

KAJIAN FAKTOR IKLIM TROPIS PADA PASAR TRADISIONAL (Studi Kasus: Pasar Wonodri Semarang)

M.Sahid Indraswara*), Hudan Izza Alghifary

*) Corresponding author email : msahid@gmail.com

Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang - Indonesia

Abstract

Article info

MODUL vol 19 no 2, issues period 2019

Doi : 10.14710/mdl.19.2.2019.62-67

Received : 22 june 2019

Revised : 17 july 2019

Accepted : 15 november 2019

Pasar Tradisional Wonodri di Kota Semarang merupakan salah satu pasar tradisional hasil redesain ulang di bawah arahan Pemerintah Kota Semarang. Minimnya bukaan di sisi Pasar Wonodri juga membuat temperatur ruangan tinggi. Penggunaan penghawaan buatan yang ada di setiap sisi pasar merupakan dampak dari temperatur ruangan yang tinggi. Kenyamanan di dalam pasar sangat dibutuhkan untuk menunjang kegiatan jual beli di dalamnya. Hal ini yang merekomendasikan adanya penerapan konsep arsitektur tropis pada bangunan yang dapat meminimalisir ketidaknyamanan pengguna di dalam bangunan. Berdasarkan hasil penelitian, lubang ventilasi Pasar Wonodri kurang dari 10% dari luas lantai yang akan di ventilasi dan untuk temperature ruangan pasar wonodri lebih dari 30,5oC yang membuat kondisi lingkungan mulai sukar. Kenyataan tersebut berbanding terbalik yang sebagaimana dituliskan menurut SNI 03-6572 2001 bahwa lubang ventilasi pada bangunan gedung (pasar) seharusnya tidak kurang dari 10% luas lantai yang akan di ventilasi dan untuk temperatur ruangan yang nyaman sesuai teori dari Georg Lippsmeier dan peraturan MENKES NO.261/MENKES/SK/II/1998 berkisar antara 18°C-26°C. Dengan begitu minimnya bukaan bangunan dan temperature ruangan yang tinggi membuat pengguna didalamnya merasa sukar dan kurang nyaman.

Keywords: Pasar; Arsitektur Tropis; Kenyamanan Thermal

PENDAHULUAN

Kota Semarang merupakan Kota Metropolitan yang bertumpu pada perdagangan dan jasa. Peranan pasar tradisional/pasar rakyat guna menunjang kegiatan perdagangan dan jasa di Kota Semarang sangat penting sehingga perlu ditingkatkan pelayanannya baik sarana dan prasarana maupun manajemen pengelolaannya, sejalan dengan merebaknya pasar modern baik yang berskala grosir, retail dan eceran yang sudah merambah di tengah-tengah permukiman (Ridlo, 2015). Agar keberadaan pasar tradisional/pasar rakyat dapat bertahan. Redesain ulang pasar tradisional diperlukan di Kota Semarang.

Pasar Wonodri merupakan salah satu pasar tradisional hasil desain ulang yang bertujuan untuk meningkatkan sarana prasarananya agar dapat bersaing dengan pasar modern yang merebak saat ini. Selain dari desainnya yang harus diperhatikan dan menyesuaikan dengan pasar modern yang semakin banyak berkembang, tingkat kenyamanan didalamnya pun harus diperhatikan.

Kota Semarang merupakan salah satu Ibukota Provinsi di Indonesia, dimana di Indonesia sendiri merupakan salah satu negara yang terletak di garis khatulistiwa. Hal itu, menyebabkan Indonesia menjadi daerah yang beriklim tropis. Seringnya terpapar radiasi matahari, curah hujan tinggi, kelembapan relative tinggi, temperatur udara tinggi, dan kecepatan angin yang rendah membuat kondisi lingkungan di daerah tropis tidak nyaman.

Penggunaan konsep arsitektur tropis pada bangunan dapat meminimalisir ketidaknyamanan pengguna di dalam bangunan (Prianto, 2002). Bahkan jika konsep arsitektur tropis digunakan dengan tepat di sebuah bangunan dapat membuat tingkat kenyamanan yang lebih tinggi dibanding tingkat kenyamanan diluar bangunan. Semakin banyaknya pasar tradisional/pasar rakyat yang didesain ulang juga harus memperhatikan tingkat kenyamanan pengguna yang ada didalamnya. Bukan hanya desain fasad yang menyesuaikan dengan

pasar modern pada umumnya, namun kenyamanan pengguna di dalamnya harus jadi tujuan utama desain ulang pasar tradisional.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Arsitektur Tropis

Menurut Vitruvius (1960) arsitektur adalah Bangunan yang baik harus memiliki tiga aspek yaitu keindahan/estetika (Venustas), kekuatan (Firmitas), dan kegunaan/fungsi (Utilitas). Menurut Djauhari Sumintardja: Arsitektur merupakan sesuatu yang dibangun manusia untuk kepentingan badannya (melindungi diri dari gangguan) dan kepentingan jiwanya (kenyamanan, ketenangan, dll). Menurut YB. Mangunwijaya (1992): Arsitektur sebagai vastuvidya (wastuwidya) yang berarti ilmu bangunan. Dalam pengertian vastu terhitung pula tata bumi, tata gedung, tata lalu lintas (dhara, harsya, yana). Maka tidak dapat kita lepaskan bahwa arsitektur juga berperan penting untuk kenyamanan penggunaannya.

Tropis berasal dari bahasa Yunani “tropikos” yang memiliki arti garis balik. Garis balik yang dimaksud adalah garis lintang 23°27’ utara dan selatan. Sehingga definisi sederhana dari tropis adalah daerah yang terletak di antara garis isotherm 20° disebelah bumi utara dan selatan. Daerah tropis dibagi menjadi dua, yaitu zona tropis lembab(hutan tropis, daerah dengan angin musim, dan savana lembap) dan zona tropis kering (padang pasir dan savana kering) (wikipedia).

Menurut pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa Arsitektur Tropis merupakan representasi konsep bentuk bangunan yang dikembangkan berdasarkan respon terhadap iklim yang dialami di daerah tersebut. Arsitektur tropis tidak hanya dilihat dari bentuk atau estetika bangunannya, namun lebih dalam kepada kualitas fisik ruang yang ada didalamnya dimana suhu ruang yang rendah, kelembapan tidak terlalu tinggi, pencahayaan alam yang cukup, pergerakan udara yang memadai, terhindar dari hujan, dan terhindar dari terik matahari. Baik buruknya sebuah karya arsitektur tropis harus diukur secara kuantitatif mulai dari suhu ruang, kelembapan, intensitas cahaya, kecepatan aliran udara, adakah air hujan dan terik matahari yang masuk dan mengganggu penghuni di dalam bangunan. Dalam bangunan yang dirancang menurut kriteria ini, pengguna bangunan dapat merasakan kondisi yang lebih nyaman dibanding ketika mereka berada di luar bangunan.

Faktor yang Mempengaruhi

Menurut Georg Lippsmeier (1980) dalam bukunya yang berjudul Tropenbau Building in the Tropics menuliskan bahwa ada 4 faktor penting yang dibutuhkan untuk membuat bangunan di daerah tropis, yaitu :

- Radiasi Sinar Matahari

Radiasi matahari adalah penyebab dari semua fitur iklim yang mempengaruhi kehidupan manusia. Radiasi panas dapat terjadi oleh sinar matahari yang langsung masuk ke dalam bangunan. Pancaran panas tersebut memberikan ketidaknyamanan thermal bagi penghuni di dalamnya. Penggunaan Sunshading serta orientasi fasad yang terbuka di sisi utara dan selatan merupakan beberapa cara untuk mencegah radiasi sinar matahari yang berlebihan.

- Suhu

Daerah yang memiliki suhu paling hangat adalah daerah yang paling banyak terpapar radiasi matahari dan daerah itu adalah daerah tropis. Oleh karena itu, bangunan di daerah tropis harus memikirkan kenyamanan bagi pengguna di dalamnya. Untuk mendapatkan kenyamanan thermal yang maksimal dapat dengan cara mengurangi perolehan panas, memberi aliran udara yang cukup, membawa panas ke luar bangunan, serta mencegah radiasi panas baik langsung dari matahari maupun dari perantara permukaan bangunan. Oleh karena itu, untuk bangunan di daerah tropis juga harus mementingkan penggunaan material yang punya tahan panas besar sehingga panas radiasi matahari dapat terhambat oleh material tersebut.

- Kelembaban

Kelembapan udara sangat tergantung pada perubahan suhu, semakin tinggi suhu maka semakin banyak juga uap air yang dapat diserap oleh udara. Suhu udara dan kelembapan yang tinggi dapat membuat pengguna di dalamnya merasa tidak nyaman karena tekanan uap yang lebih dari 2kPa. Tekanan uap yang lebih dari 2 kPa membuat penguapan kulit terhambat dan udara juga tidak dapat menyerap kelembapan yang cukup. (kPa : kilo Pascal, merupakan satuan untuk menghitung tekanan atau kelembapan).

- Aliran Udara

Aliran udara terjadi karena adanya gaya termal yaitu terdapat perbedaan temperature antara udara di dalam dan udara di luar ruangan dan juga perbedaan antara lubang ventilasi. Aliran udara dapat berfungsi untuk memenuhi kebutuhan kesehatan penyediaan oksigen dan membuang gas atau uap air keluar ruangan, serta aliran udara juga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan termal, mengeluarkan panas, dan mendinginkan bagian dalam bangunan.

Upaya Meningkatkan Kenyamanan Thermal

Penggunaan AC dalam bangunan dapat membantu menjaga suhu dalam bangunan, penggunaan AC juga dapat memberikan kenyamanan termal bagi pengguna di dalamnya, namun penggunaan AC tentunya menambah budget dan juga perawatan yang lebih susah, ada beberapa cara untuk mendapatkan kenyamanan termal secara natural tanpa penggunaan AC atau pendingin

yang mengeluarkan lebih banyak energi (Talarosha,2005).

1. Orientasi Bangunan

Ada tiga kunci penting yang menentukan posisi bangunan yang benar, yaitu :

- Radiasi matahari dan bayanganya

Orientasi bangunan dapat menentukan banyak sedikitnya radiasi matahari yang masuk ke dalam bangunan. Banyaknya paparan sinar matahari yang masuk ke bangunan tentunya akan menambah temperatur dalam bangunan yang membuat kenyamanan pengguna terganggu.

- Arah angin

Orientasi bangunan akan berdampak pada penghawaan pula, orientasi bangunan yang baik dengan bukaan yang tepat akan mendapat aliran udara yang maksimal ke dalam bangunan.

- Topografi

Orientasi bangunan juga harus menyesuaikan dengan topografi sekitar. Orientasi bangunan yang benar dan sesuai dengan topografinya akan mendapat penghawaan yang maksimal.

2. Cross Ventilation/Ventilasi Silang

Ventilasi silang atau cross ventilation adalah dua bukaan berupa jendela atau pintu yang letaknya saling berhadapan di dalam satu ruangan. Ventilasi ini bekerja dengan memanfaatkan perbedaan zona bertekanan tinggi dan rendah yang tercipta oleh udara. Perbedaan tekanan pada kedua sisi bangunan akan menarik udara segar memasuki bangunan dari satu sisi dan mendorong udara pengap keluar ruangan dari sisi lain.

3. Kontrol Tenaga Surya

Perlindungan terhadap radiasi matahari sangat dibutuhkan di area tropis. Sama dengan manusia yang melindungi dirinya dari panas dengan menggunakan topi, bangunan juga sama. Agar pengguna didalamnya merasa nyaman, perlindungan terhadap sinar matahari juga diperlukan, misalnya dengan tumbuhan, atau elemen horizontal maupun vertikal yang tidak tembus cahaya/menyaring panas, hingga penggunaan kaca pengontrol radiasi matahari (solar control glass).

4. Penyimpanan Panas dan Isolasi

Walau memang di dalam daerah tropis panas matahari dapat dihindari, namun panas matahari tersebut dapat dimanfaatkan lagi di dalam bangunan, radiasi matahari di siang hari energinya dapat dikonversikan menjadi water heater untuk di malam hari, bagaimanapun suhu di daerah tropis pada malam hari juga lebih rendah dibanding siang hari, oleh karena itu simpanan energi radiasi matahari dapat dimanfaatkan di malam harinya.

5. Vegetasi

Tumbuhan secara langsung memberi penauangan pada permukaan dibawah/belakangnya (Rusyda,2017). Selain itu juga digunakan sebagai penjaga iklim di dalam bangunan, tumbuhan dapat digunakan untuk mengubah

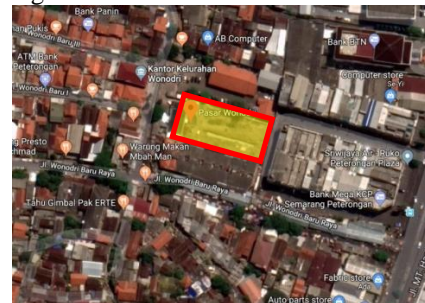
arah dan kekuatan angin, menyimpan air, menurunkan suhu, memodifikasi perbedaan suhu antara dalam dan luar bangunan.

METODOLOGI

DATA DAN ANALISA

Pasar Wonodri merupakan salah satu pasar tradisional atau pasar rakyat desain ulang dari Pemerintah Kota Semarang yang bertujuan untuk menunjang kegiatan perdagangan dan jasa di Kota Semarang. Desain ulang pasar ini bertujuan untuk meningkatkan daya saing dari pasar tradisional/pasar rakyat untuk menghadapi maraknya pasar-pasar modern yang mulai merebak di daerah Semarang.

Pasar Wonodri terletak di Jl. Wonodri Baru Raya, Wonodri, Semarang Selatan, Kota Semarang, Jawa Tengah. Pasar ini baru dioperasikan di awal tahun 2019, sehingga pasar ini masih termasuk pasar yang baru dibangun.

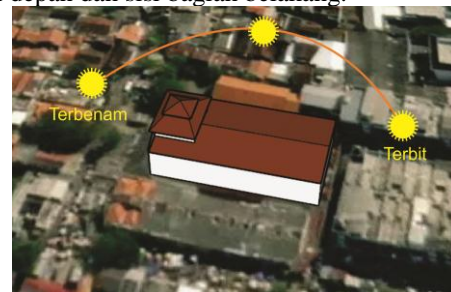


Gambar 1 Lokasi Pasar Wonodri (Google Maps)

Orientasi Bangunan

Bangunan ini arah hadapnya menuju ke barat laut, sisi bangunan terluas berada di sisi samping kanan dan kiri. Bukaan bangunan ini cukup banyak di sisi kanan, kiri dan sisi belakang bangunan. Untuk sisi depan bangunan, selubung bangunan hanya ada di sedikit sudut fasad bangunan.

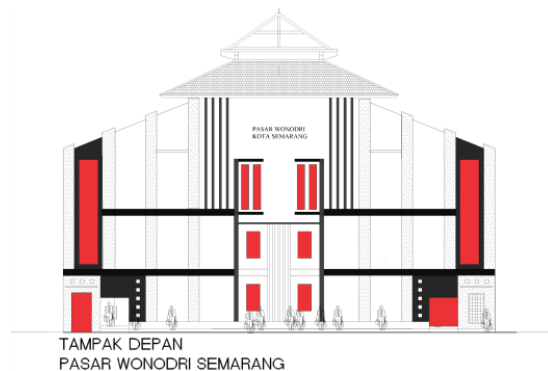
Sisi terluas bangunan yang ada menghadap ke utara dan selatan, sedangkan sisi yang menghadap ke barat dan timur bangunan merupakan sisi fasad utama bagian depan dan sisi bagian belakang.



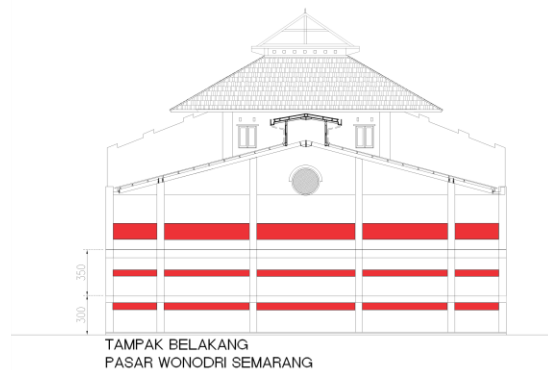
Gambar 2 Pergerakan Matahari pada Tapak

Ventilasi Bangunan

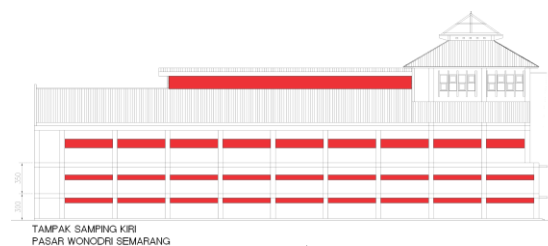
Bukaan pada bangunan ini dibuat di berbagai sisi. Pada sisi depan atau fasad utama, bukaan bangunan hanya terdapat di beberapa titik pada fasad, kemudian untuk sisi kanan dan kiri bangunan diberi bukaan memanjang di sisi bagian atas tiap lantai. Untuk bukaan bangunan sisi belakang cukup luas. Dan bukaan bangunan paling utama berada di atap bangunan. Pada tengah atap bangunan diberi bukaan memanjang. Bukaan pada bangunan diilustrasikan dengan warna merah pada Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5 dan Gambar 6.



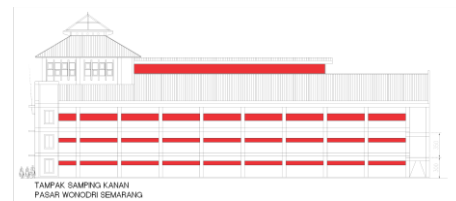
Gambar 3 Tampak Depan Pasar Wonodri



Gambar 4 Tampak Belakang Pasar Wonodri



Gambar 5 Tampak Kiri Pasar Wonodri



Gambar 6 Tampak Kanan Pasar Wonodri

Berdasar SNI 03-6572 2001 mengenai Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung dijelaskan bahwa untuk bangunan klas 5,6,7,8 dan 9 (termasuk pasar di dalamnya) jendela, bukaan, pintu atau sarana lainnya dengan luas ventilasi tidak kurang dari 10% terhadap luas lantai dari ruang yang akan diventilasi, diukur tidak lebih dari 3,6 meter diatas lantai. Dengan anggapan luas setiap lantai sama, didapatkan luas tiap lantai bangunan adalah $56,9\text{m} \times 30\text{m} = 1707\text{m}^2$. Sehingga ukuran luas ventilasi yang dianjurkan setiap lantainya adalah $10\% \times 1707 = 170,7\text{m}^2$.

Tabel 1 Hasil Pengukuran Luas Ventilasi

Lantai	Sisi Depan	Sisi Kanan	Sisi Kiri	Sisi Belakang	Total Ventilasi
1	10,71 m ²	23,04 m ²	24,48 m ²	13,48 m ²	71,71 m ²
2	10,68 m ²	23,04 m ²	24,48 m ²	13,48 m ²	71,68 m ²
3	12,94 m ²	46,08 m ²	47,9 m ²	33,7 m ²	140,62 m ²

Bukaan pada sisi atap tidak dihitung dikarenakan tingginya melebihi 3,6 meter. Apabila mengikuti ketentuan ukuran ventilasi 10%, dari hasil pengukuran pada Tabel 1, sistem ventilasi pada Pasar Wonodri masih kurang, karena luas lubang ventilasi masih kurang dari 10% luas lantai ruang yang akan diventilasi. Dengan luas ventilasi terbesar ada di lantai 3 bangunan pasar.

Penghawaan

Menurut Lippsmeier (1980) menyatakan bahwa batas kenyamanan untuk kondisi khatulistiwa berkisar antara 19°C TE-26°C TE (Tabel 2). Sedangkan temperature dalam ruangan yang sehat berdasarkan MENKES NO.261/MENKES/SK/II/1998 adalah temperatur ruangan yang berkisar antara 18°C-26°C. Selain itu, berdasarkan standar yang ditetapkan oleh SNI 03-6572- 2001, ada tingkatan temperatur yang nyaman untuk orang Indonesia atas tiga bagian seperti yang tertera pada Tabel 3..

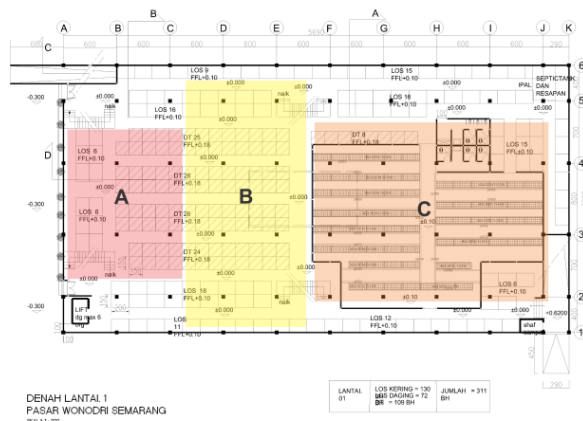
Tabel 2 Batas Kenyamanan Thermal (Lippsmeier,1980)

Suhu 26°C TE	Penghuni mulai berkeringat
Suhu 26°C TE-30°C	Daya tahan dan kemampuan
Suhu 30,5°C TE-35,5	Kondisi lingkungan mulai
Suhu 35°C TE-36°C	Kondisi lingkungan tidak

Tabel 3 Batas Kenyamanan Thermal Menurut SNI 03-6572-2001

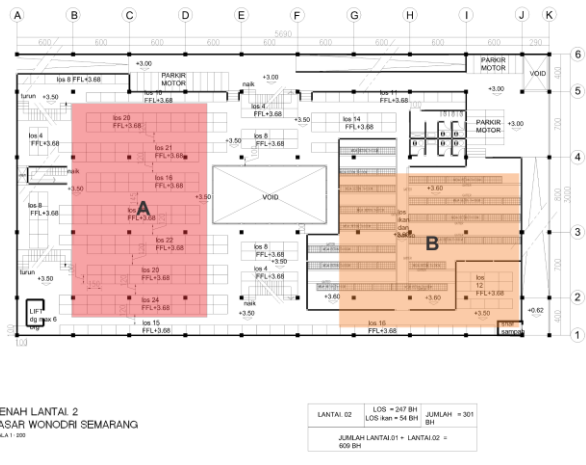
	Temperature Efektif (TE)	Kelembaban /RH (%)
Sejuk Nyaman	20,5 ⁰ C TE - 22,8 ⁰ C TE	50%
Ambang Atas	24 ⁰ C TE	60%
Nyaman Optimal	22,8 ⁰ C TE - 25,8 ⁰ C TE	70%
Ambang Atas	28 ⁰ C TE	
Hangat Nyaman	25,8 ⁰ C TE - 27,1 ⁰ C TE	80%
Ambang Atas	31 ⁰ C TE	

Berikut merupakan hasil pengukuran suhu ruangan pada pukul 14.00 dengan menggunakan thermometer di beberapa sudut zona Pasar Wonodri.



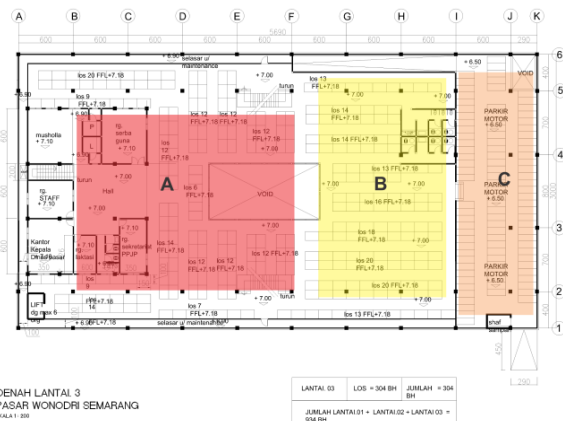
Gambar 7 Zonasi Lantai 1

Pengukuran di bagi menjadi beberapa zona berdasar penggunaan los dan kios yang berhubungan dengan pergerakan manusia di dalamnya. Lantai 1 dibagi menjadi 3 zona (Gambar 7), untuk zona A didapat suhu 33,8⁰C, kemudian di zona B didapat suhu sebesar 33,6⁰C dan di zona C didapat suhu sebesar 33,6⁰C sehingga suhu yang didapat di lantai 1 (ΔT_1) sebesar 33,7⁰C



Gambar 8 Zonasi Lantai 2

Pengukuran di lantai 2 dibagi menjadi 2 zona (Gambar 8), untuk zona A didapat suhu sebesar 33,2⁰C dan di zona B didapat suhu sebesar 33,3⁰C sehingga suhu yang didapat di lantai 2 (ΔT_2) sebesar 33,3⁰C.



Gambar 9 Zonasi Lantai 3

Pengukuran suhu di lantai 3 dibagi menjadi 3 zona (Gambar 9), untuk zona A didapat suhu sebesar 33,7⁰C kemudian di zona B didapat suhu sebesar 33,6⁰C dan di zona C didapat suhu sebesar 33,7⁰C sehingga suhu yang didapat di lantai 3 (ΔT_3) sebesar 33,7⁰C.

Tabel 4 Hasil Pengukuran Suhu

Posisi	Suhu
ΔT_1	33,7 ⁰ C
ΔT_2	33,3 ⁰ C
ΔT_3	33,7 ⁰ C

Dari hasil pengukuran yang didapat (Tabel 4) maka dapat disimpulkan bahwa penghawaan di Pasar Wonodri relatif kurang nyaman. Dengan suhu dalam

ruangan diatas 30,5°C membuat kondisi lingkungan sekitar mulai sukar, menurut teori dari Lippsmeier (1980). Dan menurut SNI 03-6572-2001 tentang kenyamanan thermal berdasar aturan dari MENKES NO.261/MENKES/SK/II/1998 didapat bahwa bangunan Pasar Wonodri termasuk dalam bangunan dengan hangat nyaman ambang atas.

Kesimpulan

Secara umum Pasar Wonodri yang menjadi objek studi kasus belum menerapkan konsep arsitektur tropis pada desainnya. Minimnya penggunaan bukaan bangunan dan temperature ruangan yang tinggi membuat pengguna didalamnya merasa kurang nyaman. Faktor-faktor yang dapat meningkatkan kenyamanan thermal pada bangunan seperti cross ventilation, kontrol tenaga surya, dan vegetasi belum diaplikasikan ke desain bangunan ini. Untuk sebuah fasilitas umum yang menggerakkan perekonomian warga masyarakat daerah sekitar sangat disayangkan bila tingkat kenyamanan thermal bangunan rendah, karena dapat berdampak pada kegiatan jual beli disana.

Daftar Pustaka

- Bay, J.H., Boon L.O. (2006) Tropical Sustainable Architecture. English : Architectural Press.
- Karyono, T.H. (1996) Thermal Comfort in the Tropical South East Asia Region, *Architectural Science Review*, vol. 39, no. 3, September, pp. 135-139, Australia.
- Lippsmeier, G (1980) Tropenbau Building in the Tropics. German : Callway.
- Mangunwijaya, Y.B. (1998) Pengantar Fisika Bangunan. Jakarta: Djambatan.
- Mangunwijaya, Y, B (1988) Wastu Citra Pengantar ke Ilmu Budaya Bentuk Arsitektur Sendi-sendi Filsafatnya Beserta Contoh-Contoh Praktis. Jakarta.
- Prianto, E (2002) Alternatif Disain Arsitektur Daerah Tropis Lembab Dengan Pendekatan Kenyamanan Thermal. *DIMENSI* vol 30 no 1 (DOI: <https://doi.org/10.9744/dimensi.30.1>.)
- Rusyda, F.S.R, Harsritanto, B.I.R, Widiastuti, R (2017) Sifat Material Pada Ruang Terbuka Di Kota Lama Yang Terkait Dengan Termal, *MODUL* vol 17 no 2 p85-88
- Ridlo, M.A. (2015) Mengupas Problema Kota Semarang Metropolitan, Deepublish Publisher, Yogyakarta
- SNI 03-6572-2001 (2001) Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.

- Talarosa, B. 2005. Menciptakan Kenyamanan Thermal Dalam Bangunan. *Jurnal Sistem Teknik Industri* Volume 6, No. 3
- Vitruvius (1960) *Vitruvius: The Ten Books on Architecture*, Dover Publications