

## PENGARUH FAKTOR EKONOMI TERHADAP KENYAMANAN TERMAL MTS NEGERI KALIBEKER DAN SMP KRISTEN WONOSOBO

**Achmad Affandi<sup>1)</sup>, Asep Sunarko<sup>2)</sup>**

<sup>1,2)</sup>Universitas Sains Al Qur'an (UNSIQ) Jawa Tengah di Wonosobo

<sup>1)</sup>Email: achmadaffandi62@yahoo.com

### INFO ARTIKEL

#### Riwayat Artikel:

Diterima : 17 Januari 2018

Disetujui : 24 Februari 2018

#### Kata Kunci:

Faktor Ekonomi, Kenyamanan Termal

### ABSTRAK

Tujuan dari Penelitian ini adalah menganalisis seberapa besar pengaruh faktor ekonomi penghuni terhadap kenyamanan termal di MTs Negeri Kalibeker dan SMP Kristen Wonosobo. Variabel yang diteliti yaitu Variabel Independen terdiri dari Variabel Ekonomi meliputi Tingkat Pendapatan, Jenis Pekerjaan dan Luas Rumah Tinggal. Sedangkan Variabel dependen adalah kenyamanan termal ruang.

Pengumpulan data menggunakan metode observasi dengan melakukan pengukuran dan pengisian kuesioner. Metode Observasi digunakan untuk mengambil data kondisi termal ruang dan besaran ruang, sedangkan pengisian kuesioner untuk memperoleh data faktor ekonomi dari penghuni termasuk pengambilan data tentang penerimaan termal ruang.

Analisis data menggunakan uji regresi dengan pengecekan antara variabel independen dan variabel dependen. Akan dihasilkan model persamaan matematis dengan penggunaan uji statistik sehingga akan diketahui seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

Hasil penelitian menunjukkan semua variabel independen mempunyai hubungan signifikan terhadap variabel dependen pada MTs Negeri Kalibeker, sedangkan pada SMP Kristen Wonosobo variabel independen tidak mempunyai hubungan signifikan terhadap variabel dependen. Sehingga dapat disimpulkan faktor ekonomi mempunyai pengaruh terhadap faktor kenyamanan termal pada MTs Negeri Kalibeker, sedangkan pada SMP Kristen Wonosobo faktor ekonomi tidak mempunyai pengaruh terhadap faktor kenyamanan termal.

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received : January 17, 2018

Accepted : February 24, 2018

#### Key Words :

Economic Factors, Thermal Comfort

### ABSTRACT

*The purpose of this research is to analyze how big influence of economic factor of occupant to thermal comfort at MTs Negeri Kalibeker and SMP Kristen Wonosobo. The variables studied are Independent Variable consist of Economic Variable including Income Level, Occupation Type and Area of Residence. While the dependent variable is the thermal comfort of space.*

*Data collection using observation method by measuring and filling the questionnaire. Observation method is used to retrieve thermal condition data of space and space quantity, while filling questionnaire to obtain economic factor data from occupant including taking data about thermal reception space.*

*Data analysis using regression test by checking between independent variable and dependent variable. Will be generated model of mathematical equations with the use of statistical tests so it will be known how much influence the independent variable to the dependent variable.*

*The results showed that all independent variables have a significant relationship to the dependent variable on MTs Negeri Kalibeker, whereas in SMP Kristen Wonosobo the independent variable has no significant relationship to the dependent variable. So it can be concluded that economic factors have an influence on thermal comfort factor at MTs Negeri Kalibeker, while in SMP Kristen Wonosobo economic factor has no influence to thermal comfort factor.*

## 1. PENDAHULUAN

Masa peralihan dalam manusia ada dua yaitu masa peralihan dari anak-anak ke remaja dan masa peralihan dari remaja ke masa dewasa. Umur 13-16 tahun merupakan masa peralihan anak-anak menuju remaja, sedangkan umur 16-19 merupakan masa peralihan remaja menuju masa dewasa. Pada masa peralihan, manusia mempunyai kecenderungan untuk menunjukkan eksistensi diri agar dapat diperhatikan oleh orang lain. Eksistensi diri ini akan menjadi negatif apabila tidak ada orang lain yang memperhatikan kegiatan mereka. Salah satu bentuk perhatian adalah dengan cara melihat hal-hal yang berkaitan dengan kegiatan di sekolah dengan pertimbangan mereka banyak berkegiatan di sekolah. Salah satu hal penting adalah perhatian akan kegiatan belajar mereka di ruang kelas.

Ruang kelas merupakan ruang untuk aktivitas belajar mengajar. Masa peralihan ke remaja dan masa peralihan menuju dewasa melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada jenjang Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) atau Sekolah Menengah Pertama (SMP). Pada tingkatan SLTP/ SMP ini ada jenis sekolah negeri dan swasta. Selain itu juga dibedakan ada yang khusus agama Islam yang disebut MTs (Madrasah Tsanawiyah) dan khusus agama kristen ada SMP Kristen. Pembelajaran akan menyenangkan dan membuat hasil yang baik dengan adanya ruang kelas yang nyaman.

Kenyamanan ruang bisa dilihat dari kenyamanan termal, kenyamanan bau, kenyamanan visual dan kenyamanan akustik. Kenyamanan yang paling dominan dalam menciptakan kenyamanan ruang adalah kenyamanan termal. Kenyamanan termal adalah kondisi pikir seseorang yang mengekspresikan kepuasan dirinya terhadap lingkungan thermalnya (Liu, et.al, 2012).

Evaluasi kenyamanan termal ruang bisa dilakukan dengan cara kualitatif dan kuantitatif (Hermawan dan Prianto, 2017). Secara kuantitatif bisa dilakukan dengan mengukur suhu permukaan temperatur dinding (Hendriani, et al, 2017). Sedangkan secara kualitatif dilihat dari kondisi perilaku penghuni. Ruang yang nyaman tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi fisik ruang, akan

tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi non fisik penghuni ruang.

Penelitian berdasarkan pada 3 tipe utama dalam kenyamanan termal (fisiologis, psikologis dan perilaku) menjadi dasar banyak penelitian kenyamanan termal. Fisiologis dilakukan dengan cara adaptasi genetik dan aklimatisasi. Adaptasi perilaku dijabarkan menjadi 3 kategori yaitu personal (contoh: melepas pakaian), teknologi (contoh: menyalakan AC), respon budaya (contoh: tidur siang pada cuaca panas). Adaptasi psikologis didasarkan pada pengalaman termal, keterterimaan termal dan harapan termal (Liu, et al, 2012).

Penelitian kenyamanan termal dari sisi persepsi dan juga telah menghasilkan model kenyamanan termal berbasis termo adaptif psikologis dengan menggunakan uji statistik regresi linier telah dilakukan oleh Sugini (2012). Persepsi dipengaruhi oleh faktor sosial ekonomi baik dari sisi pendapatan, jenis pekerjaan, status keluarga dan beberapa faktor yang lain.

Penelitian lain membahas suhu kenyamanan setiap orang yang bervariasi sehingga banyak peneliti beralih ke penelitian kenyamanan termal adaptif. Penelitian kenyamanan termal adaptif merupakan hasil dari adaptasi terhadap persepsi penghuni (Alfata, 2011 dan Sujatmiko, 2011). Peneliti lain juga telah menemukan bahwa budaya merupakan salah satu faktor penentu dalam menciptakan kenyamanan termal penghuni rumah tinggal. Budaya merupakan kebiasaan yang telah dilakukan secara turun temurun (Singh, et.al., 2011).

Penelitian kenyamanan termal adaptif dilihat dari empat variabel kenyamanan termal dan dua variabel personal. Penelitian kenyamanan termal adaptif dilakukan dengan uji lapangan berbeda dengan kenyamanan termal statik. Hasil dari penelitian kenyamanan termal adaptif dan statik menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan (Hermawan, et al, 2017)

Saat ini, kenyamanan termal telah didiskusikan lebih mendalam mengenai adaptasi dari faktor manusia baik faktor sosial maupun faktor ekonomi yang dikenal dengan nama kenyamanan termal adaptif (Rijjal, et.al, 2010). Faktor ekonomi diantaranya Tingkat

pendapatan keluarga (orang tua), Tingkat pendidikan orang tua, Luas Rumah Tinggal.

Hubungan antara faktor sosial, ekonomi dan lingkungan telah banyak diteliti. Salah satu penelitian tentang komposisi penduduk yang beragam mulai dari suku, pekerjaan dan pendidikan diteliti pada sebuah perumahan di Kendari dan menghasilkan kesimpulan bahwa faktor persepsi yang dihubungkan dengan faktor sosial dan ekonomi berbeda dalam menyikapi kondisi lingkungan (Silondae, 2010).

Penelitian pada ruang kelas banyak dilakukan oleh peneliti terutama dari luar Indonesia. Penelitian ruang kelas tersebut menekankan pada optimalisasi bangunan berventilasi alami dalam menghadapi kenyamanan termal karena bangunan berventilasi alami diprediksi mampu menciptakan kenyamanan termal bagi penghuninya (Nematchoua, 2014). Penelitian ini tidak sampai melihat pada variabel personal khususnya variabel agama sebagai variabel yang berpengaruh.

Tujuan dari Penelitian ini adalah Menganalisis seberapa besar pengaruh faktor ekonomi penghuni terhadap kenyamanan termal di MTs Negeri Kalibeyer dan SMP Kristen Wonosobo.

**2. METODE PENELITIAN**

Lokasi penelitian dilakukan pada 2 institusi pendidikan yaitu MTs Negeri

Kalibeyer Wonosobo yang mewakili sekolah dengan penghuni beragama Islam dan SMP Kristen Wonosobo yang mewakili sekolah dengan penghuni beragama Kristen.

Pengumpulan Data menggunakan metode observasi dengan melakukan pengukuran dan pengisian kuesioner. Metode Observasi digunakan untuk mengambil data kondisi termal ruang dan besaran ruang, sedangkan pengisian kuesioner untuk memperoleh data faktor ekonomi dari penghuni termasuk pengambilan data tentang penerimaan termal ruang.

Analisis data menggunakan uji regresi dengan pengecekan antara variabel independen dan variabel dependen. Akan dihasilkan model persamaan matematis dengan penggunaan uji statistik sehingga akan diketahui seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Hasil Analisis di MTs Negeri Kalibeyer**

Analisis pada Penelitian ini menggunakan analisis regresi berganda dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

1) Variabel Faktor Ekonomi

Hasil pengujian analisis regresi variabel Ekonomi terlihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 1. Analisis Regresi Variabel Faktor Ekonomi**

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,659	,316		2,085	,037
	PENDAPATAN	-,043	,069	-,026	-,628	,530
	PEKERJAAN	-,050	,027	-,076	-1,884	,060
	RUMAH	-,021	,136	-,006	-,156	,876

a. Dependent Variable: TERMAL

Berdasarkan tabel di atas, maka model persamaan regresi linier bergandanya adalah sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + e$$

Dimana :

Y = Sensasi Termal

$\alpha$  = Konstanta (nilai Y apabila nilai X = 0)

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$  = Koefisien regresi dari X

e = Error / Residual

X1 = Pendapatan

X2 = Pekerjaan

X3 = Luas Rumah

Berdasarkan nilai konstanta dan koefisien regresi pada tabel di atas, diketahui persamaan regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + e$$

$$Y = 0,659 + (-0,043)X_1 + (-0,050)X_2 + (-0,021)X_3 + e$$

Angka-angka dalam persamaan regresi linier berganda tersebut dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- a) Nilai konstanta ( $\alpha$ ) sebesar 0,659 artinya jika variabel pendapatan, pekerjaan, dan rumah diasumsikan bernilai nol, maka variabel Termal akan bernilai positif sebesar 0,659.
- b) Nilai koefisien regresi variabel pendapatan ( $\beta_1$ ) bernilai negatif sebesar -0,043, artinya setiap peningkatan satu satuan pendapatan

akan menurunkan sensasi termal sebesar -0,043 dengan asumsi variabel lain bernilai tetap.

- c) Nilai koefisien regresi variabel pekerjaan ( $\beta_2$ ) bernilai negatif sebesar -0,050. artinya setiap peningkatan satu satuan pekerjaan, akan menurunkan sensasi termal sebesar -0,050 dengan asumsi variabel lain bernilai tetap.
- d) Nilai koefisien regresi variabel luas rumah ( $\beta_3$ ) bernilai negatif sebesar -0,021. artinya setiap peningkatan satu satuan luas rumah, akan menurunkan sensasi termal sebesar -0,021 dengan asumsi variabel lain bernilai tetap.

2) Variabel Iklim

Hasil pengujian analisis regresi variabel Iklim terlihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 2. Analisis Regresi Variabel Iklim**

		Coefficients <sup>a</sup>				
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	10,777	2,625		4,106	,000
	UDARA	,029	,041	,035	,702	,483
	RADIASI	,037	,033	,045	1,150	,251
	KELEMBAPAN	-,174	,022	-,418	-8,016	,000

a. Dependent Variable: TERMAL

Berdasarkan tabel di atas, maka model persamaan regresi linier bergandanya adalah sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + e$$

Dimana :

Y = Sensasi Termal

$\alpha$  = Konstanta (nilai Y apabila nilai X = 0)

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$  = Koefisien regresi dari X

e = Error / Residual

X1 = Suhu Udara

X2 = Suhu Radiasi

X3 = Kelembapan Udara

Berdasarkan nilai konstanta dan koefisien regresi pada tabel di atas, diketahui persamaan regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + e$$

$$Y = 10,777 + 0,029X_1 + 0,37X_2 + (-1,174)X_3 + e$$

Angka-angka dalam persamaan regresi linier berganda tersebut dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- a) Nilai konstanta ( $\alpha$ ) sebesar 10,777 artinya jika variabel Udara, Radiasi, dan Kelembapan diasumsikan bernilai nol, maka variabel Termal akan bernilai positif sebesar 10,777.
- b) Nilai koefisien regresi variabel Udara( $\beta_1$ ) bernilai positif sebesar 0,029. artinya setiap peningkatan satu satuan udara, akan meningkatkan sensasi termal sebesar 0,029 dengan asumsi variabel lain bernilai tetap.
- c) Nilai koefisien regresi variabel Radiasi ( $\beta_2$ ) bernilai positif sebesar 0,037. artinya setiap peningkatan satu satuan radiasi, akan meningkatkan sensasi termal sebesar 0,037 dengan asumsi variabel lain bernilai tetap.

d) Nilai koefisien regresi variabel kelembapan ( $\beta_3$ ) bernilai negatif sebesar -0,174. artinya setiap peningkatan satu satuan kelembapan, akan menurunkan sensasi termal sebesar -0,174 dengan asumsi variabel lain bernilai tetap.

3) Pembahasan

a) Pengaruh Faktor Ekonomi terhadap sensasi Termal  
 Berdasarkan perhitungan dengan program SPSS pada Tabel 1 di atas dapat diketahui nilai probabilitas koefisien korelasi sebesar 0.037, karena nilai probabilitas koefisien korelasi < 0.05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara faktor Ekonomi dengan Termal.

b) Pengaruh Iklim terhadap sensasi Termal  
 Berdasarkan perhitungan dengan program SPSS pada Tabel 2 di atas dapat diketahui nilai probabilitas koefisien korelasi sebesar 0.000, karena nilai probabilitas koefisien korelasi < 0.05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara faktor Iklim dengan Termal.

**b. Hasil Analisis di SMP Kristen**

Analisis pada Penelitian ini menggunakan analisis regresi berganda dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

1) Variabel Faktor Ekonomi

Hasil pengujian analisis regresi variabel Ekonomi terlihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 3. Analisis Regresi Variabel Faktor Ekonomi**

		Coefficients <sup>a</sup>				
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,360	1,175		,306	,760
	PENDAPATAN	-,198	,206	-,129	-,959	,341
	PEKERJAAN	-,027	,093	-,036	-,290	,773
	RUMAH	,247	,588	,056	,421	,675

a. Dependent Variable: TERMAL

Berdasarkan tabel di atas, maka model persamaan regresi linier bergandanya adalah sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + e$$

Dimana :

Y = Sensasi Termal

$\alpha$  = Konstanta (nilai Y apabila nilai X = 0)

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$  = Koefisien regresi dari X

e = Error / Residual

X1 = Pendapatan

X2 = Pekerjaan

X3 = Luas Rumah

Berdasarkan nilai konstanta dan koefisien regresi pada tabel di atas, diketahui persamaan regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + e$$

$$Y = 0,360 + (-0,198)X_1 + (-0,027)X_2 + 0,247X_3 + e$$

Angka-angka dalam persamaan regresi linier berganda tersebut dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

a) Nilai konstanta ( $\alpha$ ) sebesar 0,360 artinya jika variabel pendapatan, pekerjaan, dan rumah diasumsikan bernilai nol, maka variabel Termal akan bernilai positif sebesar 0,360.

b) Nilai koefisien regresi variabel pendapatan ( $\beta_1$ ) bernilai negatif sebesar -0,198, artinya setiap peningkatan satu satuan pendapatan akan menurunkan sensasi termal

- sebesar -0,198 dengan asumsi variabel lain bernilai tetap.
- c) Nilai koefisien regresi variabel pekerjaan ( $\beta_2$ ) bernilai negatif sebesar -0,027. artinya setiap peningkatan satu satuan pekerjaan, akan menurunkan sensasi termal sebesar -0,027 dengan asumsi variabel lain bernilai tetap.
- d) Nilai koefisien regresi variabel luas rumah ( $\beta_3$ ) bernilai positif sebesar

0,247. artinya setiap peningkatan satu satuan luas rumah, akan meningkatkan sensasi termal sebesar 0,247 dengan asumsi variabel lain bernilai tetap.

- 2) Variabel Iklim  
Hasil pengujian analisis regresi variabel Iklim terlihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4. Analisis Regresi Variabel Iklim**

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	16,924	14,816		1,142	,258
	UDARA	-,072	,078	-,128	-,919	,361
	RADIASI	-,546	,609	-,147	-,897	,373
	KELEMBAPAN	-,002	,089	-,003	-,019	,985

a. Dependent Variable: TERMAL

Berdasarkan tabel di atas, maka model persamaan regresi linier bergandanya adalah sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + e$$

Dimana :

Y = Sensasi Termal

$\alpha$  = Konstanta (nilai Y apabila nilai X = 0)

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$  = Koefisien regresi dari X

e = Error / Residual

X1 = Suhu Udara

X2 = Suhu Radiasi

X3 = Kelembapan Udara

Berdasarkan nilai konstanta dan koefisien regresi pada tabel di atas, diketahui persamaan regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + e$$

$$Y = 10,777 + 0,029X_1 + 0,37X_2 + (-1,174)X_3 + e$$

Angka-angka dalam persamaan regresi linier berganda tersebut dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- a) Nilai konstanta ( $\alpha$ ) sebesar 16,924 artinya jika variabel Udara, Radiasi, dan Kelembapan diasumsikan bernilai nol, maka variabel Termal akan bernilai positif sebesar 16,924.
- b) Nilai koefisien regresi variabel Udara( $\beta_1$ ) bernilai negatif sebesar -

0,072. artinya setiap peningkatan satu satuan udara, akan menurunkan sensasi termal sebesar -0,072 dengan asumsi variabel lain bernilai tetap.

- c) Nilai koefisien regresi variabel Radiasi ( $\beta_2$ ) bernilai negatif sebesar -0,546. artinya setiap peningkatan satu satuan radiasi, akan menurunkan sensasi termal sebesar -0,546 dengan asumsi variabel lain bernilai tetap.
- d) Nilai koefisien regresi variabel kelembapan ( $\beta_3$ ) bernilai negatif sebesar -0,002. artinya setiap peningkatan satu satuan kelembapan, akan menurunkan sensasi termal sebesar -0,002 dengan asumsi variabel lain bernilai tetap.

- 3) Pembahasan

- a) Pengaruh Faktor Ekonomi terhadap sensasi Termal

Berdasarkan perhitungan dengan program SPSS pada Tabel 3 di atas dapat diketahui nilai probabilitas koefisien korelasi sebesar 0.760, karena nilai probabilitas koefisien korelasi > 0.05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada

hubungan yang signifikan antara faktor Ekonomi dengan Termal.

b) Pengaruh Iklim terhadap sensasi Termal

Berdasarkan perhitungan dengan program SPSS pada Tabel 4 di atas dapat diketahui nilai probabilitas koefisien korelasi sebesar 0.258, karena nilai probabilitas koefisien korelasi  $> 0.05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara faktor Personal dengan Termal.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa semua variabel independen pada MTs Negeri Kalibeber mempunyai hubungan yang signifikan terhadap variabel dependen pada sekolah tersebut. Namun, pada SMP Kristen Wonosobo tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor ekonomi berpengaruh terhadap kenyamanan termal penghuni pada MTs Negeri Kalibeber, sedangkan pada SMP Kristen Wonosobo faktor ekonomi tidak berpengaruh terhadap kenyamanan termal para penghuninya.

#### 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Kami sampaikan ucapan terimakasih kepada Kementrian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemristekdikti) atas hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) yang telah diberikan kepada kami, terima kasih pula kepada teman-teman atas bantuan, dukungan dan pemikirannya sehingga penelitian ini dapat terwujud.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

Alfata, M.N. 2011. Studi Kenyamanan Termal Adaptif Rumah Tinggal Di Kota Malang Studi Kasus : Perumahan Sawojajar 1 – Kota Malang, Jurnal Permukiman.

Hendriani, A.S., Hermawan and Banar, R., 2017, Comparison analysis of wooden house thermal comfort in tropical coast and mountainous by using wall surface

temperature difference, AIP Conference Proceedings 1887, 020007 (2017)

Hermawan and Prianto, E., 2017, Thermal evaluation for exposed stone house with quantitative and qualitative approach in mountainous area, Wonosobo, Indonesia, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 99 (2017) 012017, pp.1-10

Hermawan, Prianto, E., Setyowati, E., and Sunaryo, 2017, The comparison of vernacular residences' thermal comfort in coastal with that in mountainous regions of tropical areas, AIP Conference Proceedings 1903, 080001 (2017), pp. 080001-1 - 080001-8

Liu, W; Zheng, Y; Deng, Q and Yang, L. 2012. Human Thermal Adaptive Behaviour In Naturally Ventilated Offices For Different Outdoor Air Temperatures: A Case Study In Changsha China. Building and Environment 50 (2012) 76-89

Nematchoua, M. K., Tchinda, R., & Orosa, J. A. (2014). Adaptation and comparative study of thermal comfort in naturally ventilated classrooms and buildings in the wet tropical zones. *Energy and Buildings*, 321–328.

Rijjal, H.B.; Yoshida, H and Umemiya, N. 2010. Seasonal and Regional Differences in Neutral Temperature in Nepalese Traditional Vernacular Houses. Building and Environment 45 (2010) 2743-2753

Silondae, I.U, 2010, Kondisi Lingkungan Perumahan Dalam Konteks Kenyamanan Hidup, (Studi Kasus: Perumahan Kendari Permai Kota Kendari) [http://eprints.undip.ac.id/23604/1/Irhansyah\\_Umar\\_Silondae.pdf](http://eprints.undip.ac.id/23604/1/Irhansyah_Umar_Silondae.pdf)

Singh, M. K; Mahapatra, S; Atreya, S.K. 2011. Adaptive Thermal Comfort Model For Different Climatic Zones Of North-East India. Applied Energy Journal. Applied Energy 88 (2011) 2420–2428

Sugini. 2012. The Effectiveness of The PMV Model in Predicting The Quality of Thermal Comfort in Learning Environments in A Warm Humid Tropical Zone. International Journal of Engineering & Technology IJET-IJENS.

Sujatmiko, W. 2011. Kenyamanan Termal Adaptif pada Bangunan Perkantoran yang memiliki Tingkat Infiltrasi Udara Luar yang Cukup Tinggi sebagai Basis

Data Menuju Standar Kenyamanan Termal Indonesia, Prosiding PPI Standardisasi.