaten Cilacap. Berikut tabel kelompok objek sampel menurut Tipologi nya.



Gambar 4. 13 Model Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu

Sumber: Penulis (2025)

Tabel 4. 9 Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu

Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu	Karakteristik		
	Wilayah	Material Atap	Material Dinding



- Cilacap

Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 13 sampel dari 13 sampel.

- Asbes

Penggunaan asbes pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 2 sampel dari 13 sampel.

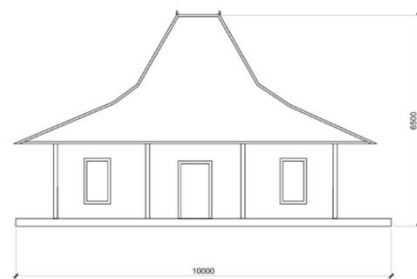
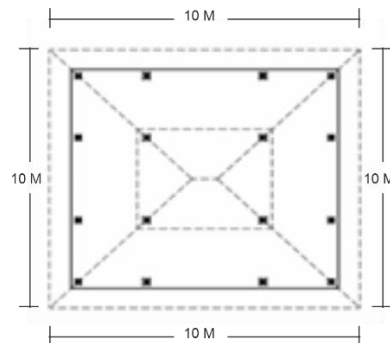
- Dinding kayu

Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 7 sampel dari 13 sampel.

Sumber: Penulis (2025)

4.2.10 Joglo Lawakan Asbes Dinding bata



Kelompok Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding bata merupakan Tipologi dengan klasifikasi tipe penggunaan bentuk varian Joglo Lawakan material atap asbes dinding bata pada sampel rumah Joglo Banyumasan. Terdapat 2 sampel rumah Joglo Banyumasan yang masuk dalam kategori Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding bata. 1 terdapat pada wilayah Kabupaten Cilacap dan 1 pada wilayah Kabupaten Kebumen. Tidak ada perbedaan yang menonjol pada sampel yang masuk dalam Tipologi ini walaupun adanya perbedaan wilayah pada temuan sampel. Berikut tabel kelompok objek sampel menurut Tipologi nya.



Gambar 4. 14 Model Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding bata

Sumber: Penulis (2025)

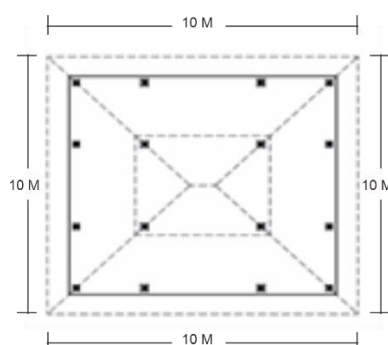
Tabel 4. 10 Joglo Lawakan Asbes Dinding bata

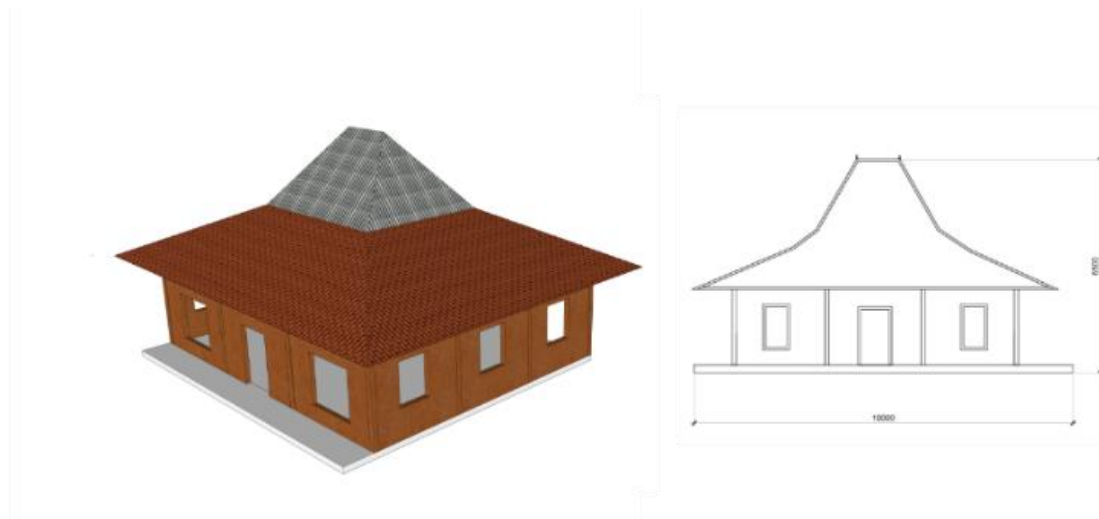
Tipologi Joglo Lawakan Asbes	Karakteristik		
	Wilayah	Material Atap	Material Dinding
Dinding bata			
	- Cilacap Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 13 sampel dari 13 sampel	- Asbes Penggunaan asbes pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 2 sampel dari 13 sampel.	- Dinding bata Penggunaan Dinding bata pada Sampel Cilacap ditemukan pada 6 sampel dari 13 sampel.
	- Kebumen Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.	- Asbes Penggunaan asbes pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 1 sampel dari 33 sampel.	- Dinding bata Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.

Sumber: Penulis (2025)

4.2.11 Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu

Kelompok Tipologi Joglo Lawakan kombinasi dinding kayu merupakan Tipologi dengan klasifikasi tipe penggunaan bentuk varian Joglo Lawakan material atap kombinasi seng gelombang dan genteng tanah liat dengan menggunakan dinding kayu pada sampel rumah Joglo Banyumasan. Terdapat 6 sampel rumah Joglo Banyumasan yang masuk dalam kategori Tipologi Joglo Lawakan kombinasi Dinding kayu. 2 pada wilayah Kabupaten Cilacap dan 4 pada wilayah Kebumen, tidak ada perbedaan yang mencolok antara sampel yang ada di Kabupaten Cilacap dan Kabupaten Banyumas hanya perbedaan pada bentuk selubung bangunannya. Berikut tabel kelompok objek sampel menurut Tipologi nya.







Gambar 4. 15 Model Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu

Sumber: Penulis (2025)

Tabel 4. 11 Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu

Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu	Wilayah	Karakteristik Material Atap	Material Dinding
	<p>- Cilacap</p> <p>Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 13 sampel dari 13 sampel</p>	<p>- Seng gelombang</p> <p>- Genteng tanah liat</p> <p>Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 2 sampel dari 13 sampel.</p>	<p>- Dinding kayu</p> <p>Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 7 sampel dari 13 sampel.</p>
	<p>- Cilacap</p> <p>Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Cilacap terdapat 13 sampel dari 13 sampel</p>	<p>- Seng gelombang</p> <p>- Genteng tanah liat</p> <p>Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 2 sampel dari 13 sampel.</p>	<p>- Dinding kayu</p> <p>Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Cilacap ditemukan pada 7 sampel dari 13 sampel.</p>



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding kayu
Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 7 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding kayu
Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 7 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding kayu
Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 7 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

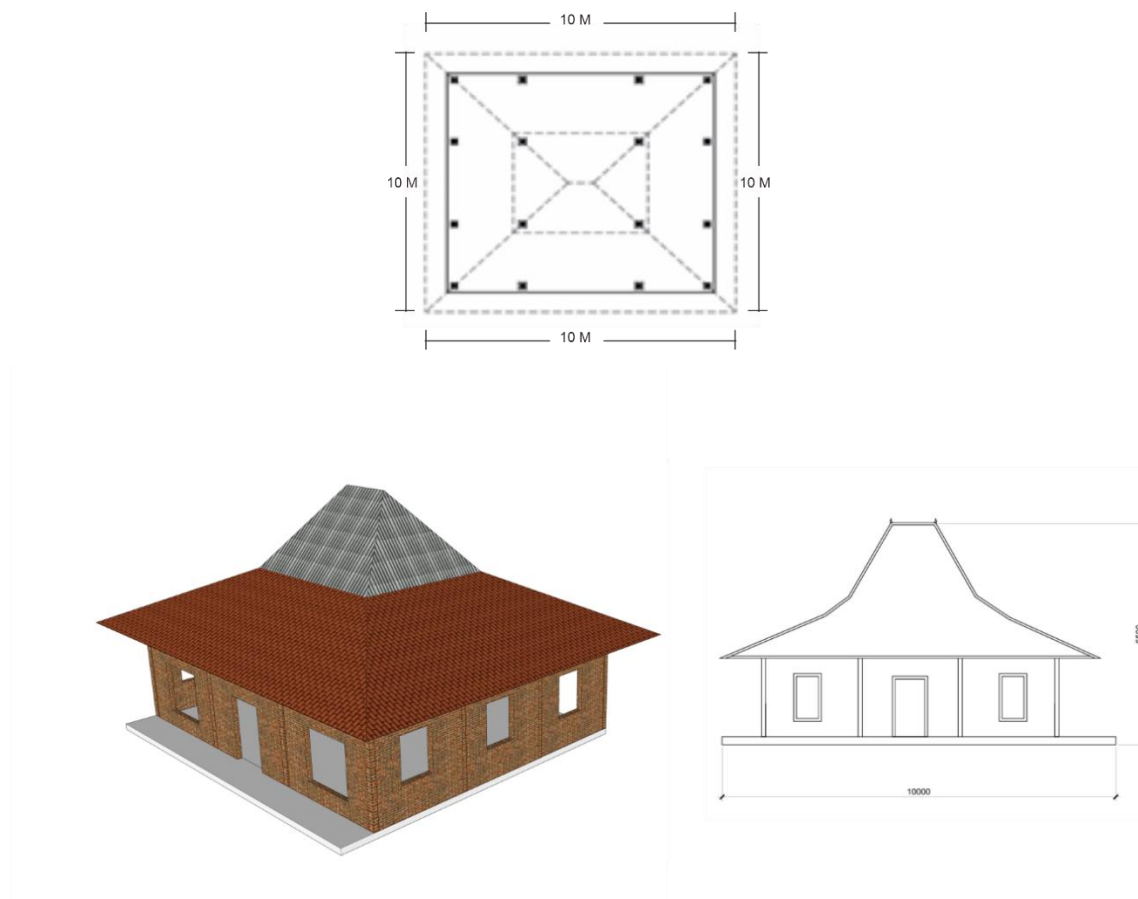
- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding kayu
Penggunaan dinding kayu pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 7 sampel dari 33 sampel.

Sumber: Penulis (2025)

4.2.12 Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata

Kelompok Tipologi Joglo Lawakan kombinasi dinding bata merupakan Tipologi dengan klasifikasi tipe penggunaan bentuk varian Joglo Lawakan material atap kombinasi seng gelombang dan genteng tanah liat dengan menggunakan dinding bata pada sampel rumah Joglo Banyumasan. Terdapat 23 sampel rumah Joglo Banyumasan yang masuk dalam kategori Tipologi Joglo Lawakan kombinasi dinding bata. Pada kelompok Tipologi ini sampel ditemukan hanya pada wilayah Kabupaten Kebumen tepatnya pada Jalan Daendels yang merupakan jalan dekat dengan laut Kebumen dan merupakan Jalan alternatif menuju Purworejo dan Yogyakarta. Tidak ada perbedaan yang signifikan pada kelompok Tipologi ini hanya ada beberapa perbedaan arah orientasi bangunan antara Selatan dan Utara namun lebih banyak arah orientasi menuju arah Selatan. Berikut tabel kelompok objek sampel menurut Tipologi nya.



Gambar 4. 16 Model Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata

Sumber: Penulis (2025)

Tabel 4. 12 Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata

Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata	Karakteristik		
	Wilayah	Material Atap	Material Dinding
	<p>- Kebumen Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Seng gelombang - Genteng tanah liat Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Dinding bata Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.</p>
	<p>- Kebumen Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Seng gelombang - Genteng tanah liat Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Dinding bata Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.</p>
	<p>- Kebumen Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Seng gelombang - Genteng tanah liat Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Dinding bata Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.</p>
	<p>- Kebumen Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Seng gelombang - Genteng tanah liat Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Dinding bata Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.</p>



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Pergunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Pergunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Pergunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Pergunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Pergunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Pergunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Pergunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Pergunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Pergunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Pergunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Pergunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Pergunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Pergunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Pergunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Pergunaan dDinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Pergunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Pergunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Pergunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Pergunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Pergunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Pergunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Pergunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Pergunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Pergunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.




- Dinding bata
Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.



- Kebumen
Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.

- Seng gelombang
- Genteng tanah liat
Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.

- Dinding bata
Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.

	<p>- Kebumen</p> <p>Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Seng gelombang</p> <p>- Genteng tanah liat</p> <p>Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Dinding bata</p> <p>Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.</p>
	<p>- Kebumen</p> <p>Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Seng gelombang</p> <p>- Genteng tanah liat</p> <p>Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Dinding bata</p> <p>Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.</p>
	<p>- Kebumen</p> <p>Penggunaan bentuk Lawakan pada sampel di wilayah Kebumen terdapat 33 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Seng gelombang</p> <p>- Genteng tanah liat</p> <p>Penggunaan seng gelombang genteng tanah liat pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 25 sampel dari 33 sampel.</p>	<p>- Dinding bata</p> <p>Penggunaan dinding bata pada Sampel wilayah Kebumen ditemukan pada 26 sampel dari 33 sampel.</p>

Sumber: Penulis (2025)

4.3 Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif dengan melanjutkan hasil kelompok Tipologi data kualitatif yang didasari variabel dan penggunaan bentuk varian Joglo dan elemen bahan material nya. Penemuan 8 Tipologi pada rumah Joglo Banyumasan menjadi dasar data kuantitatif yang dilanjutkan dengan membuat 8 model Tipologi rumah Joglo Banyumasan sesuai dengan tipe bentuk dan penggunaan material nya. Penggunaan simulasi *EnergyPlus* untuk mengetahui performa pengendalian suhu pada Tipologi Joglo Banyumasan dengan hasil simulasi perolehan Suhu ruang pada nyaman Safe dalam satu tahun. Dibantu pembuatan model pada SketchUp dengan plug in open studio. Hasil Tipologi tersebut akan dibandingkan pada hasil simulasi perolehan performa suhu ruang dalam satu tahun dimaknai korelasi nya dengan didasari data sekunder sebagai landasan teori.

Simulasi ini menggunakan *EnergyPlus*, karena *EnergyPlus* dapat menghasilkan hasil simulasi yang menunjukkan performa suhu yang fokusnya pada ruang. Selain itu juga *EnergyPlus* dapat menganalisa dengan penggunaan material yang disesuaikan sesuai dengan kebutuhan simulasi pada bangunan, hasil dari simulasi sudah didasari pada perolehan suhu dengan standar ASHRAE 55 dengan perhitungan sesuai zona suhu dengan hitungan jam dalam satu tahun. Dibandingkan dengan aplikasi simulasi performa bangunan lainnya *EnergyPlus* lebih fleksibel dalam kebutuhan yang memfokuskan pada satu parameter dari Kenyamanan Termal. Serta dapat memasukan *weather data* sesuai dengan lokasi yang kita inginkan. Di dalam prosesnya SketchUp sebagai software pendukung pemodelan dengan software SketchUp yang di dukung plug in open studio dengan pembuatan geometri menyesuaikan ukuran model Panjang 10 meter lebar 10 meter lalu masuk pada tools open studio *create from 2d.n* Model yang dibuat sesuai dengan kelompok Tipologi dilanjutkan dengan melakukan simulasi pada open studio dengan tahapan pada tools open studio inspector untuk mengetahui space objek. Pada open studio *user script add new new thermal zone* untuk menambahkan zona termal yang akan dievaluasi, setelah melakukan penambahan zona termal dilakukan lagi open studio *user script* dengan *add model elements* dengan memilih *rename thermal zone on space names* setelah melakukan pemodalnya, dilakukan lagi pengisian dasar data untuk bahan simulasi nya, dengan masuk kedalam tools open studio *user script* lalu memilih *On demand tamplate generators* dan pilih *space type and construction set wizard* setelah itu akan muncul bagan dasar data sesuai dengan peruntukan fungsi bangunan, dengan template yang sesuai lalu pemilihan climate zone ASHRAE 169-2006-1A menyesuaikan climate zone sesuai iklim di Indonesia, pemakaian spesifikasi material yang digunakan untuk simulasi mengikuti pengelompokan Tipologi menyesuaikan penggunaan material atap dan material dinding nya.

Tabel 4. 13 Rata rata suhu Luar Januari-Desember

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Rata-rata maksimal	33,2 C	33,4 C	33,3 C	33,8 C	32 C	31,6 C	31,8 C	31 C	30,1 C	31,7 C	32,4 C	32,8 C
Rata-rata minimum	23,3 C	22,9 C	23,2 C	24 C	23 C	23,8 C	22,8 C	23,8 C	23,6 C	23,6 C	24,2 C	23,5 C

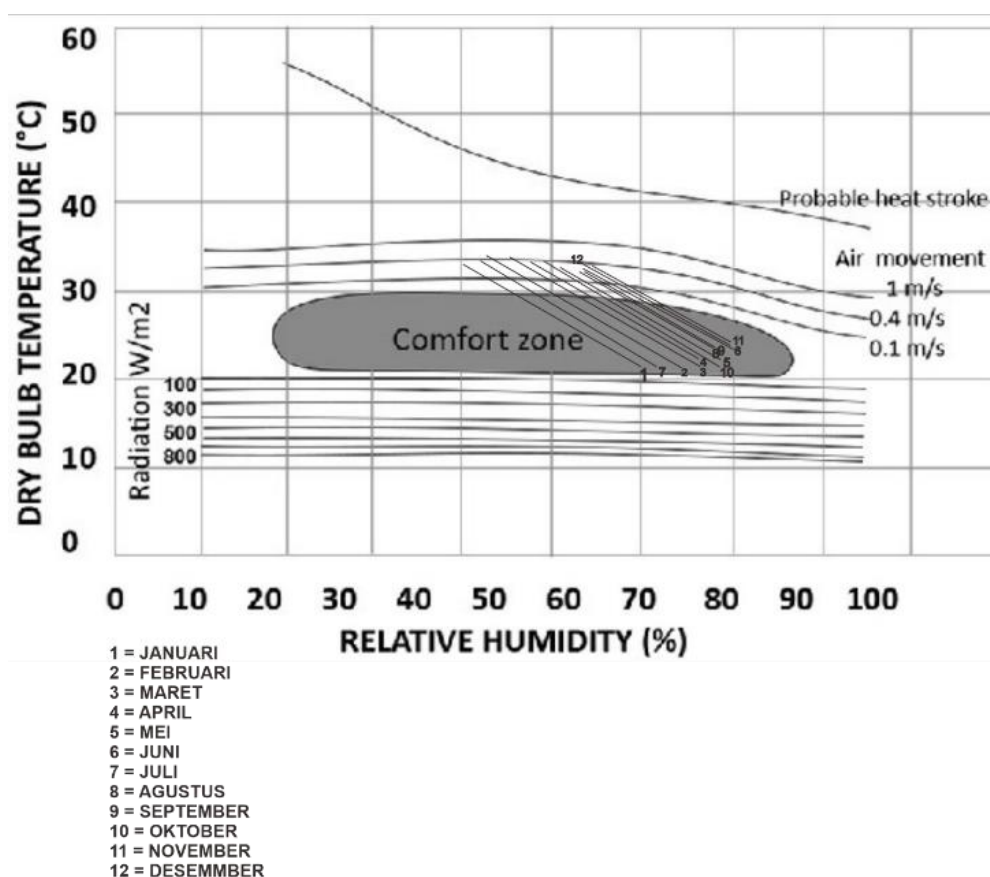
Sumber: Stasiun Meteorologi Bandara Tunggul Wulung (2021)

Tabel 4. 14 Rata rata Kelembaban Relatif Januari-Desember

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Rata-rata maksimal	93%	88%	89%	88%	88%	90%	88%	94%	91%	89%	94%	94%
Rata-rata minimum	70%	75%	77%	76%	78%	80%	72%	77%	77%	74%	79%	77%

Sumber: Stasiun Meteorologi Bandara Tunggul Wulung (2021)

Tabel 4. 15 Bioklimatik Chart



Sumber: Penulis (2025)

Penggunaan *weather data* Kabupaten Cilacap selama periode Januari sampai Desember. Penggunaan data iklim Kabupaten Cilacap dikarenakan tidak adanya *weather data* yang menunjukkan lokasi bangunan sampel Kabupaten Banyumas oleh sebab itu penggunaan data iklim menyesuaikan lokasi terdekat dari lokasi Kabupaten Banyumas yaitu Kabupaten Cilacap.

Weather data suhu luar yang didapatkan pada periode januari sampai Desember dijelaskan pada bulan Januari suhu tertinggi pada 33,2 C dengan suhu terendah 23,3 C dengan kelembaban relatif 70% jika dilihat dari bioklimatik *chart* pada bulan Januari di asumsikan hampir 75% masuk dalam zona nyaman yang dilihat dari hasil suhu minimal, maksimal dan kelembaban relatif yang didapatkan pada bulan Januari di Kabupaten Cilacap tepatnya pada Bandara Tunggul Wulung Cilacap.

Pada suhu luar bulan Februari suhu tertinggi pada 33,3 C dengan suhu terendah 22,9 C dengan kelembaban relatif 75% keadaan tersebut hampir sama jika dilihat dari bioklimatik *chart* di asumsikan hampir 72% masuk zona nyaman dilihat dari hasil suhu minimal, maksimal dan kelembaban relatif yang didapatkan pada perolehan suhu luar bulan Februari.

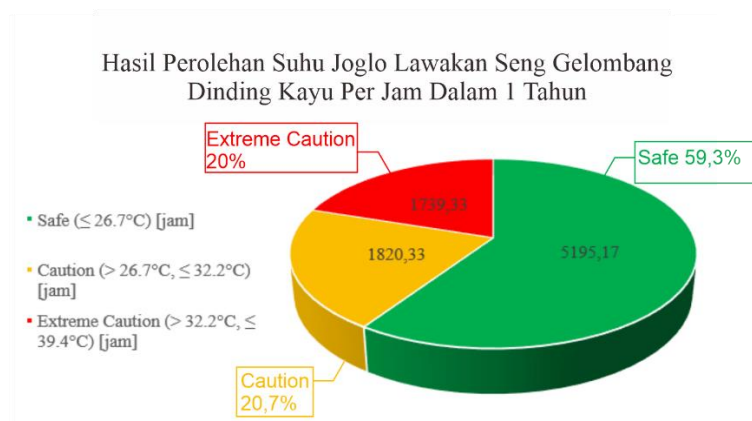
Pada suhu luar bulan Maret suhu tertinggi pada 33,4 C dengan suhu terendah 23,2 C dengan kelembaban relatif 77% keadaan tersebut hampir sama jika dilihat dari bioklimatik *chart* di asumsikan hampir 75% masuk zona nyaman dilihat dari hasil suhu minimal, maksimal dan kelembaban relatif yang didapatkan pada perolehan suhu luar bulan Maret.

Selanjutnya dapat dilihat hasil perolehan suhu luar mengikuti hasil pada bioklimatik *char*. Perolehan zona nyaman dengan persentase kecil terdapat pada bulan Juni, Agustus, September, November dan Desember. Sebaliknya perolehan suhu luar paling baik didapatkan pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober. Hasil tersebut akan menjadi dasar simulasi dan acuan perolehan hasil simulasi pada jam pertahun agar dapat diketahui perolehan rata rata suhu nyaman pada jam per bulannya yang dilihat dari dasar Bioklimatik *chart Weather data* di Kabupaten Cilacap.

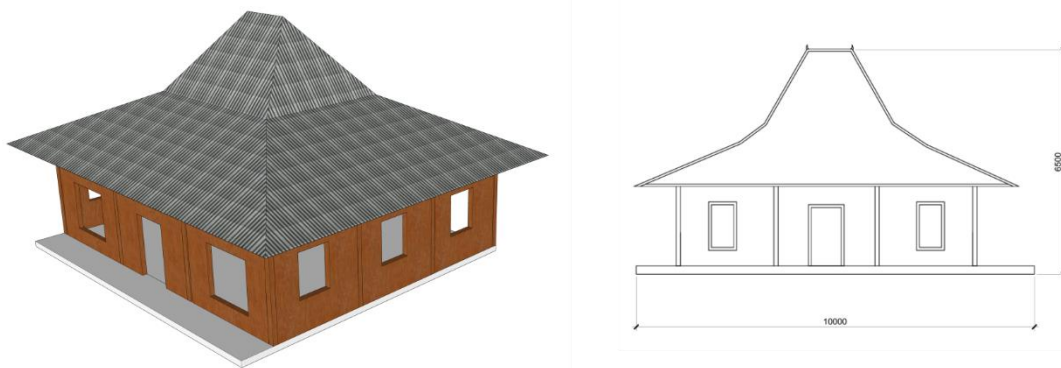
Pembagian standar kesesuaian kenyamanan suhu ruang dalam ASHRAE 55 standar tersebut dibagi menjadi 3 dalam Energy Plus sesuai dengan keadaan Performa kenyamanan termal, penjelasan dalam standar tersebut pada perolehan suhu SAFE 26.7 C menjelaskan keadaan suhu paling nyaman, CAUTION 26.7 – 32.2 C menjelaskan kurang nyaman, EXTREME CAUTION 32.2 – 39.4 C menjelaskan sangat kurang nyaman. Pembagian standar kesesuaian tersebut secara otomatis keluar pada hasil simulasi *EnergyPlus* dengan perolehan masing masing per jam dalam satu tahun, setelah dilakukan simulasi dipaparkan setiap hasil kelompok Tipologi yang selanjutnya akan dibanding kan pada hasil dan pembahasan.

4.3.1 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu

Diagram 4. 1 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu



Sumber: Simulasi *EnergyPlus* Penulis (2025)



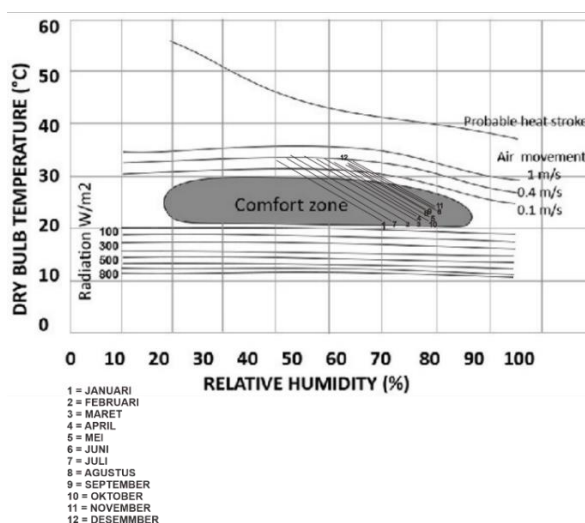
Gambar 4. 17 Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu

Sumber: Penulis (2025)

Pada model Joglo Lawakan seng gelombang dinding kayu, disimulasikan dengan spesifikasi material seng gelombang dan dinding kayu. Hasilnya pengendalian suhu pada Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu memiliki perolehan suhu rata rata SAFE (nyaman) 5.195.17 jam atau 216 hari dalam waktu satu tahun.

Hasil perolehan suhu rata rata dalam satu tahun dibagi menjadi 3 selain SAFE (nyaman), adanya hasil CAUTION (kurang nyaman) diperoleh 1.820.33 jam EXTREME CAUTION (sangat kurang nyaman) diperoleh 1.739.33 jam. Dari ketiga perolehan zona suhu pada Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding kayu menunjukkan perolehan suhu SAFE menjadi perolehan suhu rata rata paling tinggi dengan 5.195.17 jam per tahun. Perolehan suhu SAFE pada Tipologi ini memiliki perolehan paling baik dibandingkan dengan zona suhu lainnya. Pada kelompok Tipologi ini mampu memperoleh suhu nyaman 59,3% dalam 1 tahun.

Tabel 4. 16 Bioklimatik Chart



Sumber: Penulis (2025)

Hasil Simulasi suhu yang dilakukan pada Tipologi Lawakan dengan material atap seng gelombang dan dinding kayu menunjukkan capaian performa suhu ruang yang signifikan. Berdasarkan *weather data* Kabupaten Cilacap periode Januari hingga Desember yang diolah menggunakan bioklimatik chart, diperoleh hasilnya bahwa Tipologi ini mampu menghadirkan kondisi nyaman sepanjang tahun dengan capaian sebesar 5.195,17 jam per tahun, atau setara dengan 59,3% dari total waktu tahunan. Data ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat variasi iklim bulanan, performa pada Tipologi ini dengan material tersebut tetap relatif stabil dan mendukung kenyamanan suhu penghuni.

Jika ditinjau secara distribusi bulanan yang mengacu pada *bioklimatik chart*, hasil simulasi mengindikasikan bahwa pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober, rata-rata waktu yang berada dalam zona nyaman mencapai 460 jam per bulan. Sebaliknya, pada bulan Juni, Agustus, September, November, dan Desember, capaian kenyamanan berada pada angka rata-rata 395 jam per bulan. Selisih capaian antara bulan dengan kenyamanan tinggi dan rendah hanya sekitar 65 jam, atau kurang dari 10% total waktu bulanan. Temuan ini memperlihatkan bahwa performa suhu ruang pada Tipologi ini tidak mengalami selisih yang cukup besar, sehingga tetap konsisten menjaga kenyamanan suhu ruang sepanjang tahun. Dengan kata lain, penggunaan seng gelombang sebagai atap dan kayu sebagai material dinding berhasil memberikan keseimbangan antara perlindungan panas dan kemampuan bangunan beradaptasi terhadap iklim lokal.

Temuan ini menjadi menarik karena secara umum seng gelombang seringkali dipersiapkan negatif dalam konteks arsitektur tropis. Material ini dikenal memiliki konduktivitas tinggi, sehingga di asumsikan mempercepat masuknya panas ke dalam bangunan, walaupun beberapa peminat dalam pemakaian jenis material Seng gelombang diminati karena terkait dengan teknis pemasangannya yang lebih mudah seperti yang dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan oleh Nirmalasari et al., (2019) pemilihan material asbes, seng, genteng tanah liat, genteng keramik, beton dan kayu ulin/bambu kepada responden. Dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa material asbes/seng menjadi pilihan utama oleh para responden yang diberikan pilihan memilih material atap. Karena dianggap lebih praktis dalam pemasangannya serta memiliki kualitas yang berkepanjangan tanpa perawatan yang berlebihan. Persepsi negatif terhadap Seng gelombang timbul dikarenakan Seng gelombang memiliki Konduktivitas paling tinggi. Namun hasil persepsi tersebut bertolak belakang dengan hasil penelitian tentang Seng gelombang pernah dilakukan oleh Torres-Quezada et al (2024) dengan membandingkan kinerja dengan menggunakan simulasi *EnergyPlus* material atap lembaran logam (seng gelombang) dengan atap Beton. Hasilnya

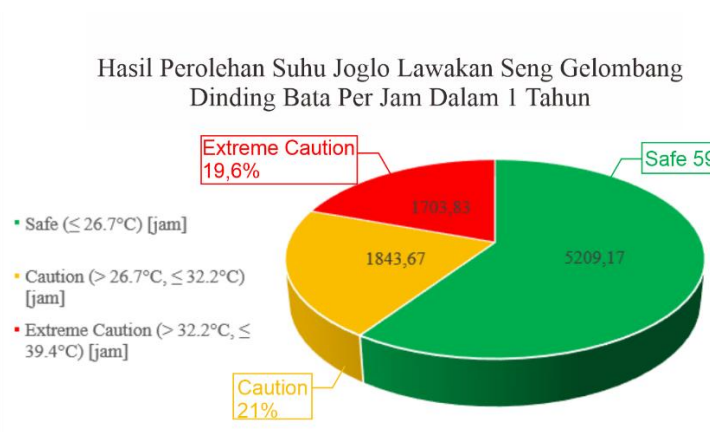
Seng gelombang memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan atap Beton, Seng gelombang memiliki lebih sedikit akumulasi panas harian dibandingkan dengan atap beton yang memiliki sifat radiatif.

Lebih lanjut, jika dikaitkan dengan peran elemen atap dalam keseluruhan bangunan, dapat dilihat bahwa atap menerima paparan radiasi matahari langsung sebesar 56% dari total paparan sinar matahari. Dengan demikian, performa material atap sangat menentukan kualitas kenyamanan suhu ruang dalam. Hasil simulasi menunjukkan bahwa seng gelombang mampu memperlihatkan performa baik, hal ini menegaskan pentingnya pemilihan material, bukan hanya persepsi. Secara keseluruhan, hasil simulasi menunjukkan bahwa Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu mampu mempertahankan kenyamanan termal dengan capaian tahunan sebesar 59,3%.

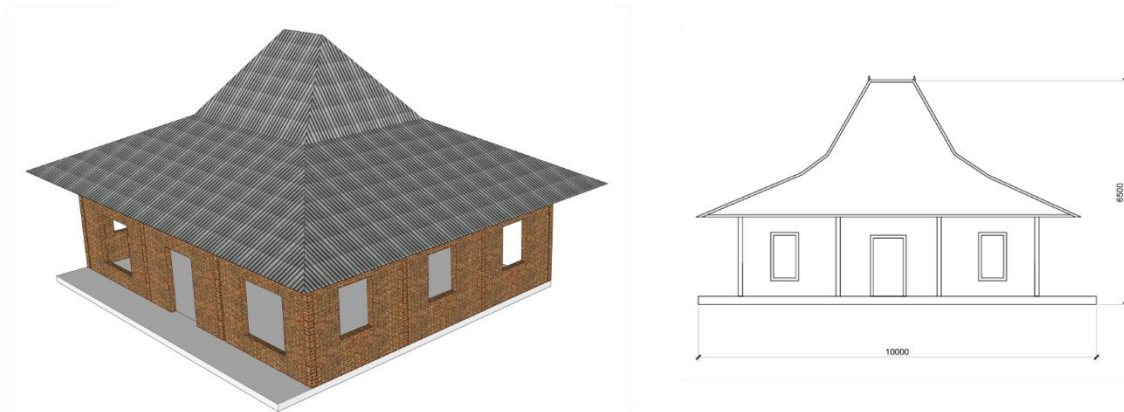
Hasil simulasi perolehan suhu pada Tipologi ini menunjukkan performa yang baik Dengan menunjukkan kinerja Seng gelombang yang mampu menurunkan suhu pada waktu tertentu, karena atap sendiri menerima paparan sinar matahari 56%. Hal tersebut menunjukkan bahwa Seng gelombang dan dinding kayu pada Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding kayu mampu bekerja dengan baik dalam menurunkan suhu ruang dalam 1 tahun dengan didukung kesesuaian dengan beberapa penelitian sebelumnya yang membandingkan kinerja material atap Seng gelombang dengan material atap lainnya.

4.3.2 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata

Diagram 4. 2 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata



Sumber: Simulasi *EnergyPlus* Penulis (2025)

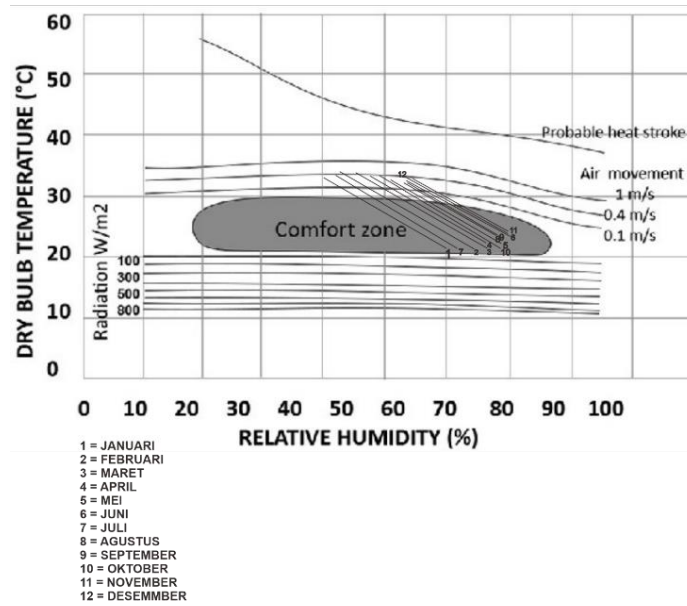


Gambar 4. 18 Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata
Sumber: Penulis (2025)

Pada model Joglo Lawakan seng gelombang dinding bata, disimulasikan dengan spesifikasi material seng gelombang dan dinding bata. Hasilnya pengendalian suhu pada Joglo Lawakan seng gelombang dinding bata memiliki perolehan suhu rata rata SAFE (nyaman) 5.209.17 jam atau 217 hari dalam waktu satu tahun.

Hasil perolehan suhu rata rata dalam satu tahun dibagi menjadi 3 selain SAFE (nyaman), adanya hasil CAUTION (kurang nyaman) diperoleh 1.843.67 jam EXTREME CAUTION (sangat kurang nyaman) diperoleh 1.703.83 jam. Dari ketiga perolehan zona suhu pada Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding bata menunjukkan perolehan suhu SAFE menjadi perolehan suhu rata rata paling tinggi dengan 5.209.17 jam per tahun. Perolehan suhu SAFE pada Tipologi ini memiliki perolehan paling baik dibandingkan dengan zona suhu lainnya perolehan tersebut menunjukkan Tipologi ini mampu mengendalikan suhu nyaman dengan baik selama satu tahun. Tren yang bagus pada perolehan suhu kelompok Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding bata, terpaut 14 jam lebih tinggi dari kelompok Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding kayu, hal tersebut menunjukkan tren positif bentuk Lawakan terhadap perolehan suhu ruang SAFE (nyaman) dalam 1 tahun. Terlihat dari perolehan suhu ruang yang hampir sama hanya terpaut 14 jam dengan perbedaan penggunaan material dinding bata dan dinding kayu. Pada kelompok Tipologi ini mampu memperoleh suhu nyaman 59,4% dalam 1 tahun.

Tabel 4. 17 Tabel Bioklimatik Chart



Sumber: Penulis (2025)

Hasil simulasi perolehan suhu pada Tipologi Joglo Lawakan dengan atap seng gelombang dan dinding bata memperlihatkan capaian performa kenyamanan ruang yang baik. Berdasarkan *weather data* Kabupaten Cilacap periode Januari hingga Desember yang dianalisis melalui bioklimatik *chart*, total capaian simulasi suhu nyaman pada Tipologi ini mencapai 5.209,17 jam per tahun atau setara dengan 59,4% dari total waktu tahunan. Data tersebut menunjukkan bahwa meskipun terdapat variasi kondisi iklim antar bulan, Tipologi Joglo Lawakan dengan penggunaan material ini mampu menjaga kestabilan suhu ruang dalam dan mendukung kenyamanan suhu ruang penghuni sepanjang tahun.

Jika ditinjau lebih mendetail berdasarkan distribusi bulanan bioklimatik chart, hasil simulasi menunjukkan bahwa pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober, rata-rata waktu yang berada dalam zona nyaman adalah sekitar 459 jam per bulan. Sementara itu, pada bulan dengan capaian suhu nyaman lebih rendah, yakni Juni, Agustus, September, November, dan Desember, rata-rata waktu nyaman tercatat sekitar 399 jam per bulan. Dengan demikian, terdapat selisih capaian rata-rata bulanan sebesar 60 jam, yang menunjukkan bahwa meskipun terdapat perbedaan, perbedaannya tidak terlalu signifikan. Hal ini menegaskan bahwa Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding bata memiliki performa termal yang relatif konsisten di sepanjang tahun.

Temuan ini semakin menarik ketika dibandingkan dengan Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding kayu, yang juga menunjukkan performa baik dalam simulasi serupa. Hasil perbandingan memperlihatkan bahwa capaian kenyamanan suhu ruang Tipologi dengan dinding bata lebih tinggi sekitar 14 jam per tahun dibandingkan dengan

Tipologi berdinding kayu, atau hanya berbeda 0,01% dari total jam tahunan. Perbedaan yang sangat kecil ini mengindikasikan bahwa material dinding bata maupun kayu sama-sama mampu menurunkan suhu ruang pada hasil simulasi.

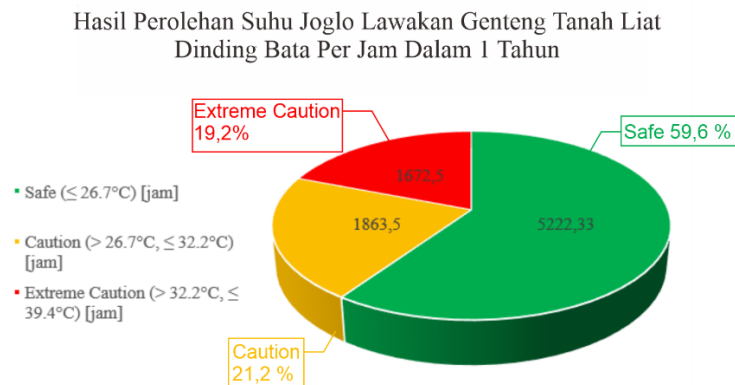
Penggunaan material seng gelombang memiliki persepsi negatif terhadap pengendalian suhu ruang pada bangunan karena nilai konduktivitas nya yang tinggi, walaupun beberapa peminat dalam pemakaian jenis material seng gelombang diminati karena terkait dengan teknis pemasangannya yang lebih mudah seperti yang dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan oleh Nirmalasari et al., (2019) pemilihan material asbes, seng, genteng tanah liat, genteng keramik, beton dan kayu ulin/bambu kepada responden. Dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa material asbes/seng menjadi pilihan utama oleh para responden yang diberikan pilihan memilih material atap. Karena dianggap lebih praktis dalam pemasangannya serta memiliki kualitas yang berkepanjangan tanpa perawatan yang berlebihan. Persepsi negatif terhadap Seng gelombang timbul dikarenakan Seng gelombang memiliki Konduktivitas paling tinggi. Namun hasil persepsi tersebut bertolak belakang dengan hasil penelitian tentang seng gelombang pernah dilakukan oleh Torres-Quezada et al (2024) dengan membandingkan kinerja dengan menggunakan simulasi *EnergyPlus* material atap lembaran logam (seng gelombang) dengan atap Beton. Hasilnya Seng gelombang memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan atap Beton, Seng gelombang memiliki lebih sedikit akumulasi panas harian dibandingkan dengan atap beton yang memiliki sifat radiatif.

Atap merupakan elemen bangunan yang menerima paparan radiasi terbesar, sekitar 56% dari total radiasi matahari yang mengenai bangunan. Dengan demikian, performa material atap menjadi faktor utama dalam penentuan hasil simulasi perolehan ruang dalam. Hasil simulasi menunjukkan bahwa seng gelombang dapat menunjukkan kinerja yang baik menegaskan bahwa evaluasi material bangunan perlu mempertimbangkan simulasi, bukan hanya persepsi atau asumsi yang berkembang di masyarakat.

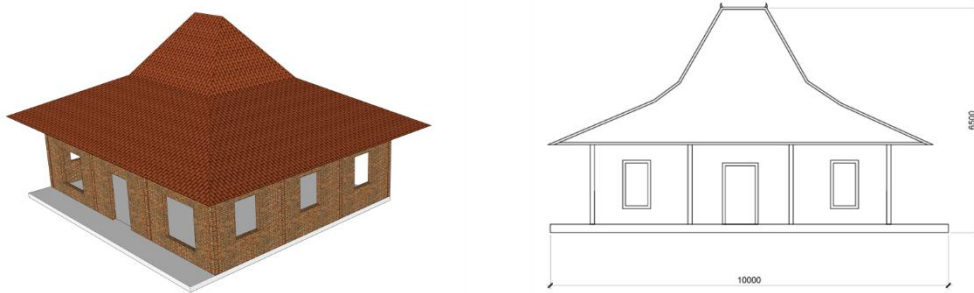
Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding bata memiliki kinerja termal yang baik sepanjang tahun, dengan capaian kenyamanan ruang sebesar 59,4% dalam satu tahun. Selisih capaian yang sangat kecil dibandingkan dengan Tipologi Joglo lawakan seng gelombang dinding kayu menunjukkan bahwa kedua jenis material dinding memiliki performa yang hampir setara ketika dipadukan dengan atap seng gelombang. Temuan ini menegaskan bahwa seng gelombang, meskipun memiliki persepsi negatif, sebenarnya dapat menjadi material atap yang efektif dalam konteks arsitektur tropis lembap.

4.3.3 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata

Diagram 4. 3 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata



Sumber: Simulasi *EnergyPlus* Penulis (2025)



Gambar 4. 19 Model Simulasi Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding bata

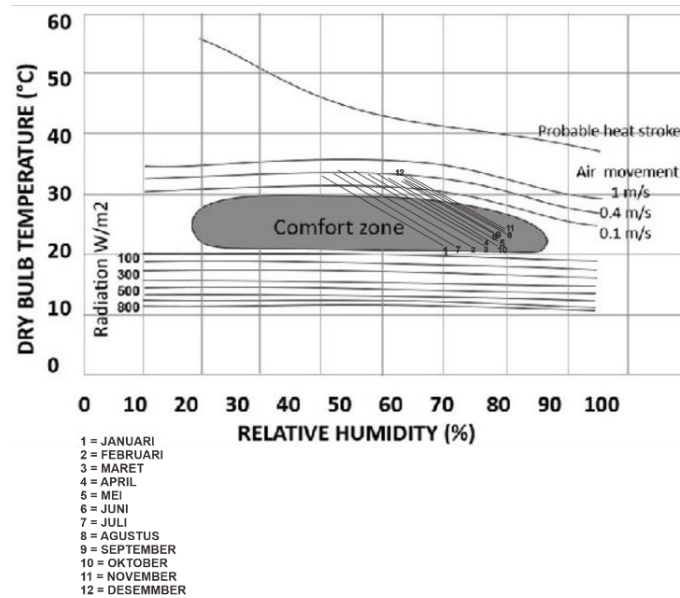
Sumber: Penulis (2025)

Pada model Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding bata, disimulasikan dengan spesifikasi material genteng tanah liat dan dinding bata. Hasilnya pengendalian suhu pada Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding bata memiliki perolehan suhu rata rata SAFE (nyaman) 5.222.33 jam atau 218 hari dalam waktu satu tahun.

Hasil perolehan suhu rata rata dalam satu tahun dibagi menjadi 3 selain SAFE (nyaman), adanya hasil CAUTION (kurang nyaman) diperoleh 1.863.50 jam EXTREME CAUTION (sangat kurang nyaman) diperoleh 1.672.50 jam. Dari ketiga perolehan zona suhu pada Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding bata menunjukkan perolehan suhu SAFE menjadi perolehan suhu rata rata paling tinggi dengan 5.222.33 jam per tahun. Perolehan suhu SAFE pada Tipologi ini memiliki perolehan paling baik dibandingkan dengan zona suhu lainnya perolehan tersebut menunjukkan Tipologi ini mampu mengendalikan suhu nyaman dengan baik selama satu tahun. Pada tren Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding bata memiliki perolehan suhu nyaman lebih tinggi 13

Jam dari Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding bata. Dari hasil tersebut menunjukkan penggunaan elemen material yang berbeda hanya menunjukkan perolehan suhu nyaman yang tidak terpaut jauh Pada kelompok Tipologi ini mampu memperoleh suhu nyaman 59,6% dalam 1 tahun.

Tabel 4. 18 Bioklimatik Chart



Sumber: Penulis (2025)

Hasil simulasi tersebut menunjukkan bahwa genteng tanah liat dan dinding bata mampu menurunkan suhu ruang dengan baik. Hasil perolehan simulasi suhu ruang pada Tipologi ini jika dilihat dari dasar *weather data* Kabupaten Cilacap selama periode Januari sampai Desember pada bioklimatik chart. Perolehan suhu simulasi 5.222.33 jam per tahun Tabel bioklimatik *chart* menjadi dasar pembagian hasil simulasi dalam satu tahun sebagai dasar perolehan suhu dalam satu bulan yang dilihat dari Tabel bioklimatik *chart*. Perolehan zona nyaman dengan persentase kecil terdapat pada bulan Juni, Agustus, September, November dan Desember. Sebaliknya perolehan suhu luar paling baik didapatkan pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober.

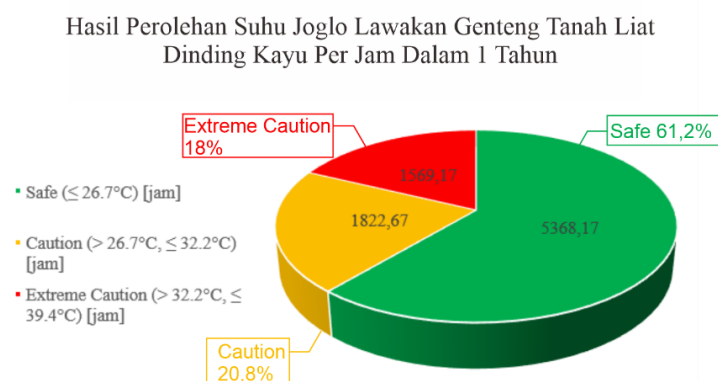
Distribusi bulanan yang di dasari bioklimatik chart menunjukkan bahwa pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober, capaian kenyamanan rata-rata berada pada 460 jam per bulan. Sementara itu, pada bulan Juni, Agustus, September, November, dan Desember, rata-rata perolehan suhu nyaman berada pada angka 400 jam per bulan. Perbedaan capaian antara periode bulan dengan suhu nyaman tinggi dan rendah hanya sekitar 60 jam, yang relatif kecil jika dibandingkan dengan total waktu bulanan. Hal ini

menegaskan bahwa meskipun terdapat perbedaan, performa Tipologi ini tetap konsisten dalam menjaga perolehan suhu simulasi sepanjang tahun.

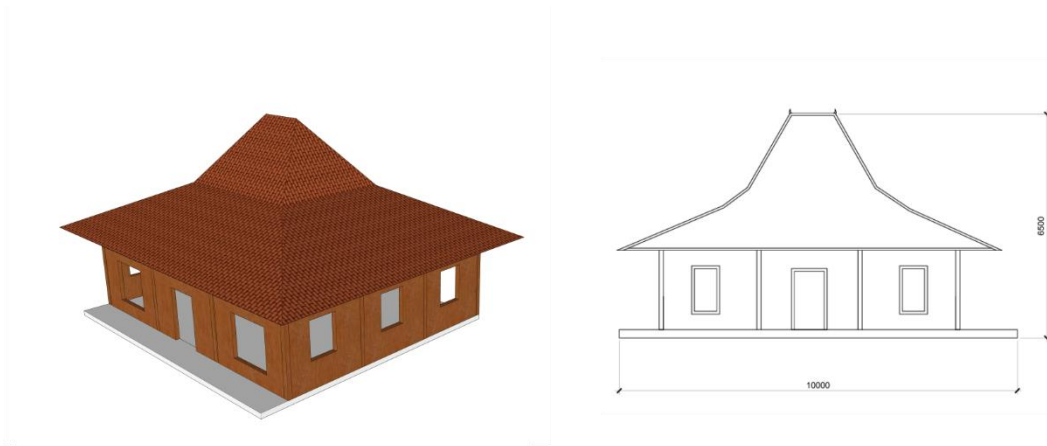
Pada hasil simulasi Tipologi Lawakan genteng tanah liat dan dinding bata memiliki hasil yang berbeda pada hasil performa genteng tanah liat yang dilakukan oleh Muhammad Ali Fikri (2020) menurut hasil penelitiannya genteng tanah liat dalam lingkup rumah yang memiliki lantai tanah serta dinding kayu, dalam penyerapan paparan sinar matahari belum bisa menurunkan paparan sinar yang direduksi ke dalam suhu ruang belum bisa memenuhi dalam kenyamanan suhu dalam ruang. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi gagalnya penurunan suhu dalam ruang. Namun dalam hal ini atap memiliki pengaruh 56% dalam peran perolehan panas yang terjadi melalui atap. Dengan memilih material atap dan bentuk yang baik serta bisa mendukung kaitannya kenyamanan di dalam ruang. Hasil penelitian tersebut berbeda juga dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmat et al., (2017) yang menjelaskan Perbandingan antara tiga material asbes, seng gelombang, Dan genteng tanah liat dijelaskan bahwa material genteng memberikan suhu ruang yang lebih dingin dibandingkan keduanya hasil ini menunjukkan kesamaan pada hasil simulasi Tipologi genteng tanah liat dan dinding bata menunjukkan selisih 0.02% dari perolehan suhu kelompok Tipologi Lawakan menggunakan material atap seng gelombang.

4.3.4 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu

Diagram 4. 4 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu



Sumber: Simulasi *EnergyPlus* Penulis (2025)



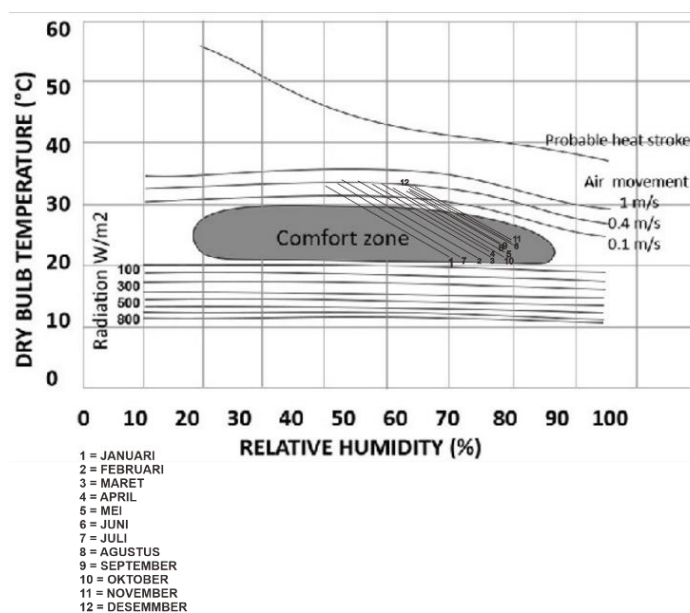
Gambar 4. 20 Model Tipologi Joglo Lawakan Genteng tanah liat Dinding kayu

Sumber: Penulis (2025)

Pada model Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding kayu, disimulasikan dengan spesifikasi material genteng tanah liat dan dinding kayu. Hasilnya pengendalian suhu pada Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding kayu memiliki perolehan suhu rata rata SAFE (nyaman) 5.368,17 jam atau 224 hari dalam waktu satu tahun.

Hasil perolehan suhu rata rata dalam satu tahun dibagi menjadi 3 selain SAFE (nyaman), adanya hasil CAUTION (kurang nyaman) diperoleh 1.822.67 jam EXTREME CAUTION (sangat kurang nyaman) diperoleh 1.569.17 jam. Dari ketiga perolehan zona suhu pada Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding kayu menunjukkan perolehan suhu SAFE menjadi perolehan suhu rata rata paling tinggi dengan 5.368,17 jam per tahun. Perolehan suhu SAFE pada Tipologi ini memiliki perolehan paling baik dibandingkan dengan zona suhu lainnya perolehan tersebut menunjukkan Tipologi ini mampu mengendalikan suhu nyaman dengan baik selama satu tahun. Pada tren Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding kayu memiliki perolehan suhu ruang SAFE (nyaman) lebih tinggi 146 jam dari kelompok Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding bata. Dari hasil tersebut menunjukkan kelompok Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding kayu lebih baik pada perolehan suhu nyaman dalam satu tahun. Penggunaan material genteng tanah liat dan dinding kayu memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan genteng tanah liat dinding bata, dilihat dari hasil simulasi yang menunjukkan perbedaan perolehan 146 jam.

Tabel 4. 19 Bioklimatik Chart



Sumber: Penulis (2025)

Hasil simulasi tersebut menunjukkan bahwa genteng tanah liat dan dinding kayu mampu menurunkan suhu ruang dengan baik. Hasil perolehan simulasi suhu ruang pada Tipologi ini jika dilihat dari dasar *weather data* Kabupaten Cilacap selama periode Januari sampai Desember pada bioklimatik chart. Perolehan suhu simulasi 5.368,17 jam per tahun Tabel bioklimatik *chart* menjadi dasar pembagian hasil simulasi dalam satu tahun sebagai dasar perolehan suhu dalam satu bulan yang dilihat dari Tabel bioklimatik *chart*. Perolehan zona nyaman dengan persentase kecil terdapat pada bulan Juni, Agustus, September, November dan Desember. Sebaliknya perolehan suhu luar paling baik didapatkan pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober.

Jika dilihat dari distribusi bulanan yang di dasari bioklimatik chart, pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober, capaian suhu nyaman berada pada rata-rata 480 jam per bulan. Sedangkan pada bulan Juni, Agustus, September, November, dan Desember, capaian rata-rata berada pada angka 400 jam per bulan. Selisih perolehan kenyamanan bulanan antara periode tertinggi dan terendah sekitar 80 jam, yang menunjukkan bahwa variasi perolehan suhu nyaman dari bulan ke bulan tidak terlalu signifikan. Dengan kata lain, Tipologi ini memiliki kemampuan menjaga stabilitas suhu ruang dalam sepanjang tahun.

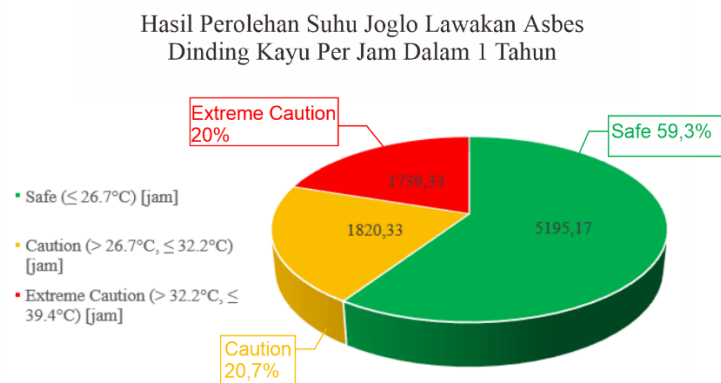
Pada kelompok Tipologi ini mampu memperoleh suhu nyaman 61,2% dalam 1 tahun performa pada Tipologi ini memiliki perolehan suhu SAFE (nyaman) lebih baik 146 jam dari Tipologi Lawakan genteng tanah liat dinding bata. Hasil tersebut menunjukkan kinerja material Dinding kayu dalam performanya lebih baik terlihat dari hasil simulasi Joglo

Lawakan genteng tanah liat dinding bata dengan perolehan Suhu nyaman 59,6% dalam satu tahun dan Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding kayu 61,2% dalam satu tahun. Walaupun persentase perolehannya tidak terlalu banyak namun hal tersebut menunjukkan Dinding bata mampu menunjukkan pengaruh atas perbedaan dari hasil simulasi keduanya.

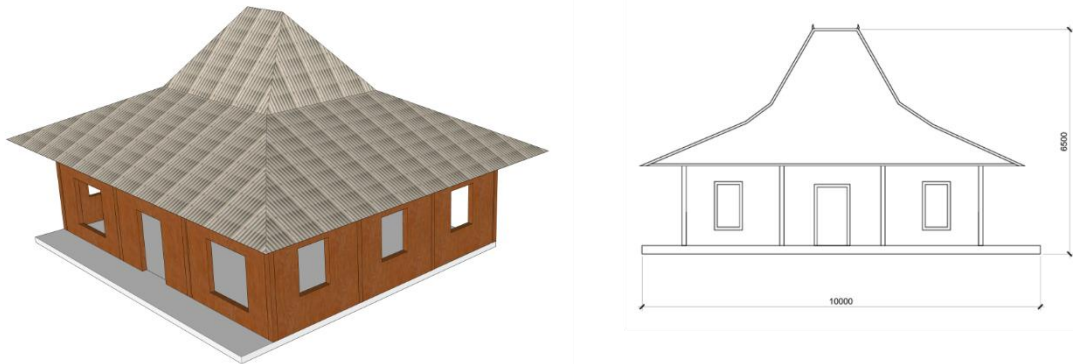
Namun hasil simulasi tersebut berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh oleh Muhammad Ali Fikri (2020) menurut hasil penelitiannya genteng tanah liat dalam lingkup rumah yang memiliki lantai tanah serta dinding kayu, dalam penyerapan paparan sinar matahari belum bisa menurunkan paparan sinar yang direduksi ke dalam suhu ruang belum bisa memenuhi dalam kenyamanan suhu dalam ruang. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi gagalnya penurunan suhu dalam ruang. Namun dalam hal ini atap memiliki pengaruh 56% dalam peran perolehan panas yang terjadi melalui atap. Dengan memilih material atap dan bentuk yang baik serta bisa mendukung kaitannya kenyamanan di dalam ruang. Hasil simulasi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding kayu relevan dengan penelitian oleh Rahmat et al. (2017), yang membandingkan tiga jenis material atap (asbes, seng gelombang, dan genteng tanah liat). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa genteng tanah liat memberikan suhu ruang yang lebih rendah dibandingkan material lainnya. Kesimpulan ini sejalan dengan hasil simulasi Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding kayu, dimana performa Suhu pada zona nyaman lebih baik dibandingkan Tipologi dengan material seng gelombang. Selisih capaian hasil simulasi perolehan suhu antara Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding kayu dengan Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang tercatat sekitar 1,8%, yang meskipun relatif kecil tetap menegaskan keunggulan genteng tanah liat dalam menjaga kestabilan suhu ruang pada hasil simulasi.

4.3.5 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu

Diagram 4. 5 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu



Sumber: Simulasi *EnergyPlus* Penulis (2025)



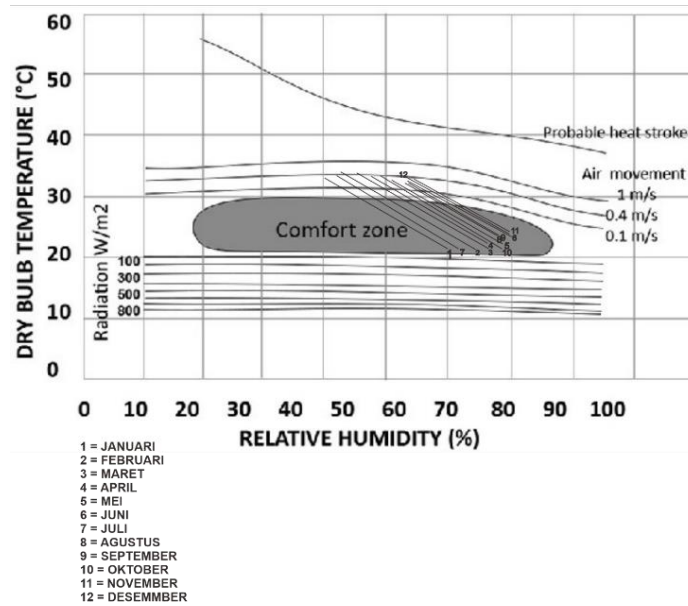
Gambar 4. 21 Model Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu

Sumber: Penulis (2025)

Pada model Joglo Lawakan asbes dinding kayu, disimulasikan dengan spesifikasi material Asbes dan Dinding kayu. Hasilnya pengendalian suhu pada Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu memiliki perolehan suhu rata rata SAFE (nyaman) 5.195,17 jam atau 216 hari dalam waktu satu tahun.

Hasil perolehan suhu rata rata dalam satu tahun dibagi menjadi 3 selain SAFE (nyaman), adanya hasil CAUTION (kurang nyaman) diperoleh 1.820.33 jam EXTREME CAUTION (sangat kurang nyaman) diperoleh 1.739.33 jam. Dari ketiga perolehan zona suhu pada Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding kayu menunjukkan perolehan suhu SAFE menjadi perolehan suhu rata rata paling tinggi dengan 5.195,17 jam per tahun. Perolehan suhu SAFE pada Tipologi ini memiliki perolehan paling baik dibandingkan dengan zona suhu lainnya perolehan tersebut menunjukkan Tipologi ini mampu mengendalikan suhu nyaman dengan baik selama satu tahun. Pada perolehan suhu kelompok Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding kayu memiliki kesamaan dengan kelompok Tipologi Joglo Lawakan seng gelombang dinding kayu yaitu 5.195,17 jam. Hasil tersebut menunjukkan kesamaan performa pada bentuk Lawakan dan penggunaan material nya dengan memperoleh 59,3% suhu nyaman dalam 1 tahun.

Tabel 4. 20 Bioklimatik Chart



Sumber: Penulis (2025)

Hasil simulasi tersebut menunjukkan bahwa asbes dan dinding kayu mampu menurunkan suhu ruang dengan baik. Hasil perolehan simulasi suhu ruang pada Tipologi ini jika dilihat dari dasar *weather data* Kabupaten Cilacap selama periode Januari sampai Desember pada bioklimatik *chart*. Perolehan suhu simulasi 5.195,17 jam per tahun Tabel bioklimatik *chart* menjadi dasar pembagian hasil simulasi dalam satu tahun sebagai dasar perolehan suhu dalam satu bulan yang dilihat dari Tabel bioklimatik *chart*. Perolehan zona nyaman dengan persentase kecil terdapat pada bulan Juni, Agustus, September, November dan Desember. Sebaliknya perolehan suhu luar paling baik didapatkan pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober.

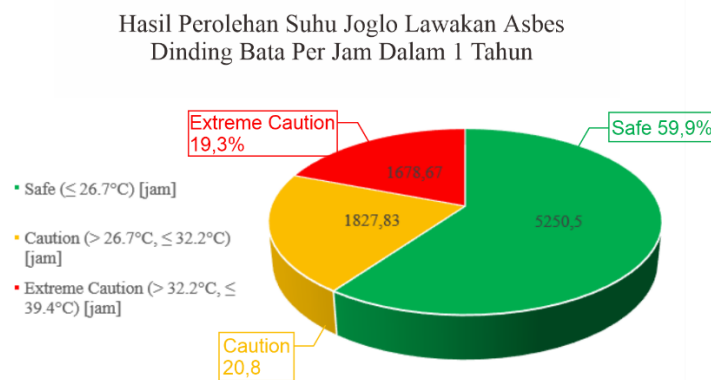
Hasilnya perolehan simulasi suhu pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober memiliki perolehan suhu dengan rata rata 460 jam dalam satu bulan. Dan pada hasil bulan Juni, Agustus, September, November dan Desember 395 jam dalam satu bulan. Pembagian tersebut didasari tabel bioklimatik chart suhu maksimum dan minimum yang dihasilkan dari perolehan *weather data* bertujuan untuk menjadi acuan persentase perolehan simulasi suhu pada setiap bulannya. Hasil tersebut menunjukkan perolehan hasil simulasi pada setiap bulanya tidak memiliki perbedaan yang signifikan bisa dilihat dari hasil bioklimatik chart yang menunjukkan pada bulan yang mendapatkan persentase suhu nyaman yang kecil hanya terpaut 65 jam hasil simulasi dengan bulan dengan persentase zona nyaman yang tinggi. Dapat disimpulkan bahwa Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding kayu mampu menunjukkan performa yang baik pada hasil simulasi dalam satu tahun disemua bulan.

Hasil tersebut memiliki kesamaan dengan Penelitian tentang pengaruh jenis material bahan atap yang pernah dilakukan oleh Rahmat et al., (2017) yang membandingkan jenis material atap, seng, genteng dan asbes. Menjelaskan tentang pentingnya kinerja atap yang seharusnya bisa menunjukkan ketahanan terhadap panas dan mampu menahan dampak radiasi matahari karena elemen iklim sangat mempengaruhi pada atap dibanding struktur lainnya. Selain itu atap juga menjadi faktor utama terkait kenyamanan suhu pada ruang dalam, karena atap merupakan unsur yang tidak terlindungi beban panas dan langsung berhubungan dengan matahari. Perbandingan antara ketiga material tersebut dijelaskan bahwa material genteng memberikan suhu ruang yang lebih dingin. Namun material asbes lebih memiliki kecepatan dalam proses pendinginan.

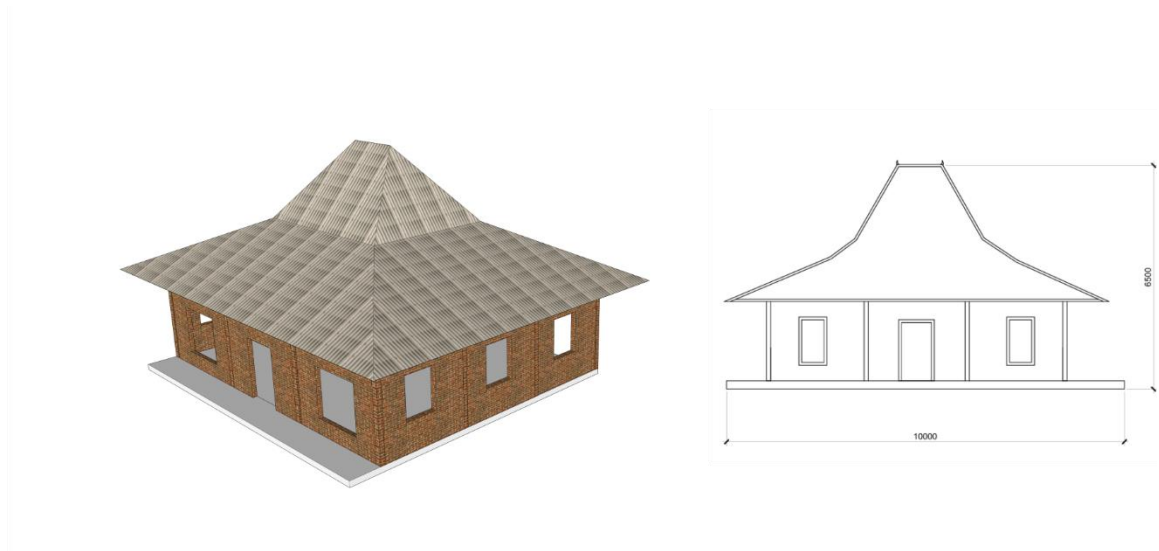
Dari penelitian tersebut jika dikaitkan dengan hasil simulasi pada Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding kayu memiliki kesamaan dengan hasil simulasi perolehan suhu nyaman rata rata 460 pada bulan bulan dengan suhu nyaman yang tinggi. Dapat disimpulkan bahwa Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding kayu mampu menunjukkan performa yang baik pada hasil simulasi dalam satu tahun di semua bulan sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menjelaskan performa material atap Asbes dalam menurunkan suhu ruang.

4.3.6 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Asbes Dinding bata

Diagram 4. 6 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Asbes Dinding bata



Sumber: Simulasi *EnergyPlus* Penulis (2025)



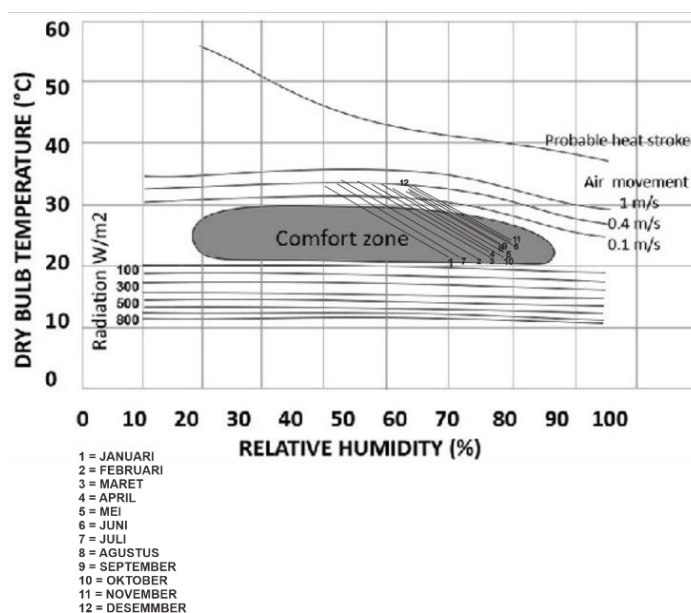
Gambar 4. 22 Model Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding bata

Sumber: Penulis (2025)

Pada model Joglo Lawakan asbes dinding bata, disimulasikan dengan spesifikasi material asbes dan dinding bata. Hasilnya pengendalian suhu pada Joglo Lawakan Asbes Dinding bata memiliki perolehan suhu rata rata SAFE (nyaman) 5.250,50 jam atau 219 hari dalam waktu satu tahun.

Hasil perolehan suhu rata rata dalam satu tahun dibagi menjadi 3 selain SAFE (nyaman), adanya hasil CAUTION (kurang nyaman) diperoleh 1.827.83 jam EXTREME CAUTION (sangat kurang nyaman) diperoleh 1.678.67 jam. Dari ketiga perolehan zona suhu pada Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding bata menunjukkan perolehan suhu SAFE menjadi perolehan suhu rata rata paling tinggi dengan 5.250,50 jam per tahun. Perolehan suhu SAFE pada Tipologi ini memiliki perolehan paling baik dibandingkan dengan zona suhu lainnya perolehan tersebut menunjukkan Tipologi ini mampu mengendalikan suhu nyaman dengan baik selama satu tahun. Berbeda dengan hasil perolehan kelompok Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding kayu, hasil kelompok Tipologi Joglo asbes dinding bata memiliki perolehan lebih tinggi terpaut 55 jam dari Kelompok Tipologi Joglo asbes dinding kayu. Hasil tersebut menunjukkan adanya kecocokan penggunaan material asbes dan dinding bata pada bentuk rumah Joglo Lawakan.

Tabel 4. 21 Bioklimatik Chart



Sumber: Penulis (2025)

Hasil simulasi tersebut menunjukkan bahwa asbes dan dinding bata mampu menurunkan suhu ruang dengan baik. Hasil perolehan simulasi suhu ruang pada Tipologi ini jika dilihat dari dasar *weather data* Kabupaten Cilacap selama periode Januari sampai Desember pada bioklimatik *chart*. Perolehan suhu simulasi 5.250,50 jam per tahun Tabel bioklimatik *chart* menjadi dasar pembagian hasil simulasi dalam satu tahun sebagai dasar perolehan suhu dalam satu bulan yang dilihat dari Tabel bioklimatik chart. Perolehan zona nyaman dengan persentase kecil terdapat pada bulan Juni, Agustus, September, November dan Desember. Sebaliknya perolehan suhu luar paling baik didapatkan pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober.

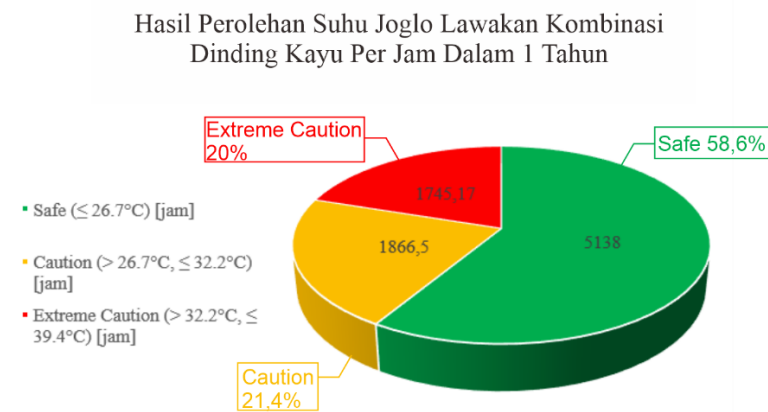
Hasilnya perolehan simulasi suhu pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober memiliki perolehan suhu dengan rata rata 464 jam dalam satu bulan. Dan pada hasil bulan Juni, Agustus, September, November dan Desember 400 jam dalam satu bulan. Pembagian tersebut didasari tabel bioklimatik chart suhu maksimum dan minimum yang dihasilkan dari perolehan *weather data* bertujuan untuk menjadi acuan persentase perolehan simulasi suhu pada setiap bulannya. Hasil tersebut menunjukkan perolehan hasil simulasi pada setiap bulannya tidak memiliki perbedaan yang signifikan bisa dilihat dari hasil bioklimatik chart yang menunjukkan pada bulan yang mendapatkan persentase suhu nyaman yang kecil hanya terpaut 64 jam hasil simulasi dengan bulan dengan persentase zona nyaman yang tinggi. Dapat disimpulkan bahwa Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding bata mampu menunjukkan performa yang baik pada hasil simulasi dalam satu tahun di semua bulan.

Hasil tersebut memiliki kesamaan dengan Penelitian tentang pengaruh jenis material bahan atap yang pernah dilakukan oleh Rahmat et al., (2017) yang membandingkan jenis material atap, seng, genteng dan asbes. Menjelaskan tentang pentingnya kinerja atap yang seharusnya bisa menunjukkan ketahanan terhadap panas dan mampu menahan dampak radiasi matahari karena elemen iklim sangat mempengaruhi pada atap dibanding struktur lainnya. Selain itu atap juga menjadi faktor utama terkait kenyamanan suhu pada ruang dalam, karena atap merupakan unsur yang tidak terlindungi beban panas dan langsung berhubungan dengan matahari. Perbandingan antara ketiga material tersebut dijelaskan bahwa material genteng memberikan suhu ruang yang lebih dingin. Namun material asbes lebih memiliki kecepatan dalam proses pendinginan.

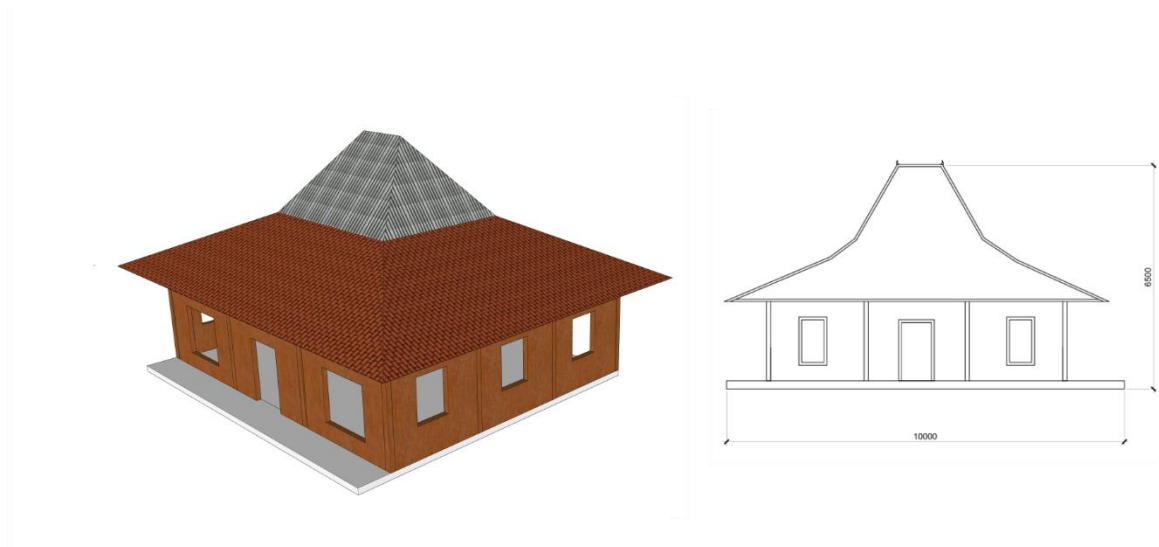
Dari penelitian tersebut jika dikaitkan dengan hasil simulasi pada Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding bata memiliki kesamaan dengan hasil simulasi perolehan suhu nyaman rata rata 460 pada bulan bulan dengan suhu nyaman yang tinggi. Dapat disimpulkan bahwa Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding bata mampu menunjukkan performa yang baik pada hasil simulasi dalam satu tahun di semua bulan sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menjelaskan performa material atap asbes dalam menurunkan suhu ruang.

4.3.7 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu

Diagram 4. 7 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu



Sumber: Simulasi *EnergyPlus* Penulis (2025)



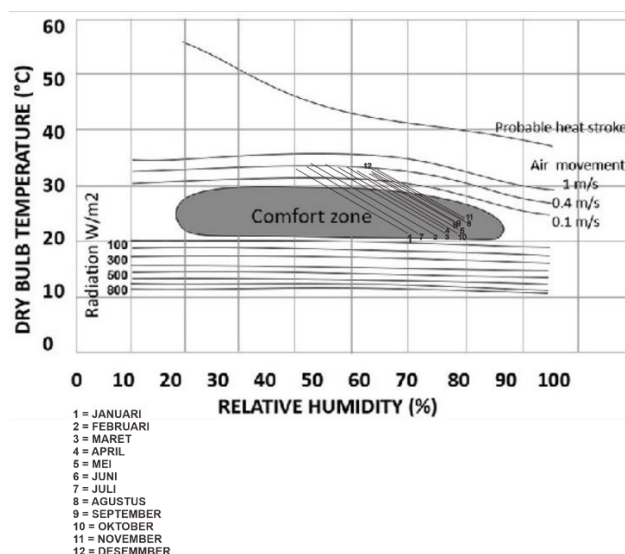
Gambar 4. 23 Model Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu

Sumber: Penulis (2025)

Pada model Joglo Lawakan kombinasi dinding kayu, disimulasikan dengan spesifikasi material genteng tanah liat seng gelombang dan dinding kayu. Hasilnya pengendalian suhu pada Joglo Lawakan kombinasi dinding kayu memiliki perolehan suhu rata rata SAFE (nyaman) 5.138 jam atau 214 hari dalam waktu satu tahun.

Hasil perolehan suhu rata rata dalam satu tahun dibagi menjadi 3 selain SAFE (nyaman), adanya hasil CAUTION (kurang nyaman) diperoleh 1.866.50 jam EXTREME CAUTION (sangat kurang nyaman) diperoleh 1.745.17 jam. Perolehan suhu SAFE pada Tipologi ini memiliki perolehan paling baik dibandingkan dengan zona suhu lainnya perolehan tersebut menunjukkan Tipologi ini mampu mengendalikan suhu nyaman dengan baik selama satu tahun.

Tabel 4. 22 Bioklimatik Chart



Sumber: Penulis (2025)

Hasil simulasi tersebut menunjukkan bahwa seng gelombang genteng tanah liat dan dinding kayu mampu menurunkan suhu ruang dengan baik. Hasil perolehan simulasi suhu ruang pada Tipologi ini jika dilihat dari dasar *weather data* Kabupaten Cilacap selama periode Januari sampai Desember pada bioklimatik chart. Perolehan suhu simulasi 5.138 jam per tahun Tabel bioklimatik *chart* menjadi dasar pembagian hasil simulasi dalam satu tahun sebagai dasar perolehan suhu dalam satu bulan yang dilihat dari Tabel bioklimatik chart. Perolehan zona nyaman dengan persentase kecil terdapat pada bulan Juni, Agustus, September, November dan Desember. Sebaliknya perolehan suhu luar paling baik didapatkan pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober.

Hasilnya perolehan simulasi suhu pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober memiliki perolehan suhu dengan rata rata 462 jam dalam satu bulan. Dan pada hasil bulan Juni, Agustus, September, November dan Desember 380 jam dalam satu bulan. Pembagian tersebut didasari tabel bioklimatik chart suhu maksimum dan minimum yang dihasilkan dari perolehan *weather data* bertujuan untuk menjadi acuan persentase perolehan simulasi suhu pada setiap bulannya. Selisih antara kedua kelompok periode ini adalah sekitar 82 jam, yang relatif kecil dalam konteks total waktu bulanan. Artinya, variasi performa hasil simulasi suhu ruang antar bulan tidak terlalu signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Tanah Liat Dinding kayu memiliki stabilitas hasil simulasi suhu ruang yang konsisten.

Namun hasil simulasi tersebut berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh oleh Muhammad Ali Fikri (2020) menurut hasil penelitiannya genteng tanah liat dalam lingkup rumah yang memiliki lantai tanah serta dinding kayu, dalam penyerapan paparan sinar matahari belum bisa menurunkan paparan sinar yang direduksi ke dalam suhu ruang belum bisa memenuhi dalam kenyamanan suhu dalam ruang. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi gagalnya penurunan suhu dalam ruang. Namun dalam hal ini atap memiliki pengaruh 56% dalam peran perolehan panas yang terjadi melalui atap. Dengan memilih material atap dan bentuk yang baik serta bisa mendukung kaitannya kenyamanan di dalam ruang. Hasil penelitian tersebut berbeda juga dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmat et al., (2017) yang menjelaskan Perbandingan antara tiga material asbes, seng gelombang, Dan genteng tanah liat dijelaskan bahwa material genteng memberikan suhu ruang yang lebih dingin dibandingkan keduanya.

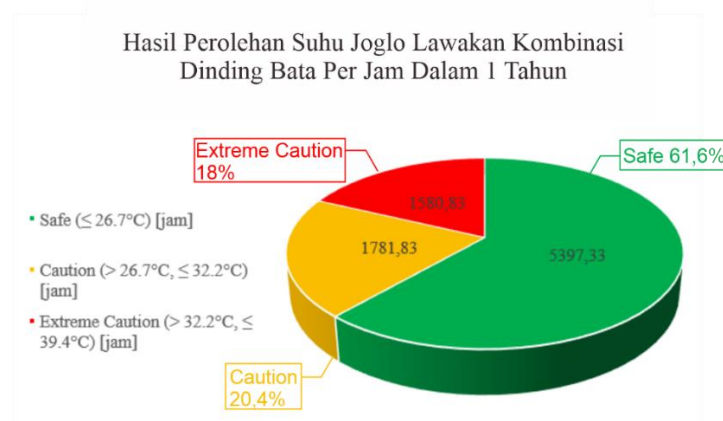
Penggunaan material seng gelombang memiliki persepsi negatif terhadap pengendalian suhu ruang pada bangunan karena nilai konduktivitas nya yang tinggi, walaupun beberapa peminat dalam pemakaian jenis material seng gelombang diminati

karena terkait dengan teknis pemasangannya yang lebih mudah seperti yang dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan oleh Nirmalasari et al., (2019) pemilihan material asbes, seng, genteng tanah liat, genteng keramik, beton dan kayu ulin/bambu kepada responden. Dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa material asbes/seng menjadi pilihan utama oleh para responden yang diberikan pilihan memilih material atap. Karena dianggap lebih praktis dalam pemasangannya serta memiliki kualitas yang berkepanjangan tanpa perawatan yang berlebihan. Meskipun demikian Persepsi negatif terhadap seng gelombang timbul dikarenakan Seng gelombang memiliki Konduktivitas paling tinggi. Namun hasil persepsi tersebut bertolak belakang dengan hasil penelitian tentang seng gelombang pernah dilakukan oleh Torres-Quezada et al (2024) dengan membandingkan kinerja dengan menggunakan simulasi *EnergyPlus* material atap lembaran logam (seng gelombang) dengan atap beton. Hasilnya seng gelombang memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan atap beton, seng gelombang memiliki lebih sedikit akumulasi panas harian dibandingkan dengan atap beton yang memiliki sifat radiatif.

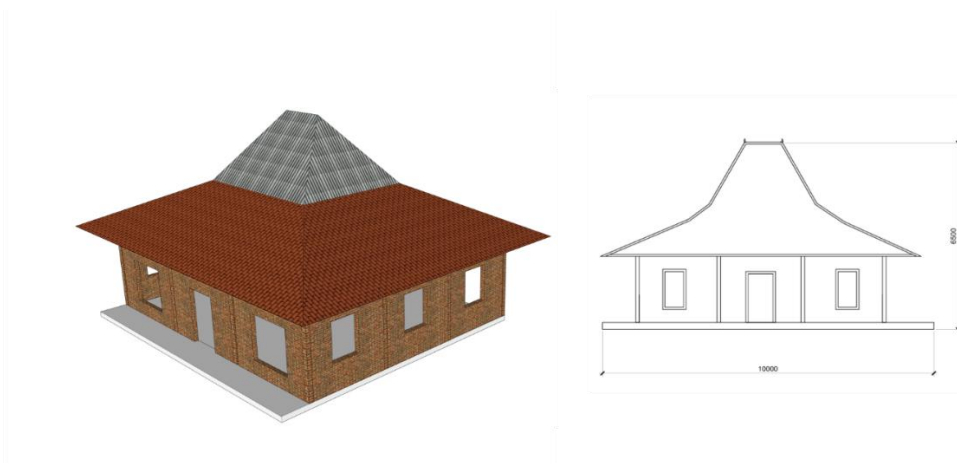
Secara keseluruhan, hasil simulasi ini membuktikan bahwa Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi dinding kayu memiliki performa termal yang cukup baik dengan capaian hasil simulasi suhu nyaman tahunan 58,6%. Kombinasi material atap ini memperlihatkan bahwa pemanfaatan seng gelombang masih relevan, khususnya ketika digunakan bersama material genteng tanah liat yang mampu menurunkan panas. Dengan dukungan dinding kayu yang, konfigurasi Tipologi ini mampu menjaga kestabilan suhu ruang dalam sepanjang tahun

4.3.8 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata

Diagram 4. 8 Hasil Simulasi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata



Sumber: Simulasi *EnergyPlus* Penulis (2025)



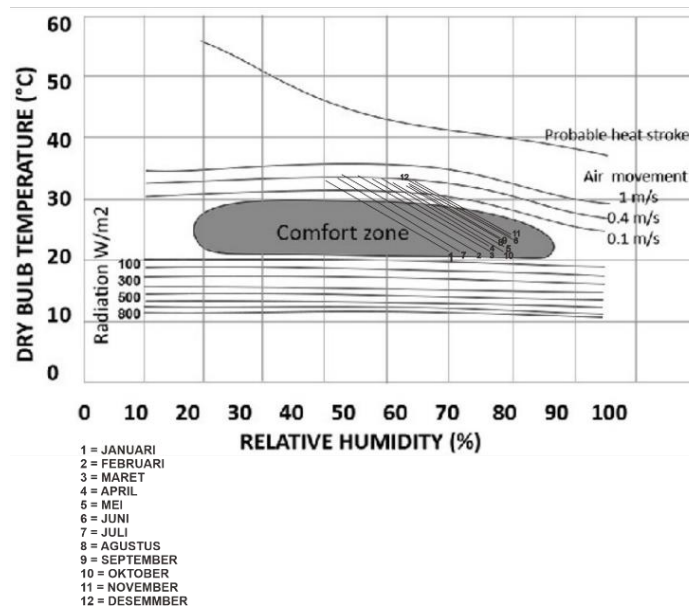
Gambar 4. 24 Model Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi Dinding bata

Sumber: Penulis (2025)

Pada model Joglo Lawakan kombinasi dinding bata, disimulasikan dengan spesifikasi material genteng tanah liat seng gelombang dan dinding bata. Hasilnya pengendalian suhu pada Joglo Lawakan kombinasi Dinding bata memiliki perolehan suhu rata rata SAFE (nyaman) 5.397,33 jam atau 225 hari dalam waktu satu tahun.

Hasil perolehan suhu rata rata dalam satu tahun dibagi menjadi 3 selain SAFE (nyaman), adanya hasil CAUTION (kurang nyaman) diperoleh 1.781.83 jam EXTREME CAUTION (sangat kurang nyaman) diperoleh 1.580.83 jam. Dari ketiga perolehan zona suhu pada Tipologi Joglo Lawakan kombinasi dinding bata menunjukkan perolehan suhu SAFE menjadi perolehan suhu rata rata paling tinggi dengan 5.397,33 jam per tahun. Perolehan suhu SAFE pada Tipologi ini memiliki perolehan paling baik dibandingkan dengan zona suhu lainnya perolehan tersebut menunjukkan Tipologi ini mampu mengendalikan suhu nyaman dengan baik selama satu tahun. Pada hasil simulasi perolehan kelompok Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi dinding bata memperoleh suhu ruang nyaman paling tinggi dari kelompok Tipologi lainnya, dengan perolehan 5.397,33 Jam dalam 1 tahun. Hasil tersebut menunjukkan kecocokan penggunaan bentuk dan elemen material nya dalam performa perolehan suhu nyaman dalam 1 tahun, walaupun perbedaan tidak terpaut jauh dengan hasil Tipologi bentuk Lawakan lainnya.

Tabel 4. 23 Bioklimatik Chart



Sumber: Penulis (2025)

Hasil simulasi tersebut menunjukkan bahwa seng gelombang genteng tanah liat dan dinding kayu mampu menurunkan suhu ruang dengan baik. Hasil perolehan simulasi suhu ruang pada Tipologi ini jika dilihat dari dasar *weather data* Kabupaten Cilacap selama periode Januari sampai Desember pada bioklimatik chart. Perolehan suhu simulasi 5.397,33 jam per tahun Tabel bioklimatik chart menjadi dasar pembagian hasil simulasi dalam satu tahun sebagai dasar perolehan suhu dalam satu bulan yang dilihat dari Tabel bioklimatik *chart*. Perolehan zona nyaman dengan persentase kecil terdapat pada bulan Juni, Agustus, September, November dan Desember. Sebaliknya perolehan suhu luar paling baik didapatkan pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober.

Hasilnya perolehan simulasi suhu pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan Oktober memiliki perolehan suhu dengan rata rata 485 jam dalam satu bulan. Dan pada hasil bulan Juni, Agustus, September, November dan Desember 400 jam dalam satu bulan. Pembagian tersebut didasari tabel bioklimatik chart suhu maksimum dan minimum yang dihasilkan dari perolehan *weather data* bertujuan untuk menjadi acuan persentase perolehan simulasi suhu pada setiap bulannya. Hasil tersebut menunjukkan perolehan hasil simulasi pada setiap bulannya tidak memiliki perbedaan yang signifikan bisa dilihat dari hasil bioklimatik chart yang menunjukkan pada bulan yang mendapatkan persentase suhu nyaman yang kecil hanya terpaut 85 jam hasil simulasi dengan bulan dengan persentase zona nyaman yang tinggi. Dapat disimpulkan bahwa Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi dinding bata mampu menunjukkan performa yang baik pada hasil simulasi dalam satu tahun di semua bulan.

Namun hasil simulasi tersebut berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad Ali Fikri (2020) menurut hasil penelitiannya genteng tanah liat dalam lingkup rumah yang memiliki lantai tanah serta dinding kayu, dalam penyerapan paparan sinar matahari belum bisa menurunkan paparan sinar yang direduksi ke dalam suhu ruang belum bisa memenuhi dalam kenyamanan suhu dalam ruang. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi gagalnya penurunan suhu dalam ruang. Namun dalam hal ini atap memiliki pengaruh 56% dalam peran perolehan panas yang terjadi melalui atap. Dengan memilih material atap dan bentuk yang baik serta bisa mendukung kaitannya kenyamanan di dalam ruang. Hasil penelitian tersebut berbeda juga dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmat et al., (2017) yang menjelaskan Perbandingan antara tiga material asbes, seng gelombang, Dan genteng tanah liat dijelaskan bahwa material genteng memberikan suhu ruang yang lebih dingin dibandingkan keduanya.

Penggunaan material seng gelombang memiliki persepsi negatif terhadap pengendalian suhu ruang pada bangunan karena nilai konduktivitas nya yang tinggi, walaupun beberapa peminat dalam pemakaian jenis material Seng gelombang diminati karena terkait dengan teknis pemasangannya yang lebih mudah seperti yang dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan oleh Nirmalasari et al., (2019) pemilihan material asbes, seng, genteng tanah liat, genteng keramik, beton dan kayu ulin/bambu kepada responden. Dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa material asbes/seng menjadi pilihan utama oleh para responden yang diberikan pilihan memilih material atap. Karena dianggap lebih praktis dalam pemasangannya serta memiliki kualitas yang berkepanjangan tanpa perawatan yang berlebihan. Persepsi negatif terhadap Seng gelombang timbul dikarenakan seng gelombang memiliki Konduktivitas paling tinggi. Namun hasil persepsi tersebut bertolak belakang dengan hasil penelitian tentang seng gelombang pernah dilakukan oleh Torres-Quezada et al (2024) dengan membandingkan kinerja dengan menggunakan simulasi *EnergyPlus* material atap lembaran logam (seng gelombang) dengan atap beton. Hasilnya Seng gelombang memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan atap beton, seng gelombang memiliki lebih sedikit akumulasi panas harian dibandingkan dengan atap beton yang memiliki sifat radiatif.

4.3.9 Rangking Hasil Perolehan Suhu Safe pada Tipologi Rumah Joglo

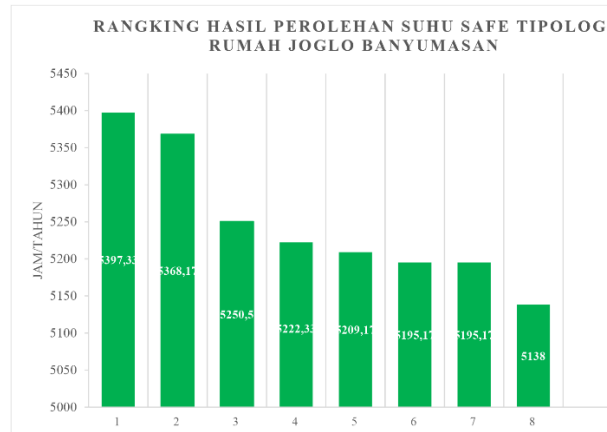
Banyumasan

Setelah mengetahui hasil simulasi perolehan suhu pada setiap kelompok Tipologi selanjutnya diurutkan dari perolehan suhu zona SAFE (nyaman 26.7 C) paling baik dalam satu tahun dari semua kelompok Tipologi sesuai dengan klasifikasi bentuk dan penggunaan

elemen material nya. Bertujuan sebagai dasar perbandingan untuk menemukan perbedaan dalam perolehan performa suhu ruang yang didasari bentuk Lawakan dengan ukuran 10m x 10m dan penggunaan material nya. Selain itu membandingkan perolehan suhu ruang hasil simulasi dengan perbedaan penggunaan material nya bertujuan untuk menemukan kesamaan dan perbedaan hasil perolehan suhu simulasi lalu apa saja faktornya. Penjelasan tersebut juga menjelaskan perolehan suhu hasil simulasi perolehan suhu ruang diluar zona SAFE (nyaman) untuk mengetahui perbedaan dan kesamaan dalam performa Tipologi Rumah Joglo Banyumasan.

Ranking akan diurutkan sesuai dengan hasil simulasi perolehan suhu SAFE (nyaman 26.7 C) paling tinggi hingga paling rendah dijelaskan sesuai dengan hasil analisis simulasi dari setiap kelompok Tipologi Rumah Joglo Banyumasan. Dengan didukung data penelitian sebelumnya tujuannya untuk mengetahui faktor dari perbedaan dan kesamaan performa suhu ruang hasil simulasi dari setiap kelompok Tipologi Berikut tabel ranking perolehan suhu pada semua kelompok Tipologi dalam satu tahun. Selanjutnya juga akan dijelaskan perolehan suhu ruang pada zona diluar SAFE (nyaman) yaitu CAUTION (kurang nyaman) dan EXTREME CAUTION (sangat kurang nyaman).

Diagram 4. 9 Rangkaian Hasil Perolehan Suhu Safe Tipologi Rumah Joglo Banyumasan



Keterangan :

- 1 = Joglo Lawakan Kombinasi Dinding Bata
- 2 = Joglo Lawakan Genteng Tanah Liat Dinding kayu
- 3 = Joglo Lawakan Asbes Dinding Bata
- 4 = Joglo Lawakan Genteng Tanah Liat Dinding Bata
- 5 = Joglo Lawakan Seng Gelombang Dinding Bata
- 6 = Joglo Lawakan Asbes Dinding Kayu
- 7 = Joglo Lawakan Seng Gelombang Dinding Kayu
- 8 = Joglo Lawakan Kombinasi Dinding Kayu

Sumber: Simulasi *EnergyPlus* Penulis (2025)

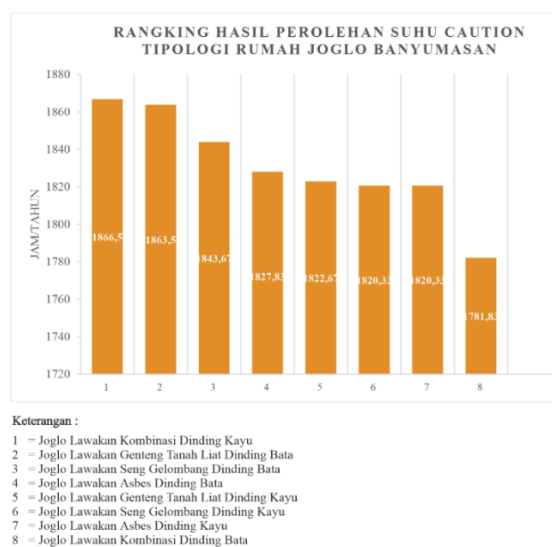
Ranking yang dilihat dari hasil simulasi perolehan suhu SAFE nyaman 26.7 C dalam satu tahun urutan pertama Joglo Lawakan Kombinasi dinding bata dengan perolehan suhu SAFE 5.397,33 jam atau 225 hari dalam satu tahun. Dengan bentuk Lawakan dan penggunaan material atap kombinasi seng gelombang dan genteng tanah liat lalu pada material dinding menggunakan dinding bata. Disusul pada urutan kedua Joglo Lawakan

genteng tanah liat dinding kayu dengan perolehan suhu SAFE 5.368,17 Jam atau 224 Hari hanya terpaut 29 jam dari urutan pertama. Dengan penggunaan bentuk Lawakan dan penggunaan material atap genteng tanah liat dinding kayu menunjukkan kesamaan bentuk memiliki perolehan yang hampir sama antara urutan pertama dan kedua. Dengan perbedaan penggunaan elemen material yang menghasilkan perbedaan yang tidak signifikan antara ranking pertama dan kedua.

Dilanjutkan urutan ketiga perolehan suhu SAFE nyaman 26.7 C dalam satu tahun Joglo Lawakan Asbes Dinding bata dengan 5.259,50 Jam atau 219 Hari hanya terpaut 139 Jam dengan urutan pertama, hal tersebut menjadi dasar Hasil perolehan suhu Bentuk Lawakan tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan perbedaan penggunaan elemen material nya dalam hasil perolehan suhu SAFE dalam satu tahun. Dengan urutan lainnya 4 sampai urutan 8 hanya terpaut maksimalnya 10 hari dengan urutan pertama. Penggunaan Bentuk Lawakan dengan ukuran yang sama yaitu 10m x 10m dibedakan penggunaan material dinding dan atapnya hasil simulasi menunjukkan perolehan suhu nyaman SAFE dalam satu tahun tidak jauh berbeda dengan persentase lebih dari 50% dari semua Tipologi. Tren tersebut menunjukkan kecocokan bentuk Lawakan dengan ukuran simulasi 10m x 10m dan penggunaan spesifikasi material atap dan dinding sesuai dengan Tipologi yang ditemukan pada wilayah Kabupaten Banyumas, Kabupaten Cilacap, Dan Kabupaten Kebumen.

4.3.10 Rangkaian Hasil Perolehan Suhu Caution pada Tipologi Rumah Joglo Banyumasan

Diagram 4. 10 Rangkaian Hasil Perolehan Suhu Caution Tipologi Rumah Joglo Banyumasan



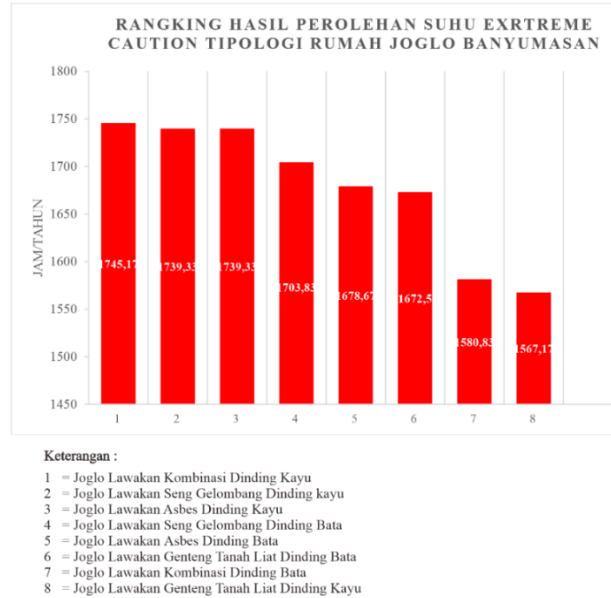
Sumber: Simulasi *EnergyPlus* Penulis (2025)

Jika dilihat dari ranking perolehan suhu simulasi diluar zona SAFE (nyaman 26.7 C) yaitu zona Caution dalam satu tahun pada 8 Tipologi Joglo yang ditemukan di Wilayah pesisir selatan Jawa Tengah. Pada perolehan suhu zona CAUTION (kurang nyaman 26.7 – 32.2 C) pada hasil simulasi dalam 1 tahun dengan rata rata 20% atau 1.800 jam pada setiap Tipologi, dengan perolehan tertinggi pada zona tersebut diperoleh pada Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi dinding kayu dengan perolehan 21,4% diikuti oleh Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat Dinding bata 21,2% dalam satu tahun. diurutkan ke tiga Tipologi Joglo Lawakan Seng gelombang Dinding bata dengan perolehan suhu kurang nyaman 21%, diurutkan ke empat Tipologi Joglo Lawakan asbes dinding bata dengan perolehan suhu kurang nyaman 20,8%, diurutkan ke lima Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding kayu dengan perolehan suhu kurang nyaman 20,8%, dan di urutan terakhir atau di urutan paling rendah perolehan suhu kurang nyaman di duduki oleh Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi dinding bata dengan perolehan hasil simulasi kurang nyaman dalam satu tahun 20,4%. Hasil tersebut menunjukkan penggunaan material pada hasil simulasi memiliki pengaruh dengan perolehan suhu pada zona tertentu dalam setahun, walaupun perbedaannya tidak terpaut jauh namun menunjukkan adanya perbedaan hasil simulasi perolehan suhu pada zona tertentu.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh oleh Muhammad Ali Fikri (2020) menurut hasil penelitiannya genteng tanah liat dalam lingkup rumah yang memiliki lantai tanah serta dinding kayu, dalam penyerapan paparan sinar matahari belum bisa menurunkan paparan sinar yang direduksi ke dalam suhu ruang belum bisa memenuhi dalam kenyamanan suhu dalam ruang. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi gagalnya penurunan suhu dalam ruang. Namun dalam hal ini atap memiliki pengaruh 56% dalam peran perolehan panas yang terjadi melalui atap. Dengan memilih material atap dan bentuk yang baik serta bisa mendukung kaitannya kenyamanan di dalam ruang. Hasil penelitian tersebut berbeda juga dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmat et al., (2017) yang menjelaskan Perbandingan antara tiga material asbes, seng gelombang, Dan genteng tanah liat dijelaskan bahwa material genteng memberikan suhu ruang yang lebih dingin dibandingkan keduanya. Didukung dengan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan material menjadi salah satu faktor hasil perolehan suhu pada ruang, hal tersebut menunjukkan kesamaan hasil simulasi pada 3 zona walaupun perbedaannya tidak terpaut jauh namun menunjukkan adanya perbedaan hasil simulasi perolehan suhu pada zona tertentu.

4.3.11 Rangkaian Hasil Perolehan Suhu Extreme Caution pada Tipologi Rumah Joglo Banyumasan

Diagram 4. 11 Rangkaian Hasil Perolehan Suhu Extreme Caution Tipologi Rumah Joglo Banyumasan



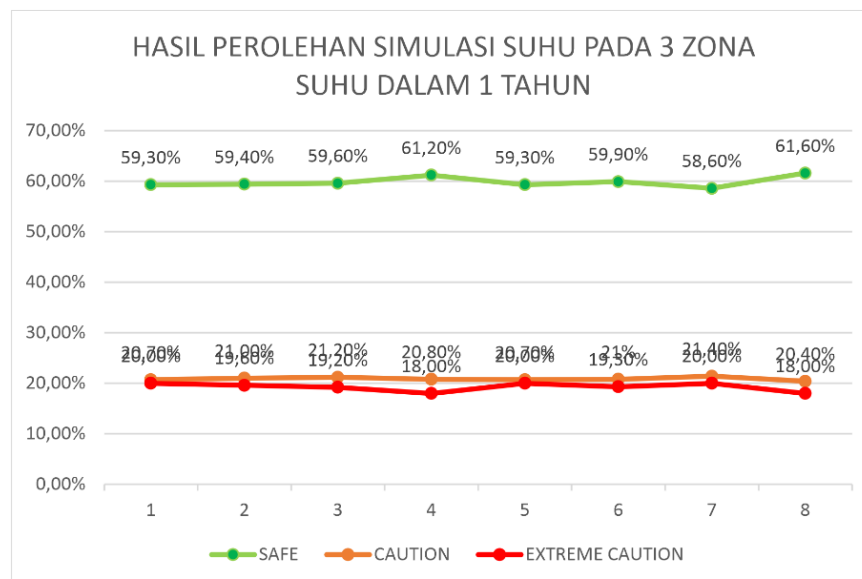
Sumber: Simulasi *EnergyPlus* Penulis (2025)

Jika dilihat dari ranking perolehan suhu simulasi diluar zona SAFE (nyaman 26.7 C) yaitu zona Extreme Caution (sangat kurang nyaman 32.2 – 39.4 C) dalam satu tahun pada 8 Tipologi Joglo yang ditemukan di Wilayah pesisir selatan Jawa Tengah. Perolehan simulasi suhu pada zona Extreme Caution (sangat kurang nyaman) urutan pertama pada Tipologi Joglo Lawakan Kombinasi dinding kayu dengan perolehan 20% dalam satu tahun, dilanjutkan urutan kedua pada perolehan suhu zona ini pada Tipologi Seng gelombang Dinding kayu dengan perolehan suhu simulasi zona sangat kurang nyaman 20% hanya selisih beberapa jam dengan urutan pertama. Dilanjutkan pada urutan ketiga Tipologi Joglo Lawakan Asbes Dinding kayu dengan perolehan suhu pada zona sangat kurang nyaman 20% dalam satu tahun. Dari 8 Tipologi Rumah Joglo Banyumasan perolehan pada zona ini memiliki kemiripan hanya terpaut 100 jam antara Tipologi satu dan lainnya. Perolehan paling sedikit pada zona sangat kurang nyaman diperoleh pada Tipologi Joglo Lawakan genteng tanah liat dinding kayu dengan perolehan 18% terpaut 178 jam lebih rendah dari Tipologi Lawakan Kombinasi dinding kayu. Hasil tersebut menunjukkan penggunaan material pada hasil simulasi memiliki pengaruh dengan perolehan suhu pada zona tertentu dalam setahun, walaupun perbedaannya tidak terpaut jauh namun menunjukkan adanya perbedaan hasil simulasi perolehan suhu pada zona tertentu.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad Ali Fikri (2020) menurut hasil penelitiannya genteng tanah liat dalam lingkup rumah yang memiliki lantai tanah serta dinding kayu, dalam penyerapan paparan sinar matahari belum bisa menurunkan paparan sinar yang direduksi ke dalam suhu ruang belum bisa memenuhi dalam kenyamanan suhu dalam ruang. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi gagalnya penurunan suhu dalam ruang. Namun dalam hal ini atap memiliki pengaruh 56% dalam peran perolehan panas yang terjadi melalui atap. Dengan memilih material atap dan bentuk yang baik serta bisa mendukung kaitannya kenyamanan di dalam ruang. Hasil penelitian tersebut berbeda juga dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmat et al., (2017) yang menjelaskan Perbandingan antara tiga material asbes, seng gelombang, Dan genteng tanah liat dijelaskan bahwa material genteng memberikan suhu ruang yang lebih dingin dibandingkan keduanya. Didukung dengan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan material menjadi salah satu faktor hasil perolehan suhu pada ruang, hal tersebut menunjukkan kesamaan hasil simulasi pada 3 zona walaupun perbedaannya tidak terpaut jauh namun menunjukkan adanya perbedaan hasil simulasi perolehan suhu pada zona tertentu.

4.3.12 Perbandingan Perolehan Hasil Simulasi Suhu Pada 3 Zona Dalam Satu Tahun Pada Tipologi Rumah Joglo Banyumasan

Diagram 4. 12 Perbandingan Hasil Simulasi Suhu Pada 3 Zona Dalam Satu Tahun



Keterangan :

- 1 = Joglo Lawakan Seng Gelombang Dinding Kayu
- 2 = Joglo Lawakan Seng Gelombang Dinding Bata
- 3 = Joglo Lawakan Genteng Tanah Liat Dinding Bata
- 4 = Joglo Lawakan Genteng Tanah Liat Dinding Kayu
- 5 = Joglo Lawakan Asbes Dinding Kayu
- 6 = Joglo Lawakan Asbes Dinding Bata
- 7 = Joglo Lawakan Kombinasi Dinding Kayu
- 8 = Joglo Lawakan Kombinasi dinding Bata

Sumber: Simulasi *EnergyPlus* Penulis (2025)

Hasil simulasi menunjukkan adanya pola konsistensi pada zona SAFE (nyaman 26.7 C), di mana Tipologi Joglo Lawakan dengan berbagai variasi material tetap mampu mencapai lebih dari 50% waktu dalam satu tahun dalam kondisi nyaman. Pencapaian tertinggi ditunjukkan oleh Joglo Lawakan Kombinasi dinding bata dengan 5.397,33 jam (225 hari), diikuti Tipologi lain yang hanya terpaut maksimal sepuluh hari dari capaian tertinggi. Hal ini menegaskan bahwa bentuk Lawakan dengan ukuran 10 x 10meter memiliki peran dominan dalam menjaga stabilitas termal, sedangkan variasi material atap dan dinding hanya menghasilkan perbedaan kecil yang tidak signifikan. Namun, ketika bergeser ke zona CAUTION (kurang nyaman 26.7 – 32.2 C), peran material mulai lebih jelas terlihat. Rata-rata seluruh Tipologi menghabiskan sekitar 20% waktu (1.800 jam) dalam kondisi kurang nyaman, dengan perolehan tertinggi pada Joglo Lawakan Kombinasi Dinding kayu (21,4%) dan terendah pada Kombinasi dinding bata (20,4%). Meskipun selisih antar-Tipologi hanya sekitar 1% atau 90 jam, hal ini memperlihatkan adanya pengaruh sifat termal material terhadap tingkat kenyamanan, khususnya konduktivitas dan daya serap panas. Lebih lanjut, pada zona EXTREME CAUTION (sangat kurang nyaman 32.2 – 39.4 C), variasi material menunjukkan perbedaan yang semakin menonjol. Joglo Lawakan Kombinasi dinding kayu, seng gelombang dinding kayu, dan asbes dinding kayu sama-sama berada di posisi tertinggi dengan capaian 20% waktu dalam setahun, sementara capaian terendah ditunjukkan oleh genteng tanah liat Dinding kayu sebesar 18% atau selisih 178 jam dari capaian tertinggi. Hal ini memperlihatkan bahwa meskipun bentuk Lawakan tetap memberikan performa konsisten, penggunaan material tertentu seperti kayu pada dinding atau seng dan asbes pada atap lebih rentan terhadap akumulasi panas ekstrem, sedangkan material genteng tanah liat relatif mampu mereduksi paparan panas sehingga menekan waktu dalam kondisi sangat kurang nyaman. Jika ketiga zona ini dibandingkan secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan bahwa bentuk Joglo Lawakan tetap menjadi faktor utama dalam menjaga kenyamanan suhu ruang, sementara variasi material berperan sebagai faktor lain yang menentukan distribusi waktu antar zona SAFE (nyaman) CAUTION (kurang nyaman) dan EXTREME CAUTION (sangat kurang nyaman). Dengan demikian, meskipun perbedaan capaian antar-Tipologi tidak signifikan secara perolehan hasil suhu ruang, perbedaan tersebut menunjukkan arah yang konsisten bahwa pemilihan material yang tepat tetap penting untuk meminimalisir waktu hunian pada kondisi kurang nyaman hingga sangat kurang nyaman.

BAB 5

Kesimpulan

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa rumah Joglo Banyumasan di kawasan pesisir selatan Jawa Tengah memiliki pola Tipologi yang relatif seragam pada bentuknya, yaitu didominasi oleh bentuk Joglo Lawakan, namun bervariasi pada penggunaan material atap dan dinding. Variasi tersebut muncul sebagai bentuk adaptasi masyarakat terhadap kondisi lingkungan, penemuan Tipologi Rumah Joglo Banyumasan di kawasan pesisir selatan Jawa Tengah 8 kelompok Tipologi yang dilihat dari bentuk dan Penggunaan material atap dan dinding. Hasil pengelompokan Tipologi ini juga menjadi landasan untuk mengetahui performa suhu ruang yang dilakukan dengan simulasi dengan kesesuaian model Tipologi yang ditemukan.

Tipologi Joglo Lawakan dengan ukuran bangunan 10 x 10 meter memiliki performa termal yang relatif konsisten dan mampu menjaga suhu ruang dalam kondisi nyaman (zona SAFE) lebih dari 50% waktu dalam satu tahun. Faktor bentuk terbukti berperan dominan dalam menjaga stabilitas suhu, sementara variasi material atap dan dinding hanya menimbulkan perbedaan kecil yang tidak signifikan pada zona nyaman. Namun, pengaruh material mulai lebih terlihat pada zona CAUTION (kurang nyaman) dan EXTREME CAUTION (sangat kurang nyaman). Material dengan konduktivitas tinggi seperti seng dan asbes cenderung meningkatkan akumulasi panas sehingga memperbesar durasi ruang berada pada kondisi kurang nyaman, sedangkan material tradisional seperti genteng tanah liat relatif lebih baik dalam mereduksi panas dan menekan waktu ruang berada pada kondisi zona sangat kurang nyaman. Meskipun selisih antar Tipologi dalam perolehan suhu tidak terpaut jauh, pola konsistensi ini menunjukkan adanya peran material sebagai faktor pelengkap yang melengkapi dominasi faktor bentuk.

Secara umum, penelitian ini menegaskan bahwa kombinasi antara bentuk Joglo Lawakan dengan pemilihan material atap dan dinding yang tepat mampu meningkatkan hasil simulasi performa suhu ruang bangunan di wilayah pesisir selatan Jawa Tengah. Temuan ini sejalan dengan teori Tipologi arsitektur yang menekankan peran bentuk sebagai dasar, namun juga pentingnya material sebagai pengendali distribusi suhu terhadap ruang.

5.2 Saran

5.2.1 Saran Penelitian Lanjutan

Didasari Keterbatasan Penelitian:

1. Penelitian ini dilakukan dengan observasi secara langsung namun dalam pengujian dilakukan dengan menggunakan simulasi desain sesuai dengan temuan Tipologi Rumah Joglo Banyumasan di wilayah Pesisir Selatan Jawa Tengah. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan hasil penelitian ini dengan melakukan pengujian sampel secara menyeluruh di lapangan sesuai dengan Tipologi Rumah Joglo Banyumasan sehingga dapat menjadi acuan perbandingan yang dapat di bandingkan dengan hasil penelitian ini.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan pengambilan suhu secara langsung dengan jam yang sama dan bulan yang sama pada temuan Tipologi penelitian ini. Agar menemukan perbandingan yang lebih baik secara aktual di lapangan.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan melakukan perbandingan antara pengambilan sampel suhu secara langsung pada perwakilan sampel Tipologi dengan hasil simulasi penelitian ini agar dapat mengetahui perbedaan serta faktor baru yang mempengaruhi perbedaan pengambilan suhu ruang secara aktual dan secara simulasi.

5.2.2 Saran Untuk Stakeholder

Didasari harapan Peneliti:

1. Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar pertimbangan pemilihan penggunaan bentuk Joglo Banyumasan dan penggunaan material yang memiliki pengaruh pada perolehan suhu ruang dalam satu tahun pada wilayah Pesisir Selatan Jawa Tengah.
2. Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat menjadi acuan pengetahuan terhadap Tipologi Bentuk Rumah Joglo Banyumasan yang tersebar pada wilayah Pesisir Selatan Jawa Tengah yang dibedakan dengan penggunaan material atap dan dinding nya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, J. J. (2021). *Kajian Bahan Material Dinding Rumah terhadap Kenyamanan Termal di Permukiman Padat*. www.extech.com
- Alam, M. J., Islam, M. A., & Kumar Biswas, B. (n.d.). *Energy simulation to estimate building energy consumption using EnergyPlus*.
- Baju Arie Wibawa, A. S. B. S. (2025). *TIPOLOGI BENTUK DAN DENAH RUMAH JOGLO MILIK PETANI JAWA DI PEDESAAN*.
- Carlucci, S., Erba, S., Pagliano, L., & de Dear, R. (2021). ASHRAE Likelihood of Dissatisfaction: A new right-here and right-now thermal comfort index for assessing the Likelihood of dissatisfaction according to the ASHRAE adaptive comfort model. *Energy and Buildings*, 250. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111286>
- Cipta Elvareta, K., & Syamsiyah, N. R. (2024). *KARAKTER BANGUNAN SEKITAR PASAR GEDE DITINJAU DARI KOMPARISASI KEBUDAYAAN ETNIS JAWA-CHINA*. <http://siar.ums.ac.id/>
- Crawley, D. B., Lawrie, L. K., Winkelmann, F. C., & Pedersen, C. O. (2001). *EnergyPlus: New Capabilities in a Whole-Building Energy Simulation Program*. <https://www.researchgate.net/publication/242075033>
- Dwi Annisa, L., Suprapti, A., & Pandelaki, E. E. (2020). *TIPOLOGI RUMAH VERNAKULAR BERDASARKAN SISTEM FISIK DI KAMPUNG BANDAR PEKANBARU, RIAU*.
- Faisal, G., Wihardyanto, D., & Sani Roychansyah, M. (2014). *TIPOLOGI PINTU RUMAH TRADISIONAL DUSUN PUCUNG, SITUS MANUSIA PURBA SANGIRAN*. In *Langkau Betang* (Vol. 1, Issue 2). <http://id.wikipedia.org/wiki/Pintu>
- Febrina, S. E., Setiati, T. W., Bagas, M., Pratama, W., & Kurnia, S. (2024). Penggunaan Cat Reflektif Surya pada Atap Bangunan untuk Menurunkan Suhu Ruang pada Bangunan Sekolah. *Jurnal Sains Dan Teknologi Elektro*, 14, 2830–3512. <https://doi.org/10.47709/elektrise.v14i02.4847>
- Hakimi, A., & Hariri, A. (2024). Study Of Energy Saving Potential of Three Residential Building in Tun Fatimah Residential College (KKTF) By Using *EnergyPlus* Software. *International Journal of Mechanical and Sustainability Engineering Technology Journal Homepage*, 1, 57–72. <https://doi.org/10.37934/IJMSET.1.1.5762>

- Hamka, H., & Winarni, S. (2023a). TIPOLOGI BENTUK ARSITEKTUR RUMAH VERNAKULAR DI PULAU JAWA. *NALARs*, 23(1), 49.
<https://doi.org/10.24853/nalars.23.1.49-58>
- Hamka, H., & Winarni, S. (2023b). TIPOLOGI BENTUK ARSITEKTUR RUMAH VERNAKULAR DI PULAU JAWA. *NALARs*, 23(1), 49.
<https://doi.org/10.24853/nalars.23.1.49-58>
- Hermawan, B., & Prihatmaji, Y. P. (2019). PERKEMBANGAN BENTUKAN ATAP RUMAH TRADISIONAL JAWA. In *Prosiding Seminar Nasional Desain dan Arsitektur (SENADA)* (Vol. 2).
- Heru, M., Edytia, A., & Ridwan, N. (2024). *Sistem SpAsial Rumah Tradisional Gayo Miftahul Jannah 1**.
- Kartono. (2005). *KONSEP RUANG TRADISIONAL JAWA DALAM KONTEKS BUDAYA* *). <http://puslit.petra.ac.id/journals/interior/>
- Kiki, G., Kouchadé, C., Houngan, A., Zannou-Tchoko, S. J., & André, P. (2020). Evaluation of thermal comfort in an office building in the humid tropical climate of Benin. *Building and Environment*, 185.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107277>
- Krawczyk, N., Kapjor, A., & Orman, Ł. J. (2020). Verification of the Fanger Model in Real Conditions. *MATEC Web of Conferences*, 328, 01001.
<https://doi.org/10.1051/mateconf/202032801001>
- Kurnia Asmarani, I., & Mohammad Ridjal, A. (2015). *TIPOLOGI ELEMEN ARSITEKTUR RUMAH BANGSAL DI DESA LARANGAN LUAR PAMEKASAN MADURA (Typology of Architectural Elements of Bangsal House in Larangan Luar Village Pamekasan Madura)*.
- Lamberti, G., Boghetti, R., Kämpf, J. H., Fantozzi, F., Leccese, F., & Salvadori, G. (2023). Development and comparison of adaptive data-driven models for thermal comfort assessment and control. *Total Environment Research Themes*, 8.
<https://doi.org/10.1016/j.totert.2023.100083>
- L.M.F. Purwanto. (2006). 16548-Article Text-16546-1-10-20081212. *DIMENSI TEKNIK ARSITEKTUR Vol. 34, No. 2, Desember 2006: 154 - 160*, 154–160.
- Lu, S., Pang, B., Qi, Y., & Fang, K. (2018). Field study of thermal comfort in non-air-conditioned buildings in a tropical island climate. *Applied Ergonomics*, 66, 89–97.
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.08.008>

- Muhammad Ali Fikri, dan. (2020). KINERJA TERMAL RUMAH BERDINDING KAYU, ATAP GENTENG DAN LANTAI TANAH DI TROPIS HANGAT. *Jurnal Ilmiah Arsitektur*, 10(2), 54–60. <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/jiars>
- Muscio, A., & Akbari, H. (2017). An index for the overall performance of opaque building elements subjected to solar radiation. *Energy and Buildings*, 157, 184–194. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.01.010>
- Naseem, T., Javed, A., Hamayun, M. T., Jawad, M., Ansari, E. A., Fayyaz, M. A. B., Ansari, A. R., & Nawaz, R. (2023). Design of an *EnergyPlus* Model-Based Smart Controller for Maintaining Thermal Comfortable Environment in Non-Domestic Building. *IEEE Access*, 11, 33134–33147. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3262934>
- Ngkuri, L., Siti, ;, Amri, B., Halim, ;, Ilham, ;, Pendidik, T., Arsitektur, J., Teknik, F., Halu, U., & Kendari, O. (2024). *TIPOLOGI ATAP RUMAH PADA ARSITEKTUR JENGKI DALAM BAHASA INDONESIA*.
- Nirmalasari, D., Lubis, I. H., Hanson,) ;, Kusuma, E., Koerniawan, ; M Donny, Institut, A., Bandung, T., Arsitektur, S., Pengembangan, D., & Arsitektur, K. (2019). *Roof Material Preferences for Housing*.
- Nugrahaeni, R., & Ketut, I. (2012). *KINERJA TERMAL RUMAH TRADISIONAL UMA KBUBU THERMAL PERFORMANCE OF TRADITIONAL HOUSE UMA KBUBU*.
- Nugroho, C., & Kusuma, I. P. (2023). Identitas Budaya Banyumasan dalam Dialek Ngapak. *Jurnal Ilmu Komunikasi*, 21(2), 333. <https://doi.org/10.31315/jik.v21i2.4556>
- Prakoso, B. P., & Wilianto, H. (2020). Penerapan konsep kejawen pada rumah tradisional Jawa. *ARTEKS : Jurnal Teknik Arsitektur*, 5(2). <https://doi.org/10.30822/arteks.v5i2.219>
- Prihatmaji, Y. P. (2007). *PERILAKU RUMAH TRADISIONAL JAWA “JOGLO” TERHADAP GEMPA (Yulianto P. Prihatmaji) PERILAKU RUMAH TRADISIONAL JAWA “JOGLO” TERHADAP GEMPA*. <http://www.petra.ac.id/~puslit/journals/dir.php?DepartmentID=ARS>
- Prijotomo, J. (1999). Griya dan Omah Penelusuran Makna dan Signifikansi di Arsitektur Jawa. *DIMENSI TEKNIK SIPIL Vol. 27, No. 1, Juli 1999 : 30 - 36*, 27, 30–36.
- Rahmat, A., Prianto, E., & Sasongko, S. B. (2017). *STUDI PENGARUH BAHAN PENUTUP ATAP TERHADAP KONDISI TERMAL PADA RUANG ATAP*. <http://www.maps.google.co.id>,

- Rizal Abdurrohman, & Renny Nurhasana. (2024). *CITRA DIRI KOTA DALAM PEMBANGUNAN KAWASAN KOTA LAMA BANYUMAS, ANALISIS DIMENSI SENSE THEORY OF GOOD CITY FORM KEVIN LINCH.*
- Sakhri, N., Ahmad, H., Shatanawi, W., Menni, Y., Ameer, H., & Botmart, T. (2022). Different scenarios to enhance thermal comfort by renewable-ecological techniques in hot dry environment. *Case Studies in Thermal Engineering*, 32. <https://doi.org/10.1016/j.csite.2022.101886>
- Setyabudi, I., Alfian, R., & Santoso, D. K. (2020). TIPOLOGI DAN MORFOLOGI RUMAH TRADISIONAL MASYARAKAT SAMIN BOJONEGORO. *Jurnal Ilmiah Arsitektur*, 12(2), 55–62. <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/jiars>
- Soehindra, C. dwi, Ischak, M., & Walaretina, R. (2022). UPAYA DESAIN BENTUK ATAP UNTUK MENAMPILKAN LOKALITAS DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR VERNAKULAR PADA PASAR GODEAN YOGYAKARTA. *AGORA: Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, 20(1). <https://doi.org/10.25105/agora.v20i1.10052>
- Thiroyf Surya, P., Surjanto, A., Arman, M., Teknik Refrigerasi Dan Tata udara, J., & Negeri Bandung, P. (2022). *Prosiding The 13th Industrial Research Workshop and National Seminar Bandung.*
- Torres-Quezada, J., Isalgué, A., & Coch, H. (2024). Impact of solar reflectivity and infrared emissivity on the thermal performance of metal and concrete roofs in cloudy warm-humid climate. *Frontiers of Architectural Research*, 13(4), 842–857. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.03.003>
- Wandira Priyahita, F., Sugianti, N., Aliah, H., Fisika, J., Sains dan Teknologi, F., Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, I., Meteorologi, B., & dan Geofisika Bandung, K. (2016). ANALISIS TAMAN ALAT CUACA KOTA BANDUNG DAN SUMEDANG MENGGUNAKAN SATELIT TERRA BERBASIS PYTHON. *ALHAZEN Journal of Physics*, II(2).
- Wang, Z., Zhang, H., He, Y., Luo, M., Li, Z., Hong, T., & Lin, B. (2020). Revisiting individual and group differences in thermal comfort based on ASHRAE database. *Energy and Buildings*, 219. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110017>
- Wazir, Z. A. (2018). *TIPOLOGI ATAP PADA ARSITEKTUR VERNAKULAR DI SUMATERA SELATAN.*

- Wong, L. T., Mui, K. W., & Cheung, C. T. (2014). Bayesian thermal comfort model. *Building and Environment*, *82*, 171–179.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.08.018>
- Xia, Y., Xu, T., Shi, C., Tian, L., Zhang, T., & Fukuda, H. (2024). Research on indoor thermal comfort of traditional dwellings in Northeast Sichuan based on the thermal comfort evaluation model and *EnergyPlus*. *Energy Reports*, *12*, 5234–5248.
<https://doi.org/10.1016/j.egyr.2024.11.012>
- Yuan, F., Yao, R., Sadrizadeh, S., Li, B., Cao, G., Zhang, S., Zhou, S., Liu, H., Bogdan, A., Croitoru, C., Melikov, A., Short, C. A., & Li, B. (2022). Thermal comfort in hospital buildings – A literature review. In *Journal of Building Engineering* (Vol. 45). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103463>
- Zhu, X., Sheng, X., Li, J., & Chen, Y. (2021). Thermal comfort and energy saving of novel heat-storage coatings with microencapsulated PCM and their application. *Energy and Buildings*, *251*. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111349>