

## **KINERJA TERMAL RUMAH BERDINDING KAYU, ATAP GENTENG DAN LANTAI TANAH DI TROPIS HANGAT**

**Hermawan\*<sup>1</sup> dan Muhammad Ali Fikri<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Sains Al-Qur'an, E-mail: hermawanarsit@gmail.com

<sup>2</sup>Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Sains Al-Qur'an, E-mail: muh\_alifikri@gmail.com

### **\*Corresponding author**

To cite this article: Hermawan, H., Fikri, M. 2020. KINERJA TERMAL RUMAH BERDINDING KAYU, ATAP GENTENG DAN LANTAI TANAH DI TROPIS HANGAT. Jurnal Ilmiah Arsitektur, 10(2).

### **Author information**

Hermawan, fokus riset bidang arsitektur kenyamanan termal dan kearifan lokal, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1372-4206>. Scopus ID: 57200294003. Sinta ID: 5974550

Muhammad Ali Fikri, fokus riset bidang arsitektur

### **Homepage Information**

Journal homepage : <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/jiars>

Volume homepage : <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/jiars/issue/view/116>

Article homepage : <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/jiars/article/view/1619>

## KINERJA TERMAL RUMAH BERDINDING KAYU, ATAP GENTENG DAN LANTAI TANAH DI TROPIS HANGAT

Hermawan\*<sup>1</sup> dan Muhammad Ali Fikri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,  
Universitas Sains Al-Qur'an,  
E-mail: hermawanarsit@gmail.com

<sup>2</sup>Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,  
Universitas Sains Al-Qur'an,  
E-mail: muh\_alifikri@gmail.com

---

### INFO ARTIKEL

#### Riwayat Artikel :

Diterima : 20 November 2020  
Direvisi : 2 Desember 2020  
Disetujui : 11 Desember 2020  
Diterbitkan : 19 Desember 2020

#### Kata Kunci :

Kinerja termal, bangunan kayu, tropis hangat.

### ABSTRAK

Kenyamanan termal penghuni diperlukan untuk menciptakan penghematan energi pada bangunan. Kinerja termal bangunan berdinding kayu diprediksi menunjukkan kinerja termal yang baik. Daerah tropis merupakan daerah dengan suhu udara yang cukup tinggi dan kelembaban yang juga cukup tinggi. Penelitian ini untuk mengetahui kinerja termal pada bangunan kayu, atap genteng dan lantai tanah di daerah Jepara. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan melakukan pengukuran variabel termal. Pengukuran dilakukan pada dua rumah yang mempunyai karakteristik yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil pengukuran variabel termal pada kedua rumah tidak berbeda jauh. Suhu tertinggi masih di atas 39°. Kinerja bangunan belum bisa membuat pendinginan yang optimal.

---

### ARTICLE INFO

#### Article History :

Received : November 14, 2020  
Revised : December 2, 2020  
Accepted : December 11, 2020  
Published: December 19, 2020

#### Keywords:

Thermal performance, wooden building, warm tropical.

### ABSTRACT

*The occupants' thermal comfort is needed to create energy savings in the building. The thermal performance of wood-walled buildings is predicted to show good thermal performance. The tropics are areas with high temperatures and high humidity. This study aims to determine the thermal performance of wooden buildings, tile roofs, and dirt floors in the Jepara area. This research uses quantitative methods by measuring thermal variables. Measurements were made on two houses that have the same characteristics. The results showed that the results of the measurement of thermal variables in the two houses were not much different. The highest temperature is still above 39o. Building performance has not been able to make optimal cooling.*

---

## PENDAHULUAN

Investigasi tentang kenyamanan termal bangunan dengan material lokal tidak habis-habisnya dibahas. Hal ini dikarenakan elemen lokal dianggap mempunyai nilai keberlanjutan. Pembahasan tersebut akan menjadi bahan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Penghuni yang mendiami material lokal berusaha untuk beradaptasi dengan iklim di lingkungannya, seperti pada daerah dingin akan menyediakan perapian pada ruang dapurnya (Hermawan and Prianto 2018).

Analisa kinerja termal bisa dilakukan dengan bermacam-macam cara. Penggunaan software juga bisa dilakukan untuk menganalisa kinerja termal bangunan. Software yang sering digunakan adalah software ecotect (Hermawan, Sunaryo, and Kholil 2020). Selain ecotect, software yang membantu menganalisa kenyamanan termal juga digunakan dalam menganalisa kenyamanan termal statik dengan menggunakan software PMV. Kenyamanan static sering diperbandingkan dengan kenyamanan termal adaptif (Hermawan et al. 2014)

Kinerja termal dipengaruhi oleh selubung bangunan. Penelitian selubung bangunan pada kondisi iklim tropis yang dingin telah dilakukan. Selubung terbukti mempengaruhi kinerja termal bangunan sesuai dengan iklim mikro yang ada di lingkungannya (Hermawan et al. 2019).

Indonesia mempunyai dua wilayah yang berbeda iklim mikronya. Wilayah gunung dengan iklim dingin dan wilayah pantai dengan iklim panasnya. Perbandingan iklim panas dan iklim dingin pada wilayah tropis tidak meninggalkan ciri tropis yang penuh dengan sinar matahari. Panas masih ada pada kedua daerah tersebut (Hermawan 2018). Pada penelitian di Dieng yang terletak di daerah pegunungan juga masih terlihat adanya panas matahari. Penelitian termal di ruang luar ini mengukur termal pada jalan dan lingkungan luar (Hermawan, Prianto, and Setyowati 2014)

Karakter bangunan pada kedua wilayah tersebut mempunyai karakter yang berbeda. Bangunan mempunyai karakter dinding yang berbeda dilihat dari materialnya yaitu dinding batu kali dan batu bata. Namun, dinding kayu menjadi karakter yang sama pada kedua wilayah (Hermawan, Prianto, and Setyowati 2018). Pada daerah iklim panas, kinerja termal juga diperlukan agar tercipta kenyamanan termal bagi penghuninya. Kenyamanan termal bisa dilihat dari sisi penghuni maupun sisi bangunan. Variabel kenyamanan termal menjadi faktor yang digunakan untuk mengukur kinerja termal (Hermawan et al. 2017).

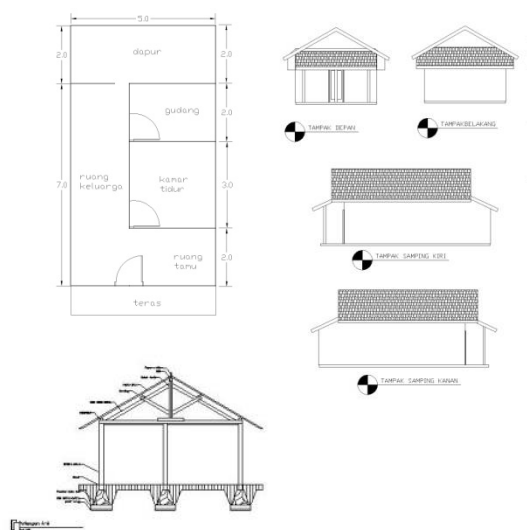
Penelitian kenyamanan termal bangunan pada wilayah tropis panas diperlukan untuk menciptakan kenyamanan termal penghuni sehingga mengurangi beban pendinginan dari bangunan. Penelitian ini bertujuan menginvestigasi kinerja termal bangunan ber dinding kayu, atap genteng dan lantai tanah di daerah tropis panas.

## METODE

Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan alat ukur variabel termal sehingga diketahui nilai variabel termal tersebut. Pengukuran dilakukan pada dua rumah tinggal ber dinding kayu, beratap genteng dan berlantai tanah di daerah Jepara. Alat ukur diletakkan di masing-masing ruang dan dilakukan pengukuran selama beberapa jam. Pengambilan data setiap jam sekali dan rekapitulasi data menggunakan grafik. Analisis menggunakan deskriptif dan melihat nilai yang dihasilkan dari pengukuran alat. Analisa termal dilakukan dengan melihat kondisi ruang pada kedua rumah tinggal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumah yang diteliti berjumlah dua buah rumah yaitu rumah Bapak Suramat dan Ibu Nur Sholehah. Rumah Bapak Suramat tidak mempunyai perabotan yang banyak.



Gambar 1. Denah, Tampak dan Potongan Bangunan (Sumber: Penulis)

Bahan pembuatan rumah kayu Bp. Suramat adalah kayu. Lantai belum di plester, tanpa adanya jendela dan plafon. dan rangka atap menggunakan kayu dengan kuda kuda pada umumnya, atap menggunakan atap genteng tanah liat. Lantai pada ruang tamu, keluarga, kamar masih menggunakan lantai tanah. Dinding menggunakan kayu papan/blabag, seperti bangunan pada umumnya dinding juga dipasang pintu sehingga angin bisa masuk melalui ventilasi tersebut. Dindingnya berwarna coklat warna kayu asli, dengan detail sambungan papan kayunya terlihat rapat, dan angin tidak dapat menerobos masuk kedalam atau sebaliknya.



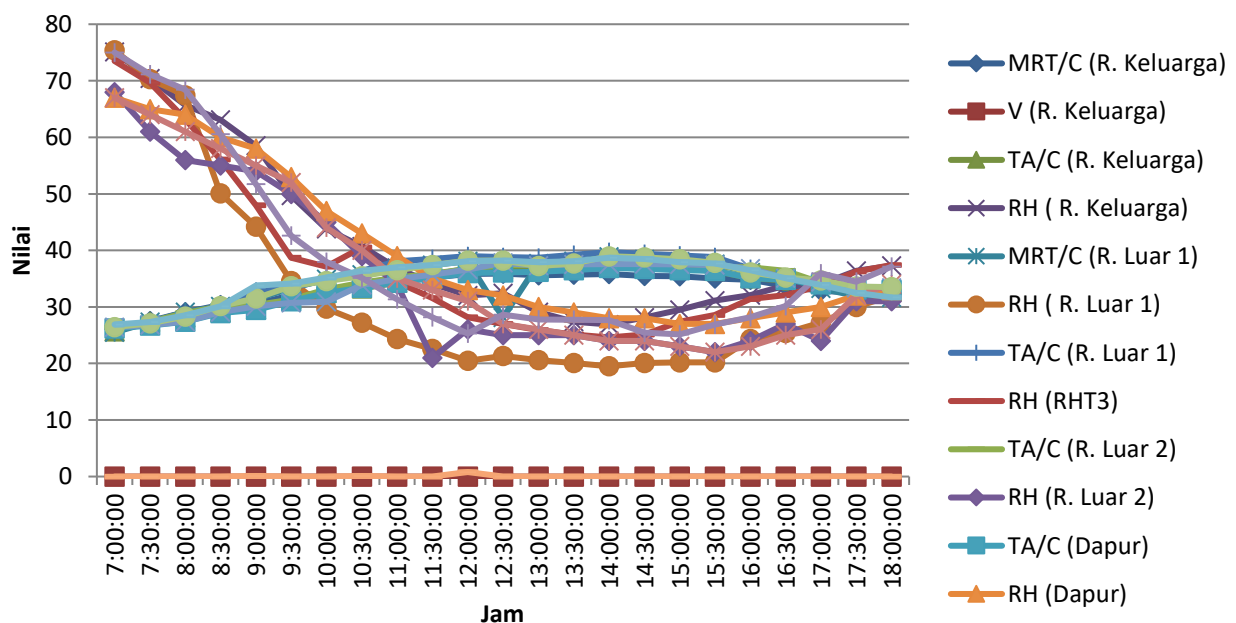
Gambar 2. Foto dan gambar perspektif rumah bapak Suramat (Sumber : Penulis)

Pintu depan menggunakan pintu kayu tanpa kaca, di atasnya tanpa adanya ventilasi, dengan cat berwarna biru. Sedangkan pintu samping/belakang menggunakan pintu kayutanpa di cat. Terdapat sedikit celah pada pertemuan lantai dan daun pintu, mengakibatkan masuk/keluarnya angin. Rumah tidak menggunakan Plafond pada setiap ruang.

Banyak lubang di atap yang berfungsi sebagai bukaan atau jendela, hanya sedikit lubang-lubang kecil sehingga angin yang masuk relatif sedikit. Ruang di rumah tersebut antara lain R.tamu, R.keluarga, kamar tidur, dapur, R.makan. Perabot yang digunakan adalah seperti lemari dan kasur yg berada di ruang tidur dan menggunakan meja di ruang tamu. Meja makan yang berada di ruang makan. Sedangkan warna perabot di dominasi warna coklat. Arah hadap/orientasi terhadap ruang yang ada didalam rumah tersebut.

Tata ruang di dalam rumah kayu Bp. Suramat yaitu ruang tamu terletak di bagian depan dan di sebelahnya adalah Tempat tidur, sementara dapur dan ruang cuci terdapat di sisi belakang rumah. Juga sedikit terkena aliran angin dari luar. Di depan (barat) rumah pak Suramat merupakan jalan dan di atasnya terdapat permukiman penduduk, dan di sisi lainnya terdapat rumah tetangga.

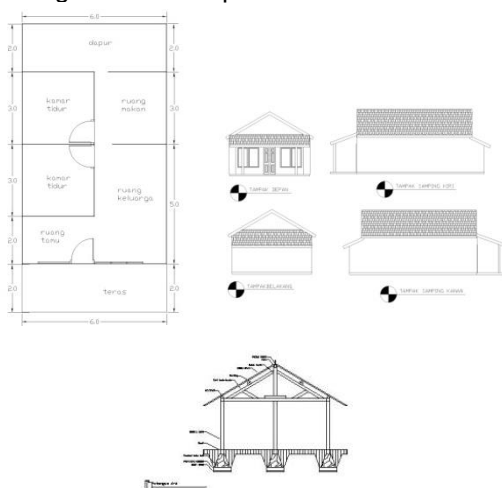
Jarak rumah Bp. Suramat dengan Bapak Mastur yaitu sebelah Selatan berjarak 4 meter, dan sebelah utara berjarak 7 meter dengan rumah Ibu Nur sholekah. Perabotan rumah yang ada didalamnya tergolong sedikit, karena di ruang tamu hanya ada meja dan kursi, di ruang keluarga ada 1 meja kecil. Penghuni biasanya sudah mulai membuka jendela dari jam 6 pagi dan tutup pada jam 6 sore. Ruang yang paling lama digunakan untuk beraktifitas adalah ruang keluarga, karena keseharian Bapak Suramat adalah berkebun, dan tugas-tugas biasanya dikerjakan di ruang keluarga. Sedangkan ruang yang sedikit aktifitas adalah dapur. Pakaian yang digunakan adalah kaos dan celana panjang semata kaki. Pada rumah Bapak Suramat terdapat tungku panas yang diletakkan di pawon (dapur) untuk memasak dan juga genen pada pagi hari, sore dan malam hari.



Gambar 3. Grafik Pengukuran Variabel Termal (Sumber: Penulis)

Suhu tertinggi pada uraian diatas muncul pada ruang luar 1 yaitu suhu tertinggi mencapai 39,7°C dengan kelembaban 24,6 %. Sedangkan suhu terendah muncul diruang Keluarga yaitu 25,7°C dengan kelembaban 75,1 %. Keadaan tersebut tentu adanya faktor, dan faktor yang mungkin menjadi pengaruh yaitu seperti faktor-faktor yang ada dirumah lain, salah satunya yaitu kondisi atau posisi rumah itu berada, rumah ini menghadap ke barat. Sebelah utara, barat, dan selatan adalah rumah tetangga. Karena letah rumah yang lebih rendah dari permukiman warga sehingga suhu akan turun drastic ketika cuaca berubah dan menjelang sore.

Rumah Ibu Nur Sholekah terlihat mempunyai perabotan yang lebih banyak. Karakter bangunan sama dengan rumah Bapak Suramat.



Gambar 4. Denah, Tampak dan Potongan Bangunan (Sumber: Penulis)

Bahan pembuatan rumah kayu Ibu Nur Sholekah adalah pondasi dengan menggunakan batu, lantai masih berupa tanah, jendela terbuat dari kayu dilengkapi dengan adanya kaca, rangka atap menggunakan kayu dengan kuda kuda pada umumnya, atap menggunakan atap seng. Detail bentuk pondasi adalah batu yang hanya diletakkan diatas tanah, yang langsung berhubungan dengan masing-masing saka/kolom. Lantai pada ruang tamu, kamar tidur, gudang, dan ruang makan adalah sama.



Gambar 5. Foto dan Gambar Perspektif Rumah (Sumber: Penulis)

Dinding menggunakan kayu papan/blabag, seperti bangunan pada umumnya dinding juga dipasang jendela dan pintu sehingga angin bisa masuk melalui ventilasi tersebut. Dindingnya berwarna putih dan biru, dengan detail sambungan papan kayunya terlihat rapat, dan angin tidak dapat menerobos masuk kedalam atau sebaliknya. Namun pada pertemuan lantai dengan dinding terdapat sedikit celah, sehingga angin bisa masuk kedalam ruangan. Bentuk jendela adalah persegi panjang dan menggunakan kaca, jendela ini tidak bisa dibuka tutup.

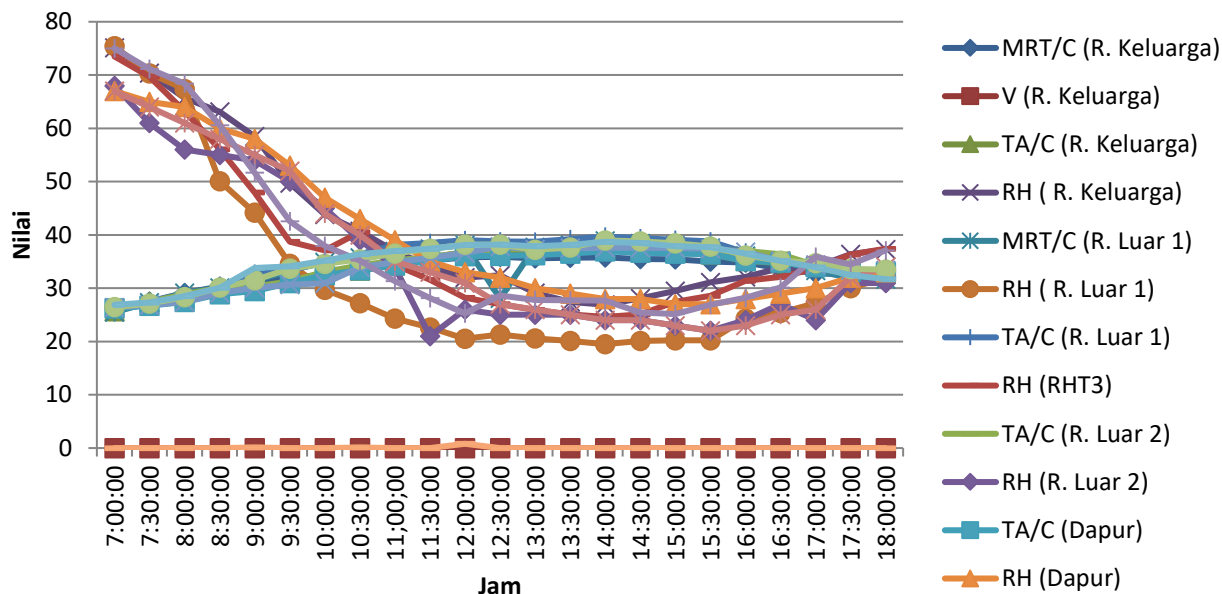
Pintu depan menggunakan pintu kayu, diatasnya tanpa adanya ventilasi, tanpa di cat warna. Sedangkan pintu samping menggunakan pintu kayu tanpa di cat. Terdapat sedikit celah pada pertemuan lantai dan daun pintu, mengakibatkan masuk/keluarnya angin. Tidak ada pelafon pada rumah Ibu Nur Shlekah sehingga mempengaruhi kelembaban suhu di dalam ruangan. Tidak ada lubang di atap yang berfungsi sebagai bukaan atau jendela, hanya sedikit lubang-lubang kecil sehingga angin yang masuk relatif sedikit. Ruang di rumah tersebut antara lain R.tamu, kamar tidur,dapur, perabot yang digunakan adalah seperti lemariLemari dan kasur berada di kamar tidur. Sedangkan warna perabot di dominasi warna coklat. Arah hadap/orientasi terhadap ruang yang ada didalam rumah tersebut.

Tata ruang di dalam rumah kayu Bp. Suramat yaitu ruang tamu terletak di bagian depan dan di sebelahny adalah Tempat tidur,sementara dapur dan ruang cuci terdapat di sisi belakang rumah. Juga sedikit terkena aliran angin dari luar. Di depan (barat) rumah pak Suramat merupakan jalan dan di atasnya terdapat permukiman penduduk, dan di sisih lainnya terdapat rumah tetangga. Jarak rumah Bp. Suramat dengan Bapak Mastur yaitu sebelah Selatan berjarak

4 meter, dan sebelah utara berjarak 7 meter dengan rumah Ibu Nur sholekah.

Perabotan rumah yang ada didalamnya tergolong sedikit, karena di ruang tamu hanya ada meja dan kursi, di ruang keluarga ada 1 meja kecil. Penghuni biasanya sudah mulai membuka jendela dari jam 6 pagi dan tutup pada jam 6 sore. Ruang yang paling lama digunakan untuk beraktifitas adalah ruang keluarga, karena keseharian Bapak Suramat

adalah berkebun, dan tugas-tugas biasanya dikerjakan di ruang keluarga. Sedangkan ruang yang sedikit aktifitas adalah dapur. Pakaian yang digunakan adalah kaos dan celana panjang semata kaki. Pada rumah Bapak Suramat terdapat tungku panas yang diletakkan di pawon (dapur) untuk memasak dan juga genen pada pagi hari, sore dan malam hari.



Gambar 6. Grafik Pengukuran Variabel Termal (Sumber: Penulis)

Suhu tertinggi pada uraian diatas muncul pada ruang luar 1 yaitu suhu tertinggi mencapai 39,7°C dengan kelembaban 24,6 %. Sedangkan suhu terendah muncul diruang Keluarga yaitu 25,7°C dengan kelembaban 75,1 %. Keadaan tersebut tentu adanya faktor, dan faktor yang mungkin menjadi pengaruh yaitu seperti faktor-faktor yang ada dirumah lain, salah satunya yaitu kondisi atau posisi rumah itu berada, rumah ini menghadap ke barat. Sebelah utara, barat, dan selatan adalah rumah tetangga. Karena letak rumah yang lebih rendah dari permukiman warga sehingga suhu akan turun drastic ketika cuaca berubah dan menjelang sore.

## KESIMPULAN

Pengukuran pada kedua rumah tinggal menghasilkan pengukuran yang tidak jauh berbeda. Hal ini disebabkan karena selubung bangunan yang digunakan sama yaitu ber dinding kayu, atap genteng dan lantai tanah. Hasil pengukuran memperlihatkan masih tingginya suhu udara di dalam ruangan. Kinerja bangunan kayu pada rumah tinggal di daerah tropis panas belum bisa mendinginkan ruangan secara drastis. Perbedaan rumah tinggal terletak pada banyaknya perabotan. Namun perbedaan tersebut tidak membuat variabel termal berbeda karena perbedaan perbotan tidak begitu banyak.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih pada ketua program studi yang telah memberikan ijin sehingga penelitian bisa berjalan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hendriani, Adinda Septi, Hermawan, and Banar Retyanto. 2017. "Comparison Analysis of Wooden House Thermal Comfort in Tropical Coast and Mountainous by Using Wall Surface Temperature Difference." *AIP Conference Proceedings* 1887. <https://doi.org/10.1063/1.5003490>.
- Hermawan. 2014. "Karakteristik Rumah Tinggal Tradisional Di Daerah Pegunungan Jawa Tengah." *Jurnal PPKM UNSIQ III*, 212–19.
- Hermawan, Hermawan. 2018. "Studi Lapangan Variabel Iklim Rumah Vernakular Pantai Dan Gunung Dalam Menciptakan Kenyamanan Termal Adaptif." *Jurnal Arsitektur ZONASI* 1 (2): 96. <https://doi.org/10.17509/jaz.v1i2.12467>.
- Hermawan, Hermawan, Hadiyanto Hadiyanto, Sunaryo Sunaryo, and Asyhar Kholil. 2019. "Analysis of Thermal Performance of Wood and Exposed Stone-Walled Buildings in Mountainous Areas with Building Envelop Variations." *Journal of Applied Engineering Science* 17 (3): 321–32.

- <https://doi.org/10.5937/jaes17-20617>.
- Hermawan, Hermawan, and Eddy Prianto. 2018. "Thermal Evaluation for Exposed Stone House with Quantitative and Qualitative Approach in Mountainous Area, Wonosobo, Indonesia." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 99 (1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/99/1/012017>.
- Hermawan, Hermawan, Eddy Prianto, and Erni Setyowati. 2018. "Studi Tipologi Rumah Vernakular Pantai Dan Gunung (Studi Kasus Di Kabupaten Demak Dan Kabupaten Wonosobo)." *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ* 5 (3): 259–66.  
<https://doi.org/10.32699/ppkm.v5i3.473>.
- Hermawan, Eddy Prianto, and Erni Setyowati. 2014. "Evaluasi Termal Ruang Luar Desa Wisata Dieng Wonosobo." *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, no. 2: 115–22.
- . 2015. "Thermal Comfort of Wood-Wall House in Coastal and Mountainous Region in Tropical Area." *Procedia Engineering* 125: 725–31.  
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.11.114>.
- . 2019. "The Analysis of Thermal Sensation Vote on the Comfort of Occupants of Vernacular Houses in Mountainous Areas of Wonosobo, Indonesia." *International Journal of Advanced Science and Technology* 130: 33–48. <https://doi.org/10.33832/ijast.2019.130.04>.
- Hermawan, Eddy Prianto, Erni Setyowati, and Sunaryo. 2017. "The Comparison of Vernacular Residences' Thermal Comfort in Coastal with That in Mountainous Regions of Tropical Areas." *AIP Conference Proceedings* 1903. <https://doi.org/10.1063/1.5011589>.
- Hermawan, Sunaryo, and A. Kholil. 2020. "The Analysis of Thermal Performance of Vernacular Building Envelopes in Tropical High Lands Using Ecotect." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 423 (1): 0–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/423/1/012004>.
- Hermawan et al, D I S M K. 2014. "Prediksi Kenyamanan Termal Dengan Pmv," 13–20.