

MODUL



MODUL
ISSN : 0853-2877

JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO
DITERBITKAN KERJASAMA
DENGAN

IKATAN ARSITEK INDONESIA (IAI) JAWA TENGAH

JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
Universitas Diponegoro



IKATAN ARSITEK INDONESIA
Jawa Tengah

MODUL	Volume 19	Nomor 2	Halaman 62-126	Semarang Juli-Desember 2019	ISSN-P 0853-2877	e-ISSN 2598-327x
-------	-----------	---------	----------------	--------------------------------	---------------------	---------------------

MODUL

ISSN (P)0853-2877 (E) 2598-327X

Penanggung Jawab /Chairman of Department
Dr. Ir.Agung Budi Sardjono, MT

Ketua Editor /Editor in chief :
Sukawi, ST, MT

Editor Pelaksana/ Executive Editors :
Bangun Indrakusumo R.H.

Penyunting Asosiasi / Associate Editors
Arnis Rochma Harani, ST, MT (UI-ID)
Kezia Eka Sari Dewi, ST.MaHS (KU Leuven-BE)
Muhammad Ismail Hasan,ST.MT (UM-MY)
Ratih Widiastuti, ST.MT (UBD-BN)
Rona Fika Jamila,ST.MT (UMB-ID)
Wulani Enggar Sari, ST.MT (Unpar-ID)

Pembuat Artikel :
M.Sahid Indraswara, Hudan Izza Alghifary,
Baju Arie Wibawa, Alif Nur Utama,
Ikhwanul Ahfadz), Erni Setyowati, Eddy Prianto,
Sri Hartuti Wahyuningrum, Bintang Noor
Prabowo, Mustika K Wardhani,
Arnis Rochma Harani, Eddy Indarto, Resza
Riskiyanto, M.Najieb Sholih,
Eva Satya Christy , Rona Fika Jamila, Gentina
Pratama Putra, Bangun IR Harsitanto,
Previari Umi Pramesti , Bintang Noor Prabowo
,Muhammad Ismail Hasan,
Wulani Enggar Sari, Heri Andoni

Gambar Cover :
Bangun Indrakusumo R.H.

Alamat Redaksi /Mailing Address :
Jurusan Arsitektur FT. UNDIP
Jl. Prof. Soedarto, SH
Kampus Tembalang Semarang 50275
Telp. (024) 7470690,
Fax. (024) 7470690
e-mail : modulundip@yahoo.com
modulundip@gmail.com

Dari Redaksi

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Modul terbitan kali ini yaitu **MODUL Vol.19 No.2 Januari-Juni 2019** menyajikan beragam paparan tentang arsitektur tropis, teknologi bangunan, simulasi arsitektural, kenyamanan termal dan konsumsi energi, desain bangunan medik, kajian aksesibilitas, kajian ruang sosial dan arsitektur adaptif.

Tulisan-tulisan tersebut merupakan hasil dari penelitian atas respon berbagai problematik dan isu yang berkembang di akhir tahun 2019 yang berkaitan dengan permasalahan arsitektur, bangunan, lingkungan dan perancangan kota.

Semoga tulisan-tulisan ini dapat memberi sumbangsih dan menjadi wacana bagi pendidikan arsitektur kita di Indonesia.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Semarang, November 2019

Redaksi

DAFTAR ISI

1. **KAJIAN FAKTOR IKLIM TROPIS PADA PASAR TRADISIONAL (Studi Kasus: Pasar Wonodri Semarang)**
Indraswara, Alghifary _____ 62-67
2. **OPTIMALISASI BUKAAN DAN KENYAMANAN RUANG MELALUI ANALISIS OTTV DAN SUN SHADING**
Wibawa, Utama _____ 68-77
3. **SIMULASI KOMPUTER SEBAGAI ALAT PENENTU PENERANGAN ALAMI OPTIMAL PADA DESAIN SHADING DEVICE PADA RUANG ASET GEDUNG DEKANAT FT UNDIP**
Ahfadz, Setyowati, Prianto _____ 78-84
4. **SOLUSI DESAIN GEDUNG PUSAT ONKOLOGI RSUP Dr. KARYADI SEMARANG TERHADAP MASALAH INTEGRASI PELAYANAN MEDIS**
Wahyuningrum, Prabowo, Wardhani _____ 85-94
5. **PEMILIHAN TAPAK ALTERNATIF BAGI PENGEMBANGAN KANTOR KECAMATAN WINDUSARI**
Harani, Indarto, Riskiyanto, Sholih _____ 95-103
6. **KAJIAN AKSESIBILITAS PADA TAMAN DI PERMUKIMAN (KASUS : TAMAN BUMIREJO, PUDAK PAYUNG, SEMARANG)**
Christy, Jamila, Putra, Harsritanto _____ 104-109
7. **KAJIAN RUANG DAN AKTIVITAS PASAR MINGGU TAMAN SETIABUDI BANYUMANIK TERHADAP TERBENTUKNYA KOHESI SOSIAL MASYARAKAT**
Pramesti, Prabowo, Hasan _____ 110-118
8. **SELF-KINETIC JALOUSIE SEBAGAI PENERAPAN TEKNOLOGI CLIMATE RESPONSIVE-ADAPTABLE ARCHITECTURE**
Sari, Andoni _____ 119-126

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 wastu 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

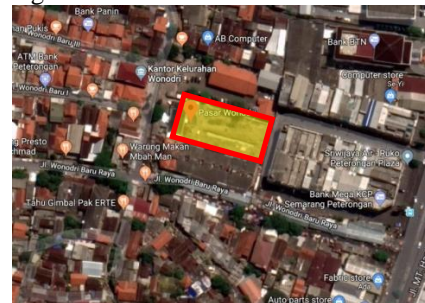
arah dan kekuatan angin, menyimpan air, menurunkan suhu, memodifikasi perbedaan suhu antara dalam dan luar bangunan.

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.

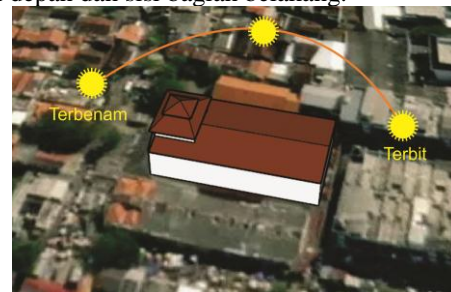


Gambar 1 Lokasi Pasar Wonodri (Google Maps)

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.

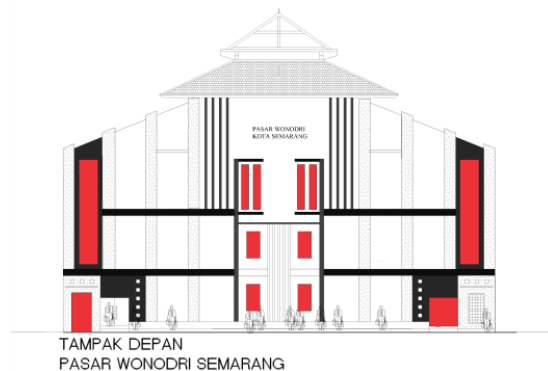
Sisi terluas bangunan yang ada menghadap ke utara dan selatan, sedangkan sisi yang menghadap ke barat dan timur bangunan merupakan sisi fasad utama bagian depan dan sisi bagian belakang.



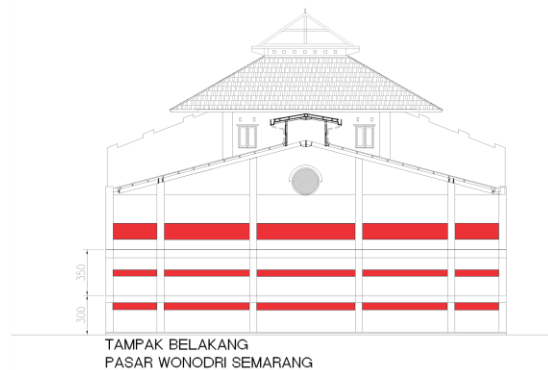
Gambar 2 Pergerakan Matahari pada Tapak

Ventilasi Bangunan

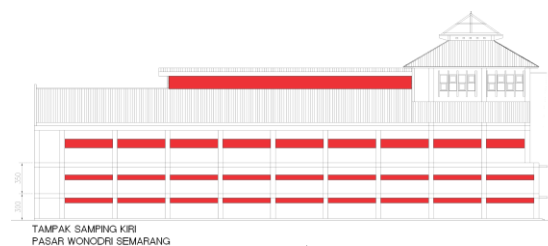
Bukaan pada bangunan ini dibuat di berbagai sisi. Pada sisi depan atau fasad utama, bukaan bangunan hanya terdapat di beberapa titik pada fasad, kemudian untuk sisi kanan dan kiri bangunan diberi bukaan memanjang di sisi bagian atas tiap lantai. Untuk bukaan bangunan sisi belakang cukup luas. Dan bukaan 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.



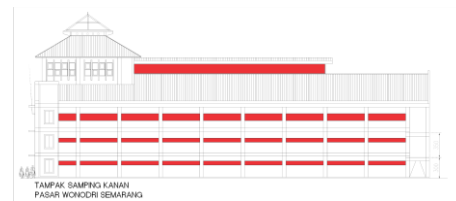
Gambar 3 Tampak Depan Pasar Wonodri



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..

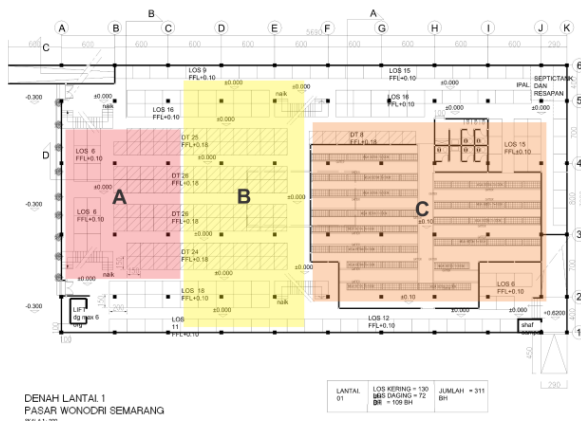
Tabel 2 Batas Kenyamanan Thermal (Lippsmeier,1980)

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

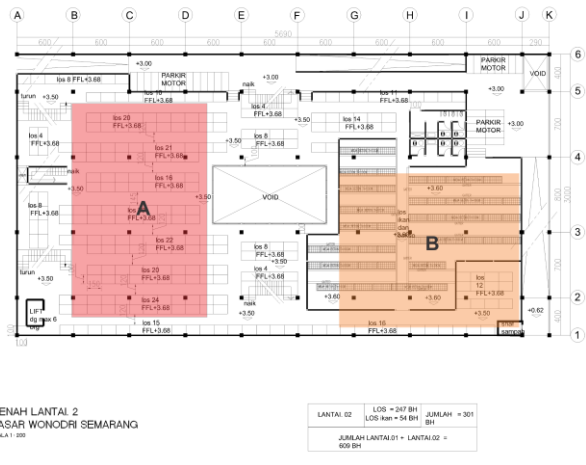
	Temperature Efektif (TE)	Kelembaban /RH (%)
Sejuk Nyaman	20,5 ⁰ C TE - 22,8 ⁰ C TE	50%
Ambang Atas	24 ⁰ C TE	60%
Nyaman Optimal	22,8 ⁰ C TE - 25,8 ⁰ C TE	70%
Ambang Atas	28 ⁰ C TE	
Hangat Nyaman	25,8 ⁰ C TE - 27,1 ⁰ C TE	80%
Ambang Atas	31 ⁰ C TE	

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



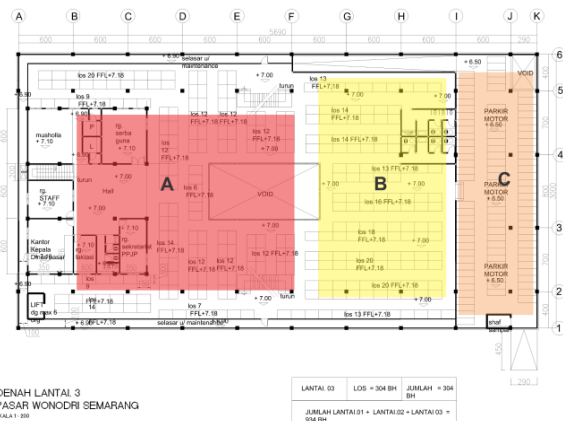
Gambar 7 Zonasi Lantai 1

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

OPTIMALISASI BUKAAN DAN KENYAMANAN RUANG MELALUI ANALISIS OTTV DAN SUN SHADING

Studi Kasus Ruang Pertemuan Gedung Pasca Sarjana UPGRIS

Baju Arie Wibawa*), Alif Nur Utama

*) Corresponding author email : bayu.ariwibawa@gmail.com

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRIS, Semarang - Indonesia,

Article info

MODUL vol 19 no 2, issues period 2019

Doi : 10.14710/mdl.19.2.2019.68-77

Received : 10 october 2019

Revised : 15 november 2019

Accepted : 15 november 2019

Abstract

The window as the opening of natural lighting is more critical to conserve building energy, but if the size opening is too broad will increase the solar heat into the room. Over of heat, will also cause discomfort in the place because the value of OTTV (overall thermal transfer value) will also increase. The purpose of this study is to identify components, calculate the OTTV value and the analysis of shadow of the sun into the room. In the meeting room of the UPGRIS post-graduate building, there is too many windows that make the room glare and hot. It is felt to affect inefficient artificial energy (Air Conditioning). The method used is a type of quantitative research with an experimental approach. The results of the OTTV study in this room is 52.33 watts/m², and this is exceeded from SNI (35 watts/m²). This research redesign of windows and shading to comply with maximum standard.

Keywords: natural lighting; building envelope; ottv.

PENDAHULUAN

Bangunan sebagai manifestasi budaya dan wujud karya arsitektur memiliki peran dan kontribusi yang sangat besar dalam terbentuknya efek rumah kaca dan *global warming*. Dengan kontribusi terbesar ini, maka bangunan harus dapat direncanakan secara ramah lingkungan, hemat energi dan hemat sumber daya. Perencanaan bangunan yang salah dapat mengakibatkan gedung yang boros energi serta tidak nyamannya suatu ruang/bangunan. Penggunaan AC dalam suatu bangunan biasanya merupakan konsumsi energi terbesar dalam operasional bangunan. Perencanaan atau desain yang

salah dapat mengakibatkan beban pendinginan AC dalam suatu ruang menjadi boros dan tidak nyaman.

Bukaan jendela sebagai sumber pencahayaan alami merupakan alat yang sangat penting untuk menerangi ruangan agar dapat memanfaatkan cahaya siang hari yang hemat. Namun apabila ukuran bukaan yang terlampaui luas dan desain orirntasi bangunan yang kurang maksimal maka hal ini juga akan menambah ketidaknyamanan dan efisiensi di dalam ruang. Semakin besar bukaan jendela, maka nilai *Wall to Window Ratio* (WWR) juga akan meningkat serta mengakibatkan nilai OTTV (*Overall Thermal Transfer Value*) juga turut meningkat.

Pada ruang pertemuan di lantai 5 Gedung Pasca Sarjana UPGRIS terdapat keluhan banyak keluhan dari para pengguna dan pengelola gedung bahwa pada setiap rapat/pertemuan di ruang ini pada siang hari terasa sangat panas, walaupun AC sudah sangat banyak dengan kapasitas yang besar. Permasalahan apa yang menjadikan ruang ini menjadi sangat panas merupakan permasalahan penelitian yang mendasari dilakukannya penelitian ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis permasalahan yang menyebabkan ruang menjadi sangat panas serta memberikan konsep rencana untuk perbaikannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied reseach*) yang berupaya menjawab permasalahan dan memberikan rancangan desain untuk perbaikannya. Metode penelitian dalam ini dengan menggunakan metode kualitatif eksperimen dari studi observasi data lapangan. Sedangkan metode eksperimen yaitu metode penelitian untuk mencari hubungan dari adanya kausalitas (sebab akibat). Pada penelitian eksperimen diharapkan mampu mengontrol atau mengubah mengenai besar kecilnya variabel independen (penyebab) dalam penelitian.

Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Variable independen (bebas) adalah luas bukaan fasad atau jendela
- Variable dependent (terikat) adalah nilai OTTV.
- Variable kontrol panas/sinar matahari pada berbagai jam dan waktu (bulan dan hari) kritis.

Langkah penelitian pengolahan data yang dilakukan adalah :

1. Mengumpulkan literatur atau teori-teori yang mendukung dengan permasalahan yang akan di teliti. Baik yang berasal dari buku paket, internet, maupun peraturan lainnya seperti Permen dan SNI.
2. Mencari literatur untuk membuat gambar bangunan mengenai denah, tampak, orientasi arah serta lokasi bangunan tersebut.
3. Kemudian Observasi langsung ke lapangan untuk dilakukannya pengukuran denah, luas bukaan jendela, pencatatan data seperti material, jenis kaca dsb. Pada ruang pertemuan.
4. Kompilasi semua data yang diperoleh ke dalam komputer, untuk pengukuran dibuat dengan menggunakan software autocad maupun sketchup.
5. Melakukan analisis perhitungan OTTV dengan menggunakan calculator OTTV Kota Semarang tahun 2018 berupa sistem perhitungan yang menggunakan software excel.
6. Melakukan simulasi perhitungan terhadap beberapa alternatif rancangan untuk memperoleh hasil terbaik.

LANDASAN TEORI

OTTV (*overall transfer thermal value*) adalah suatu nilai perpindahan yang menunjukkan dari adanya perolehan panas radiasi matahari yang melewati per meter persegi luas selubung bangunan tersebut. OTTV diperlukan sebagai pedoman perancangan agar diperoleh desain yang hemat energi . Semakin kecil nilai OTTV yang masuk ke dalam bangunan maka akan mengurangi beban dari segi pendingin ruangnya (*air condition /AC*). Menurut SNI 003-6389-2000 nilai perpindahan thermal menyeluruh untuk selubung bangunan tidak lebih dari 35 watt/m². Menurut OTTV adalah sebuah nilai atau angka yang ditetapkan sebagai kriteria perancangan untuk selubung bangunan yang dikondisikan. Selubung bangunan yang dimaksud adalah elemen bangunan yang menyelubungi dari bangunan tersebut, yaitu dinding luar dan atap tembus, atau yang tidak tembus cahaya sebagian besar energi thermal berpindah melalui elemen tersebut.

Rumus OTTV dengan orientasi tertentu:

$$OTTV = \alpha [(U_w \times (1 - WWR) \times TD_{Ek}) + (U_i \times WWR \times \Delta T) + (SC \times WWR \times SF)]$$

dengan:

OTTV = Nilai perpindahan thermal menyeluruh pada dinding luar yang memiliki arah atau orientasi tertentu (W/m²);

α = absorptans radiasi matahari. (Tabel 1 dan 2);

U_w = Transmittans thermal dinding tidak tembus cahaya (W/m².K);

WWR = Perbandingan luas jendela dengan luas seluruh dinding luar pada orientasi yang ditentukan;

TD_{Ek} = Beda temperatur ekuivalen (K); (lihat tabel 8)

SF = Faktor radiasi matahari (W/m²);

SC = Koefisien peneduh dari sistem fenestration;

U_i = Transmittans thermal fenestration (W/m².K);

ΔT = Beda temperatur perencanaan antara bagian luar dan bagian dalam. (diambil 5K)

Sedangkan rumus OTTV secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

$$OTTV = \frac{(A_{o1} \times OTTV_1) + (A_{o2} \times OTTV_2) + \dots + (A_{oi} \times OTTV_i)}{A_{o1} + A_{o2} + \dots + A_{oi}}$$

dengan :

A_{oi} = luas dinding pada bagian dinding luar i (m²). Luas total ini termasuk semua permukaan dinding tidak tembus cahaya dan luas permukaan jendela yang terdapat pada bagian dinding tersebut;

OTTV_i = nilai perpindahan thermal menyeluruh pada bagian dinding i (Watt/m²) sebagai hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan

Dalam perhitungan OTTV terdapat beberapa factor yang berpengaruh pada nilai keseluruhan ottv seperti nilai absorptans radiasi matahari pada cat permukaan dinding, dan nilai konduktifitas thermal bahan bangunannya (gambar 1).

Cat permukaan dinding luar	α
Hitam merata	0,95
Pernis hitam	0,92
Abu-abu tua	0,91
Pernis biru tua	0,91
Cat minyak hitam	0,90
Coklat tua	0,88
Abu-abu/biru tua	0,88
Biru/hijau tua	0,88
Coklat medium	0,84
Pernis hijau	0,79
Hijau medium	0,59
Kuning medium	0,58
Hijau/biru medium	0,57
Hijau muda	0,47
Putih semi kilap	0,30
Putih kilap	0,25
Perak	0,25
Pernis putih	0,21

Sumber: SNI 6389:2011

Gambar 1. Nilai absorptans radiasi matahari untuk cat permukaan dinding

Yang dimaksud nilai absorptans radiasi matahari merupakan nilai penyerapan energi thermal akibat radiasi

matahari pada suatu bahan dan yang ditentukan pula oleh warna bahan tersebut. Sedangkan pengertian dari nilai K bahan bangunan merupakan nilai koefisien thermal pada suatu bahan bangunan yang akan digunakan (gambar 2).

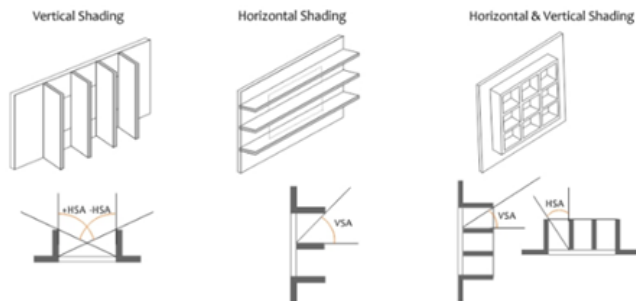
No	Bahan bangunan	Densitas (kg/m ³)	k (W/m.K)
1	Beton	2400	1,448
2	Beton ringan	960	0,303
3	Bata dengan lapisan plester	1760	0,807
4	Bata langsung dipasang tanpa plester,tahan terhadap cuaca		1,154
5	Plesteran pasir semen	1568	0,533
6	Kaca lembaran	2512	1,053
7	Papan gypsum	880	0,170
8	Kayu lunak	608	0,125
9	Kayu keras	702	0,138
10	Kayu lapis	528	0,148
11	Glasswool	32	0,035
12	Fibreglass	32	0,035
13	Paduan Aluminium	2672	211
14	Tembaga	8784	385
15	Baja	7840	47,6
16	Granit	2640	2,927
17	Marmer/Batako/terazo/keramik/mozaik	2640	1,298

Sumber: SNI 6389:2011

Gambar 2. Nilai K bahan bangunan

Sun shading adalah sebuah peredam atau penghalang dari cahaya matahari agar cahaya matahari itu tidak secara langsung masuk ke dalam ruangan tersebut. Adapun fungsi sun shading untuk secara umum:

- Meminimalkan panas dan silau matahari yang berlebihan yang masuk ke dalam ruangan.
- Mengurangi beban dari penghawaan buatan.
- Menambah kesan estetika pada fasad bangunan.
- Mengoptimalkan pencahayaan alami



Gambar 3. Tipe Sun Shading

Sumber : Lechner, (2001)

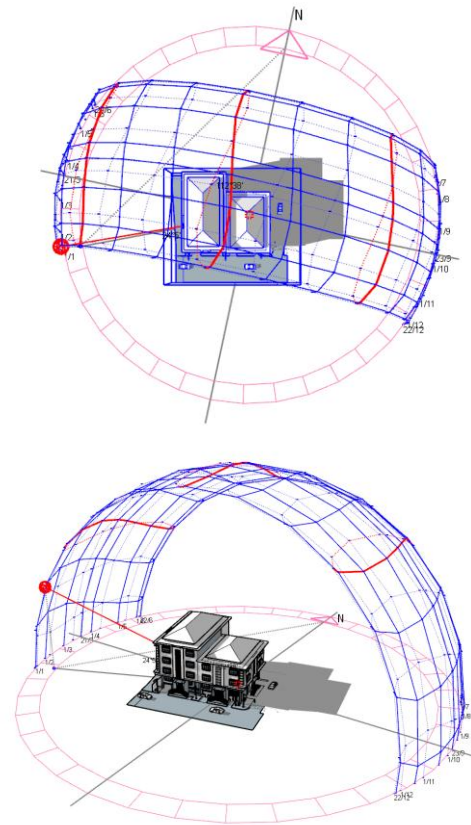
Secara umum desain perletakan sun shading pada bangunan terdapat 3 macam (gambar 3) yaitu:

- Vertical Shading adalah: sebuah peneduh/peredam cahaya matahari luar yang desainya atau penempatannya dibuat secara vertikal (atas ke bawah) dari bukaan jendela.

- Horizontal shading: Peneduh/peredam cahaya matahari luar ini biasanya bentuknya overhang dengan panjang sesuai kebutuhan.
- Eggcrate: peneduh ini merupakan kombinasi antara vertical shading dan horizontal shading.

DATA OBJEK PENELITIAN

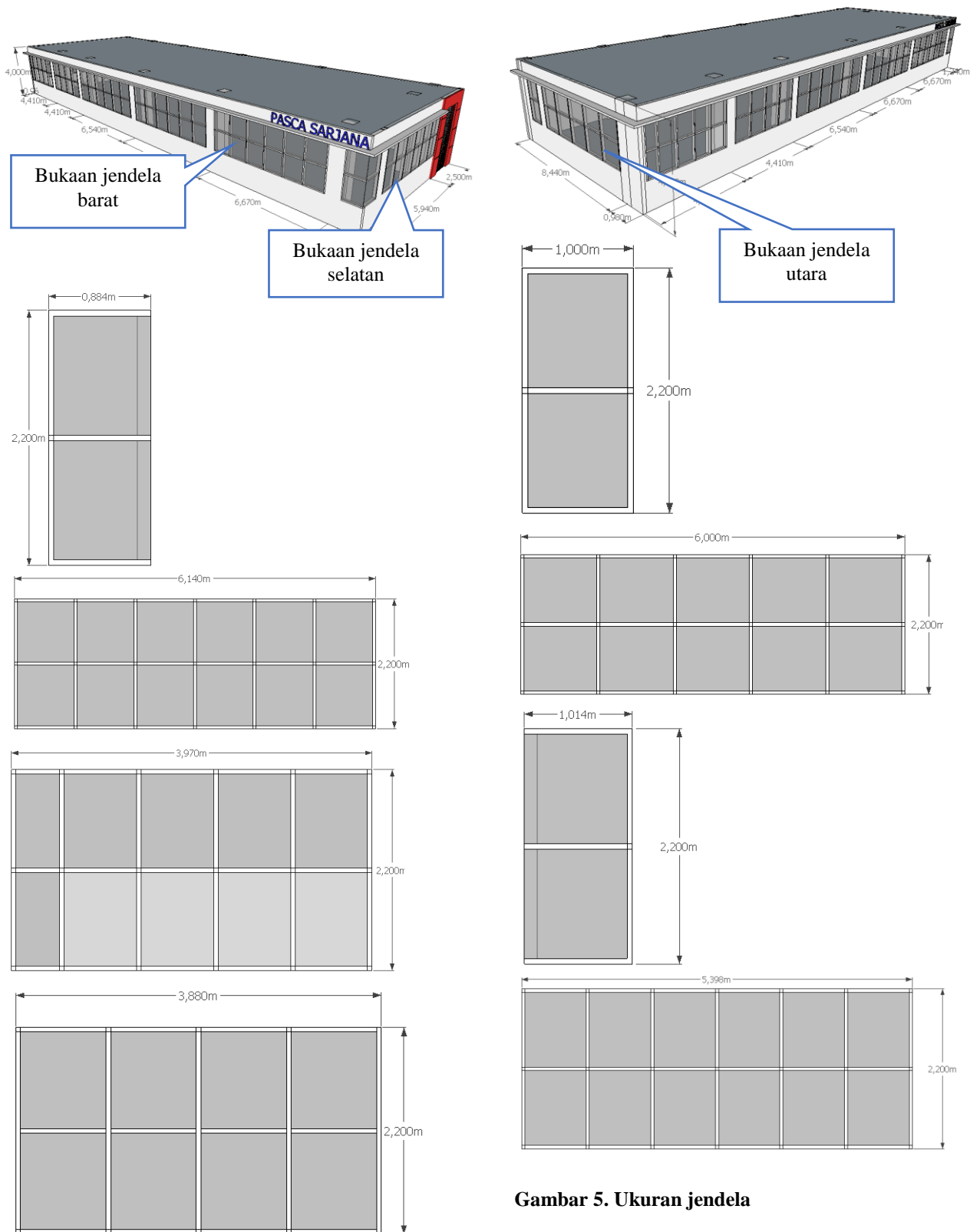
Obyek bangunan adalah sebuah ruangan yang berada di lantai 5 Gedung Pasca Sarjana UPGRIS yang terletak Jl. Lingga, Semarang. Posisi titik geografis adalah pada 6°59'15.58"S serta 110°26'8.85"E, dengan posisi arah bangunan dari sudut utara adalah 12,1°. Letak geografis dan posisi dalam lintasan matahari dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini:



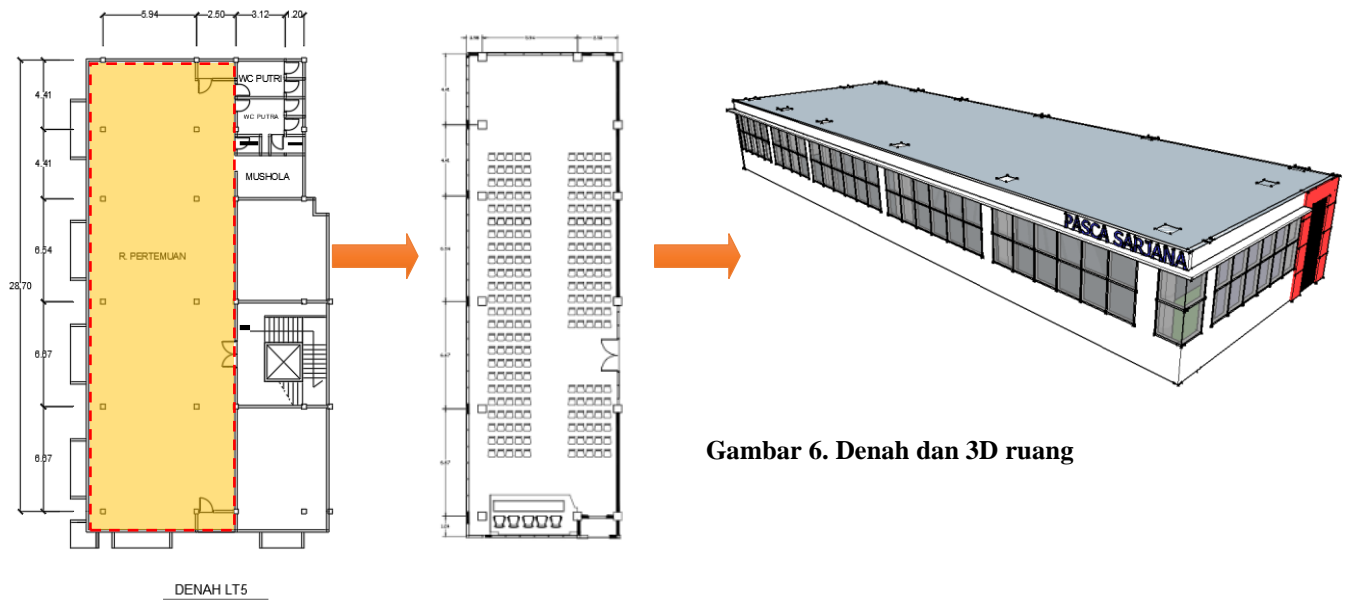
Gambar 4. Orientasi dan lintasan matahari

Selanjutnya kondisi dan dimensi ruang pertemuan ini (gambar 6) adalah:

- Denah Ruangan berfungsi untuk ruang pertemuan dengan kapasitas sekitar 150 orang.
- Plafond gypsum tinggi 3,5 meter
- Material jendela ruang pertemuan menggunakan aluminium (gambar 5)
- Kaca jendela menggunakan kaca coating berwarna hitam/ dark grey ketebalan 6mm



Gambar 5. Ukuran jendela



Gambar 6. Denah dan 3D ruang

Warna dinding bangunan putih / semi kilap dengan penambahan aluminium composite panel pada bagian luar bangunan.

- Terdapat peneduh horizontal dengan panjang ± 30 cm
- Main entrance bangunan menghadap ke arah selatan
- Panjang keseluruhan ruang pertemuan = 29,94 meter
- Lebar ruang pertemuan = 9,42 meter
- Ukuran jendela dapat dilihat pada gambar 4.

- Luas bukaan jendela bagian barat (m²) = 1.946, 13.51, 13.51, 13.51, 8.54, 8.62.
- Luas bukaan jendela bagian utara (m²) = 12.73, 2.2, 0.
- Luas bukaan jendela bagian selatan (m²) = 11.9, 2.23, 2.76

PERHITUNGAN OTTV DAN WWR

Ruang ini menggunakan kaca rayben berwarna *dark grey* untuk bukaan jendela, dan kaca bening untuk pintu (gambar 7). Untuk sistem peneduhnya tipenya adalah horizontal dengan panjang dan lebar (gambar 8).

Gambar 7. Identifikasi fasad dan sistem fenestrasi

IDENTIFIKASI SPESIFIKASI DINDING EKSTERIOR

Jumlah Tipe Konstruksi Dinding	10
--------------------------------	-----------



TABEL 1

Type	Konstruksi	Warna
EW 1	Beton Ringan finish ACP	Putih semi kilap
EW 2	Beton Ringan finish ACP	Coklat medium
EW 3	-	-
EW 4	-	-
EW 5	-	-
EW 6	-	-
EW 7	-	-
EW 8	-	-
EW 9	-	-
EW 10	-	-

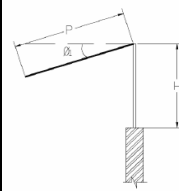
Project name : GEDUNG PASCA SARJANA UPGRIS
Address : Jl. Lingga, Semarang

IDENTIFIKASI SPESIFIKASI SISTEM FENESTRASI EXTERIOR

TABEL 2

No	Kode Tipe Konstruksi Sistem Fenestrasi	Nama	SHGC	U Value (W/m ² K)	Peneduh Luar	Kode Spesifikasi Peneduh Luar (lihat tabel 3,4,5)	SC total SC x Scef
1	F1	indoflot clear 6 mm	0,86	5,80	yes	SH1	0,87
2	F2	indoflot clear 6 mm	0,86	5,80	yes	SH2	0,82

A Type :		HORIZONTAL / MENDATAR						
No	Kode Peneduh Luar Horizontal	panjang (P1) [m]	tinggi (H) [m]	kemiringan [derajat]	Scef Utara / Selatan	Scef Barat / Timur	Scef TimurLaut / BaratLaut	Scef Tenggara / BaratDaya
1	SH1	0,35	2,2	0	0,938	0,936	0,927	0,925
2	SH2	1,28	3,5	0	0,817	0,823	0,805	0,796
3	SH3							
4	SH4							
5	SH5							
6	SH6							
7	SH7							
8	SH8							
9	SH9							
10	SH10							



Gambar 8. Perhitungan detail elemen peneduh luar

Identifikasi fasad dan perhitungan bukaan jendela dilakukan pada semua sisi ruang, contoh hasil perhitungan sisi barat dapat diuraikan pada gambar 9.

Selanjutnya perhitungan dilakukan pada semua sisi sehingga dapat diperoleh hasil perhitungan OTTV dan WWR dalam gambar 10 dan 11.

IDENTIFIKASI FASAD

TABEL 6

No	FASAD	Tinggi (jarak antar lantai) (m)	Panjang (m)	Area Fasad	Tipe Konstruksi Dinding	Kode Tipe Konstruksi Sistem Fenestrasi	Area Bukaan	Total Jumlah Lantai	Total Area Fasad
				[1] (m²)			[2] (m²)		[3]
1	B 1	4	1,24	4,96	EW 1	F1	1,946	1	4,96
2	B 2	4	6,67	26,68	EW 1	F1	13,51	1	26,68
3	B 3	4	6,67	26,68	EW 1	F1	13,51	1	26,68
4	B 4	4	6,54	26,16	EW 1	F1	13,51	1	26,16
5	B 5	4	4,41	17,64	EW 1	F1	8,54	1	17,64
6	B 6	4	4,41	17,64	EW 1	F1	8,62	1	17,64

A. PERHITUNGAN KONDUKSI MELALUI DINDING

TABEL 7

No	α ((1-WWR)*Uw*Tdek)	Total Area Fasad	Heat Absorption Factor (α)	Total Area Bukaan	Window to Wall Ratio (WWR)	1-WWR	U Value (Uv) wall	Tdek	OTTV	(A) x OTTV
		(m²)		(m²)			(W/m²K)			(Watt)
Façade		(1)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
B 1	Beton Ringan finish ACP	4,96	0,30	1,95	0,39	0,61	1,18	12,00	2,58	12,80
B 2	Beton Ringan finish ACP	26,68	0,30	13,51	0,51	0,49	1,18	12,00	2,10	55,92
B 3	Beton Ringan finish ACP	26,68	0,30	13,51	0,51	0,49	1,18	12,00	2,10	55,92
B 4	Beton Ringan finish ACP	26,16	0,30	13,51	0,52	0,48	1,18	12,00	2,05	53,71
B 5	Beton Ringan finish ACP	17,64	0,30	8,54	0,48	0,52	1,18	12,00	2,19	38,64
B 6	Beton Ringan finish ACP	17,64	0,30	8,62	0,49	0,51	1,18	12,00	2,17	38,30

B. PERHITUNGAN KONDUKSI MELALUI BUKAAN

TABEL 8

No	(WWR*Uf*ΔT)	Total Area Fasad	Total Area Bukaan	Window to Wall Ratio (WWR)	U Value Bukaan	ΔT	OTTV	(A) x OTTV
		(m²)	(m²)		(W/m²K)			(Watt)
Façade		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
B 1	indoflot clear 6 mm	4,96	1,95	0,39	5,80	5,00	11,38	56,43
B 2	indoflot clear 6 mm	26,68	13,51	0,51	5,80	5,00	14,68	391,79
B 3	indoflot clear 6 mm	26,68	13,51	0,51	5,80	5,00	14,68	391,79
B 4	indoflot clear 6 mm	26,16	13,51	0,52	5,80	5,00	14,98	391,79
B 5	indoflot clear 6 mm	17,64	8,54	0,48	5,80	5,00	14,04	247,66
B 6	indoflot clear 6 mm	17,64	8,62	0,49	5,80	5,00	14,17	249,98

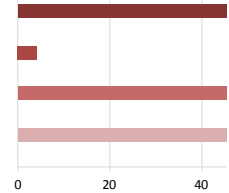
C. PERHITUNGAN RADIASI MELALUI BUKAAN

TABEL 9

No	(WWR*SC*SF)	Total Area Fasad	Total Area Bukaan	Window to Wall Ratio (WWR)	Solar Factor (SF)	Shading Coefficient (SC=Sck*SCeff)	OTTV	(A) x OTTV
		(m²)	(m²)		(Watt)			
Façade		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
B 1	indoflot clear 6 mm	4,96	1,95	0,39	167,02	0,93	61,00	302,55
B 2	indoflot clear 6 mm	26,68	13,51	0,51	167,02	0,93	78,73	2.100,45
B 3	indoflot clear 6 mm	26,68	13,51	0,51	167,02	0,93	78,73	2.100,45
B 4	indoflot clear 6 mm	26,16	13,51	0,52	167,02	0,93	80,29	2.100,45
B 5	indoflot clear 6 mm	17,64	8,54	0,48	167,02	0,93	75,27	1.327,74
B 6	indoflot clear 6 mm	17,64	8,62	0,49	167,02	0,93	75,97	1.340,18

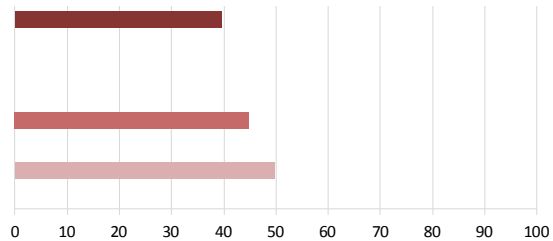
Gambar 9. Perhitungan konduksi dinding dan bukaan serta radasi bukaan pada sisi barat

No	Side	Konduksi melalui Dinding	Konduksi melalui Bukaan	Radiasi melalui Bukaan	Total	Total Area Fasad	OTTV
		Watt	Watt	Watt	Watt	m ²	Watt/m ²
		A	B	C	D = A + B + C	E	D / E
1	UTARA	156,21	432,97	1.981,11	2.570,30	37,68	68,21
2	TIMUR LAUT	-	-	-	-	-	-
3	TIMUR	508,51	-	-	508,51	119,76	4,25
4	TENGGARA	-	-	-	-	-	-
5	SELATAN	143,61	489,81	1.508,04	2.141,46	37,68	56,83
6	BARAT DAYA	-	-	-	-	-	-
7	BARAT	255,29	1.729,44	9.271,81	11.256,55	119,76	93,99
8	BARAT LAUT	-	-	-	-	-	-
		1.063,62	2.652,22	12.760,97	16.476,82	314,88	52,33
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL



Gambar 10. Hasil rekapitulasi perhitungan OTTV

No	Side	Total Area Bukaan	WWR
		m ²	(%)
		F	F / E
1	UTARA	14,93	39,62
2	TIMUR LAUT	-	-
3	TIMUR	-	-
4	TENGGARA	-	-
5	SELATAN	16,89	44,82
6	BARAT DAYA	-	-
7	BARAT	59,64	49,80
8	BARAT LAUT	-	-
		91,46	29,04
		TOTAL	TOTAL



Gambar 11. Perhitungan Nilai WWR

Berdasarkan analisis perhitungan, nilai OTTV yang paling besar adalah di bagian Barat dengan nilai 93,99 watt/m² sedangkan yang paling rendah di sisi timur 4,25 watt/m². Ketentuan OTTV di Semarang sesuai Perwal No. 24 tahun 2019 BGH maksimal adalah 40 watt/m², sedangkan menurut SNI 03-6389-2011 adalah 35 watt/m². Hasil ini adalah sangat besar (52,33 watt/m²) sehingga tidak memenuhi syarat. Tingginya nilai OTTV ini telah dapat membuktikan bahwa besaran beban untuk pendinginan adalah sangat besar dan tidak efisien, sehingga walaupun sudah menggunakan banyak mesin AC namun tetap masih terasa panas dan kurang nyaman.

Memperhatikan pada hasil nilai OTTV (lihat gambar 10), maka dari 16.476,82 watt kalor yang masuk dalam gedung, maka sekitar 68,3% (11.256,55 Watt) adalah dihasilkan dari sisi dinding barat.

Total luas fasad ruang adalah 314,88 m² serta area bukaan dinding adalah 91,46 m², dari hasil perhitungan maka nilai WWR total adalah 29,80%. Nilai ini relatif kecil, namun bila memperhatikan pada khusus sisi dinding barat mempunyai WWR 49,80% di mana merupakan dinding paling panas terkena terpaan sinar matahari sore.

ANALISIS DAN KONSEP PERBAIKAN

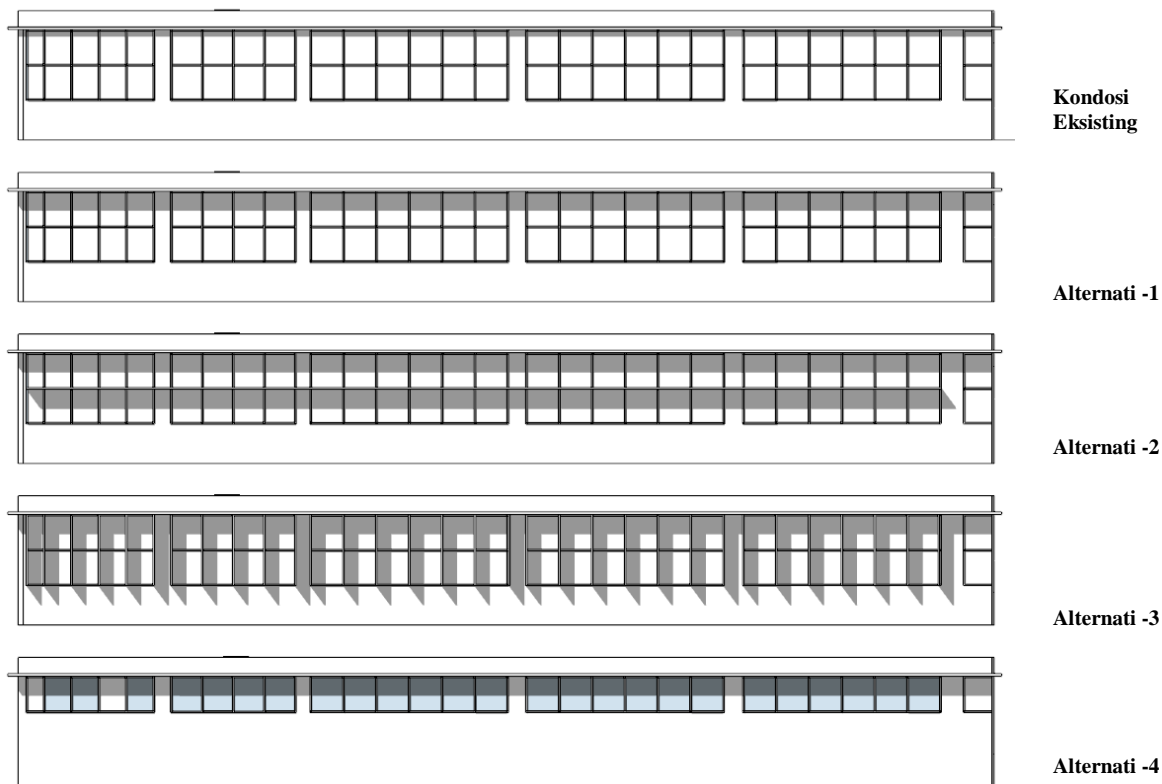
Untuk mengatasi tingginya nilai OTTV dan WWR pada ruang ini, maka dilakukan 4 simulasi

rancangan desain dengan penekatan pada perbaikan dinding barat melalui (lihat gambar 5):

1. Merubah lebar sun shading eksisting di atas jendela dari 35 cm menjadi 75 cm (pada sisi barat).
2. Menambah horizontal sun shading di tengah jendela dengan lebar 75 cm (pada sisi barat)
3. Menambah vertikal sun shading dengan lebar 75 cm (pada sisi barat).
4. Mengurangi tinggi jendela di sisi sisi barat dari 2,2 meter menjadi 1,1 cm

Berdasarkan analisis 4 simulasi yang dilakukan, maka dapat terlihat hasilnya (lihat gambar 12 dan 13) dengan uraian sebagai berikut:

1. Alternatif 1 melalui penambahan panjang sun shading eksisting memberikan hasil penurunan OTTV menjadi 47,41 Watt/m², WWR tetap di 29,04%



Gambar 12. Empat alternatif simulasi rancangan

2. Alternatif 2 melalui penambahan sun shading horizontal memberikan hasil penurunan OTTV lebih banyak menjadi 43,27 Watt/m², WWR tetap di 29,04%
3. Alternatif 3 melalui penambahan sun shading vertikal memberikan hasil penurunan OTTV lebih banyak lagi menjadi 42,78 Watt/m², WWR tetap di 29,04%
4. Alternatif 4 melalui pengurangan luasan jendela memberikan hasil penurunan OTTV terbanyak menjadi 33,48 watt/m², WWR turun menjadi 19,58%.

Dari hasil di atas dapat terlihat bahwa pengurangan luasan bukaan jendela (pada sisi barat) merupakan cara efektif untuk dapat menurunkan nilai OTTV menjadi 33,48 watt/m², sehingga memenuhi standard SNI (40 watt/m²) serta Perwal BGH Kota Semarang (40 watt/m²).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa kesimpulan sbb:

1. Berdasarkan analisis perhitungan, nilai OTTV ruang pertemuan adalah 52,33 watt/m², nilai ini jauh melebihi ketentuan OTTV maksimal di Semarang

sesuai Perwal No. 24 tahun 2019 BGH maksimal adalah 40 watt/m², serta menurut SNI 03-6389-2011 maksimal adalah 35 watt/m².

No	Alternatif	Total	OTTV	WWR
		Watt	Watt/m ²	(%)
1	Eksiting	16.477	52,33%	29,04%
2	Alternatif 1	14.930	47,41%	29,04%
3	Alternatif 2	13.626	43,27%	29,04%
4	Alternatif 3	13.470	42,78%	29,04%
5	Alternatif 4	10.541	33,48%	19,58%

Gambar 13. Hasil simulasi OTTV pada empat desain

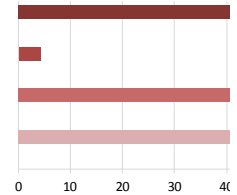
2. Dari total OTTV ruang, maka nilai yang paling besar adalah di bagian dinding barat dengan nilai 93,99 watt/m², sedangkan yang paling rendah di sisi timur 4,25 watt/m². Dengan luasan dinding yang sangat besar, serta arahnya yang frontal ke arah barat, maka sisi barat merupakan sisi paling krusial untuk diperbaiki.
3. Rancangan upaya perbaikan nilai OTTV dilakukan telah dilakukan melalui 4 simulasi mulai dari penambahan lebar sun shading, penambahan sun shading horizontal, penambahan sun shading vertikal dan pengurangan luasan bukaan jendela. Dari semua

simulasi yang dilakukan, maka alternatif 4 dengan cara mengurangi luasan bukaan jendela merupakan

cara paling efektif untuk menurunkan angka OTTV sehingga bisa turun menjadi 33,48 watt/m² sehingga

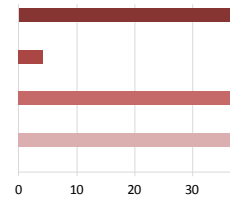
Alternatif 1:

No	Side	Konduksi melalui Dinding	Konduksi melalui Bukaan	Radiasi melalui Bukaan	Total	Total Area Fasad	OTTV
		Watt	Watt	Watt	Watt	m2	Watt/m2
		A	B	C	D = A + B + C	E	D / E
1	UTARA	156,21	432,97	1.724,92	2.314,10	37,68	61,41
2	TIMUR LAUT	-	-	-	-	-	-
3	TIMUR	508,51	-	-	508,51	119,76	4,25
4	TENGGARA	-	-	-	-	-	-
5	SELATAN	143,61	489,81	1.341,37	1.974,79	37,68	52,41
6	BARAT DAYA	-	-	-	-	-	-
7	BARAT	255,29	1.729,44	8.147,87	10.132,60	119,76	84,61
8	BARAT LAUT	-	-	-	-	-	-
		1.063,62	2.652,22	11.214,16	14.930,01	314,88	47,41
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL



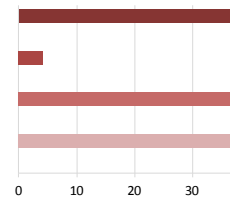
Alternatif 2

No	Side	Konduksi melalui Dinding	Konduksi melalui Bukaan	Radiasi melalui Bukaan	Total	Total Area Fasad	OTTV
		Watt	Watt	Watt	Watt	m2	Watt/m2
		A	B	C	D = A + B + C	E	D / E
1	UTARA	156,21	432,97	1.724,92	2.314,10	37,68	61,41
2	TIMUR LAUT	-	-	-	-	-	-
3	TIMUR	508,51	-	-	508,51	119,76	4,25
4	TENGGARA	-	-	-	-	-	-
5	SELATAN	143,61	489,81	1.341,37	1.974,79	37,68	52,41
6	BARAT DAYA	-	-	-	-	-	-
7	BARAT	255,29	1.729,44	6.843,69	8.828,43	119,76	73,72
8	BARAT LAUT	-	-	-	-	-	-
		1.063,62	2.652,22	9.909,99	13.625,83	314,88	43,27
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL



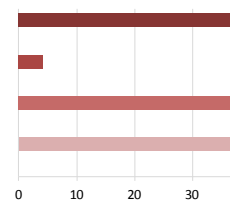
Alternatif 3

No	Side	Konduksi melalui Dinding	Konduksi melalui Bukaan	Radiasi melalui Bukaan	Total	Total Area Fasad	OTTV
		Watt	Watt	Watt	Watt	m2	Watt/m2
		A	B	C	D = A + B + C	E	D / E
1	UTARA	156,21	432,97	1.724,92	2.314,10	37,68	61,41
2	TIMUR LAUT	-	-	-	-	-	-
3	TIMUR	508,51	-	-	508,51	119,76	4,25
4	TENGGARA	-	-	-	-	-	-
5	SELATAN	143,61	489,81	1.341,37	1.974,79	37,68	52,41
6	BARAT DAYA	-	-	-	-	-	-
7	BARAT	255,29	1.729,44	6.688,22	8.672,96	119,76	72,42
8	BARAT LAUT	-	-	-	-	-	-
		1.063,62	2.652,22	9.754,52	13.470,36	314,88	42,78
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL



Alternatif 4:

No	Side	Konduksi melalui Dinding	Konduksi melalui Bukaan	Radiasi melalui Bukaan	Total	Total Area Fasad	OTTV
		Watt	Watt	Watt	Watt	m2	Watt/m2
		A	B	C	D = A + B + C	E	D / E
1	UTARA	156,21	432,97	1.981,11	2.570,30	37,68	68,21
2	TIMUR LAUT	-	-	-	-	-	-
3	TIMUR	508,51	-	-	508,51	119,76	4,25
4	TENGGARA	-	-	-	-	-	-
5	SELATAN	143,61	489,81	1.508,04	2.141,46	37,68	56,83
6	BARAT DAYA	-	-	-	-	-	-
7	BARAT	381,90	864,72	4.073,93	5.320,56	119,76	44,43
8	BARAT LAUT	-	-	-	-	-	-
		1.190,23	1.787,50	7.563,09	10.540,82	314,88	33,48
		TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL



Gambar 14. Hasil perhitungan OTTV melalui simulasi 4 alternatif

dapat memenuhi persyaratan SNI maupun Perda BGH Kota Semarang (gambar 14).

4. Sebagai upaya tindak lanjut atas kanjian ini dapat dilakukan dengan cara penutupan separuh luasan jendela (bagian bawah) dengan menggunakan material Gypsum namun didalamnya harus diberikan material peredam panas seperti stereofom.

Sebagai suatu penelitian terapan, maka diharapkan hasilnya dapat dimanfaatkan secara langsung untuk perbaikan kualitas kenyamanan ruangnya. Namun sebagai suatu penelitian yang harus terfokus dan terbatas pada aspek dan variabel penelitian, maka sebenarnya penelitian ini perlu dilanjutkan untuk kejian terhadap jumlah pencahayaan alami yang diperlukan secara optimal dalam ruang ini. Kajian akan lebih bermanfaat bila dapat mengkaitkan dengan optimalisasi antara pemanfaatan cahaya alami dan buatan. Terkai dengan ini, maka masih diperlukan kajian lanjutan terkaitan dengan optimalisasi pemanfaat cahaya alaminya.

Daftar Pusaka

- Bagus, Septana P., dan Indarto, Eddy. (2013). Ketepatan Orientasi Gedung ICT Undip Berdasarkan Standar Konservasi Energi Selubung Bangunan. Modul Vol 13 No.1.
- Badan Standardisasi Nasional (BSNI), (2011), SNI Konservasi Energi Selubung Bangunan Pada Bangunan Gedung.
- Bauver, M. (2013), Green Building Guidebook for Suatainable Architecture. London, Springer
- Frick, Heinz. (2008). Ilmu Fisika Bangunan, Seri Konstruksi Arsitektur. Yogyakarta: Penerbiti Kanisius.
- Mangunwijaya, YB. (1988). Pengantar Fisika Bangunan, Jakarta: Penerbit Djambatan.
- Nur, Aprilia.S., Arnis Rochma.H dan Resza Riskiyanto. (2017) Perhitungan Overall Thermal Transfer Value (OTTV) Pada Selubung Bnagunan, Studi Kasus: Podium dan Tower Rumah Sakit Siloam Pada Poyek Sron dol Mix Use Development. Jurnal Arsir Vol.1 No.2 Desember 2017.
- Pemkot Semarang (2019), Peraturan Walikota Semarang No. 24 tahun 2019 tentang Bangunan Gedung Hijau
- Satwiko, P. (2004). Fisika Bangunan 2 Edisi 1. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- SNI (2011) Konservasi Energi Selubung Bangunan Pada Bangunan Gedung, SNI 03-6389-2011.
- Tamiami, H. dan Bastanta, R. (tanpa tahun). Kajian OTTV (overall transfer thermal value) Selubung Bangunan, Studi Kasus Asrama Putri USU. Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.

SIMULASI KOMPUTER SEBAGAI ALAT PENENTU PENERANGAN ALAMI OPTIMAL PADA DESAIN SHADING DEVICE PADA RUANG ASET GEDUNG DEKANAT FT UNDIP

Ikhwanul Ahfadz^{1*}), Erni Setyowati², Eddy Prianto²

*) Corresponding author email : ikhwan31@gmail.com

1. Astanaya.lab, Samarinda- Indonesia

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

Article info

MODUL vol 19 no 2, issues period 2019

Doi : 10.14710/mdl.19.2.2019.78-84

Received : 10 july 2019

Revised : 15 july 2019

Accepted : 5 november 2019

Abstract

Simulasi Komputer sebagai alat meminimalisir kesalahan pada desain kerap kali digunakan untuk memprediksi dalam penentuan keputusan desain. Selain Fungsi bangunan dan kebutuhan lainnya arsitek diwajibkan untuk faham akan konteks dan Kemampuan mengoptimalkan potensi iklim dari lokasi pembangunannya. Perolehan Sinar Matahari menjadi Faktor utamanya karena apabila sedikit sinar matahari yang masuk ruangnya akan kurang penerangan dan apabila terlalu banyak sinar matahari yang datang akan meningkatkan perolehan panas bangunan sehingga pengoptimalan daripada masalah tersebut merupakan kunci keberhasilan dalam sebuah perancangan. Penelitian Ini menggunakan Metode Experimental dengan mengidentifikasi lokasi, material, Fungsi ruang dan Hal-hal terkait lainnya. Tujuan penelitian ini ialah mencari shading device yang optimal sebagai perisai luar ruangan aset gedung Dekanat FT kampus Universitas Diponegoro ini. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwasannya dengan ada satu desain shading device yang bisa menurunkan rata-rata 33% perolehan sinar matahari yang berpotensi besar menekan penggunaan energi Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.

Keywords: Shading Device; Daylighting; Simulation ; Autodesk Ecotect; Undip

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kemampuan untuk menjalankan simulasi adalah semestinya telah menjadi skill mendasar bagi arsitek masa kini, karena bisa memperkaya pengetahuan dan

mengerucutkan kesimpulan dalam perancangan. Simulasi ini bisa menjadi bahan pengembangan dalam pembekuan nilai-nilai tertentu sehingga kemampuan bersimulasi akan mempengaruhi nilai jual daripada karya arsitektur itu sendiri. Akan tetapi semua hal yang berhubungan dengan simulasi selalu mempunyai background theory yang jelas sehingga pemahaman kepada hal tersebut tidak kalah pentingnya sebab rekomendasi algoritmik komputer dan renderasi visual membutuhkan kajian yang dalam dan bijaksana untuk mengoptimalkan keputusan dalam menyelesaikan masalah daripada perencanaan.

Usaha Konservasi energi bukanlah hal yang baru dalam perkembangan arsitektur indonesia (Pribadi & Indarto, 2002). Usaha untuk memasukan simulasi dalam kurikulum perkuliahan juga telah banyak digalakkan (Satwiko, 2011) melalui software dialux untuk simulasi penerangan buatan ,Melakukan Perbaikan Ventilasi demi meninggikan kenyamanan ruang melalui rasio bukan efektif (Hamzah et al., 2014) dengan Software, Simulasi Komputer dengan Software Autodesk Computational Fluid Dynamics (Hamzah et al., 2014), untuk rekomendasi desain penghawaan alami dan simulasi Software Ecotect dalam meningkatkan kualitas penerangan alami bangunan (Baharuddin, 2011). Kesemua jurnal yang telah disebutkan diatas menggaris bawahi tentang kehati-hatian perancangan dalam memutuskan perancangan dan beranggapan bahwasanya keberadaan software tersebut merupakan Lompatan besar dalam meminimalisir kegagalan desain (Maulana, 2016), Tujuan Penelitian ini adalah Mencari Rekomendasi Desain yang Optimal Untuk Shading Device Luar pada Ruang Aset Dekanat FT Universitas Diponegoro.

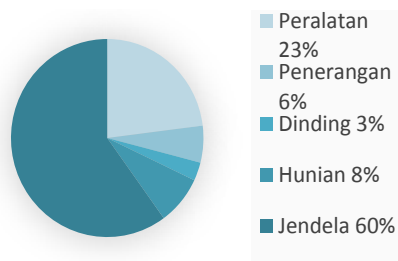
Manusia dan Iklim

Manusia hidup dalam alam ini memiliki kemampuan beradaptasi terhadap berbagai jenis dan variasi iklim, namun begitu manusia membutuhkan peralatan tambahan untuk adaptasi lebih lama

(Karyono, 2006). Misalnya Goa, goa bisa diartikan sebagai alat yang digunakan untuk memodifikasi iklim dengan temperatur dalam batas toleransi manusia yang menghuninya Dahulu kala Goa adalah bangunan rumah tinggal yang paling primitif dalam sejarah manusia. Goa dulu hanya diperuntukan untuk tempat menghindari dari hewan buas atau bahkan sekedar istirahat semasa perjalanan dan menjalani hidup yang berpindah-pindah. Mengapa goa itu ditinggali? Karena manusia sudah memodifikasi dan terbiasa dengan iklim gowa tersebut. Begitu juga apabila ditarik kedalam perkembangan zaman sekarang misalnya rumah tinggal, kantor, hotel dan bangunan-bangunan lain dengan fungsi yang semakin berkembang. Tidak sekedar melindungi, akan tetapi juga menjadi identitas yang merekam nilai-nilai sejarah, zaman atau cerita-cerita dibalik itu. Ada faktor pembentuk bangunan itu terjadi, entah itu bangunan untuk beribadah, bangunan untuk mengenang, bangunan untuk belajar dan lain-lain. Bahwasanya bangunan selalu dirancang berdasarkan faktor-faktor penentunya. Apakah faktor penentu terbesar dalam perancangan itu? Jawaban yang paling tepat merupakan iklim setempat. Pengetahuan Tentang Iklim selalu menjadi penentu dalam keberhasilan sebuah perancangan selalu menjadi *concern* leluhur-leluhur terdahulu dalam merencanakan tempat tinggalnya. Jauh sebelum kearifan lokal itu dibekukan pastilah ada percobaan yang membentuk suatu ketentuannya. Sesederhana apapun kebijakannya, wawasan iklim yang baik selalu menjadi pembentuk kearifan lokal menjadi sangat bernilai.

Shading Device

Menurut (Pemrov DKI Jakarta, 2012) bahwasanya prosentase rata-rata 55% pemakaian energi sebuah kantor dijakarta dihabiskan untuk pendingin ruangan diikuti dengan 27% penercaayaan, 4% lift dan 14% lainnya. dengan rincian rata-rata perolehan panas pada gambar 1 berikut



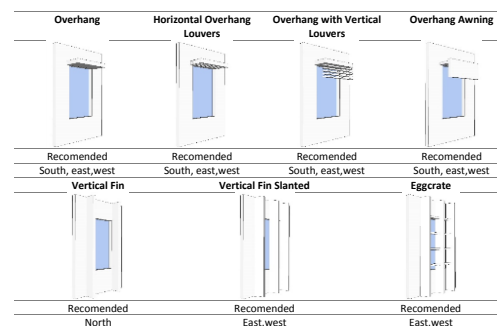
Gambar 1 Rata-rata Perolehan Panas Internal (Pemrov DKI Jakarta, 2012)



Gambar 2 Foto Tampak Depan Gedung Dekanat FT <http://www.kampusundip.com/2016/04/finishing-pembangunan-dekanat-fakultas.html>

Berdasarkan data diatas bisa ditarik kesimpulan bahwasanya rata-rata Konsumsi Beban Pengkondisian udara dan penerangan mendapatkan porsi sekitar 82% dalam konsumsi energi suatu bangunan. Prosentase dipengaruhi oleh Pancaran Sinar dari matahari sehingga tepat adanya apabila penelitian ini berupaya menghalangi sinar matahari dari luar sehingga kondisi peluang untuk menang itu besar, bahkan sebelum pertarungan itu dimulai.

Pelaksanaan riset berada pada Ruang kerja Aset yang berada di Lantai 2 Gedung Kantor Dekanat FT Undip, Area Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang. Gedung ini dipilih karena merupakan gedung wajah civitas teknik kampus Universitas Diponegoro (lihat gambar 2).



Gambar 3 Shading Device Rekomendasi Lechner

Adapun Persyaratan Shading device yang baik menurut (Norbert Lechner, 2007) adalah sebagai berikut (lihat gambar 3 untuk visualisasi),

- Tidak Silau/ tidak *Glare*
- Melindungi bangunan dari hujan
- Mampu menghalangi atau mengurangi masuknya panas
- Memberikan view keluar yang cukup
- Mampu memperlancar aliran angin
- Memenuhi estetika yang baik
- Memastikan jumlah sinar yang masuk untuk penerangan alami

METODE

Penelitian ini menggunakan metode simulasi Autodesk ecotech dengan jenis penelitian experimental.

Dengan langkah kerja mula- mula mengidentifikasi lokasi, arah matahari, mengukur luasan ruangan, ketinggian plapond dan luasan bukaan. Bukaan hanya satu type yakni bukaan tinggi dan lebar seperti Tabel 2 Spesifikasi Ruangan lalu mensimulasikannya sehingga mendapatkan rekomendasi yang Optimal untuk Gedung Dekanat FT Undip ini.

Adapun langkah Prosedural Simulasi yang peneliti lakukan adalah sebagai berikut,

- Pembuatan gambar pada *software* Autocad
- Pembuatan 3d model pada *software* Sketchup
- Lalu Import File ke *Software* Ecotect dengan format .Dxf
- Mangatur Data Cuaca iklim kepada Kota Semarang kepada setinggian *default* demi mendapatkan simulasi yang paling mendekati kebenaran.
- Selanjutnya memilih waktu dan tanggal serta kondisi langit. Dalam hal ini akan dipilih 2 tanggal Representatif puncak ekstrim iklim tropis tahunan yaitu 22 Juni dan 22 Desember.

PEMBAHASAN

Berikut Merupakan Foto-Foto (gambar 4-5) yang Peneliti ambil pada hari selasa tanggal 9 April 2019



Gambar 4 Ruang Aset Dekanat FT Undip



Gambar 5 Ruang Aset Dekanat FT Undip

Adapun data fisik Gedung Dekanat FT Undip yang berhasil dikumpulkan peneliti adalah orientasi bangunan (tabel 1), spesifikasi bangunan (tabel 2), pemilihan kaca (tabel 3).

Tabel 1 Orientasi bangunan

Data Umum	
Fungsi	Gedung kantor
Jumlah lantai	5
Luas Area	37263.6 m ²
Data Khusus	
Area Yang Diteliti	Ruang Aset

Luas Lantai	78.85 m ²
Orientasi Utama Bangunan	15N
Latitude	-7.050
Longitude	110.43

Dari Gedung tersebut Peneliti memilih melakukan penelitian pada Ruang Aset Yang terletak pada Lantai 2 dengan spesifikasi data ruangan eksisting sebagai berikut (lihat tabel 2),

Tabel 2 Spesifikasi Ruangan

Visualisasi	Keterangan	
	Panjang Ruang	2.64 m
	Lebar Ruang	4.06 m
	Luas lantai	10.71 m
	Tinggi Plapond	2.75 m
	Warna Dinding	Putih
	Warna Plapond	Putih
Visualisasi	Keterangan	
	Panjang	2.64 m ²
	Lebar	4.06 m ²
	Tinggi	2.64 m ²
	Bahan Kaca	Panasap Dark Blue 5mm
	Bahan Kusen	Aluminium Grey

Adapun Material kaca yang dipakai pada gedung Dekanat FT Undip ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3 Spesifikasi Kaca Ruangan

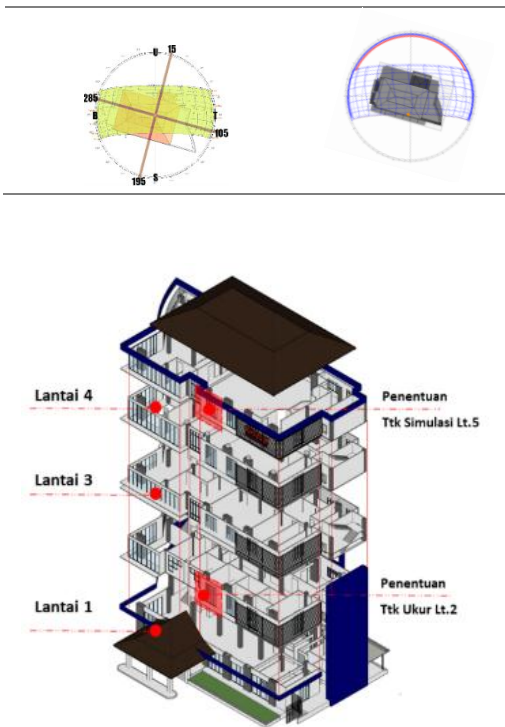
No	Data Kaca	SF	Sc1	U-Value
1	PANASAP DARK BLUE	55%	0.63	5.7
2	INDOFLOT CLEAR	85%	0.97	5.8

Sumber : <http://www.amfg.co.id/en/product/flat-glass/brochure/>

Langkah selanjutnya adalah memvalidasi orientasi riil dekanat dengan simulasi, agar proses simulasi selanjutnya sesuai dengan kondisi eksistingnya (table 4)

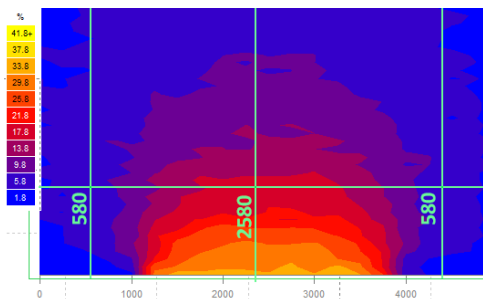
Tabel 4 Validasi Orientasi

Orientasi Riil	Orientasi Simulasi
15°U	15°U



Gambar 6 Isometrik Gedung Dekanat FT Undip

Berikut Merupakan Daylighting Eksisting yang ada ada ruang aset gedung dekanat FT Undip yang diukur pada lantai 2 (lihat figure 6) yang menghasilkan simulasi berupa gambar 7 berikut.



Gambar 7 Daylight Eksisting

Tabel 5 merupakan simulasi pembayangan berdasarkan data iklim dan simulasi pada bulan juni dan desember yang di simulasikan dengan *software* ecotect untuk mendapatkan gambaran keadaan ruang pengujian pada saat yang ditentukan tanpa harus melakukan pada saat tersebut.

Tabel 5 Orientasi Matahari		
Tabel Orientasi Matahari Bulan Juni		
Pukul 08.00	Pukul 12.00	Pukul 16.00
Tabel Orientasi Matahari Bulan Desember		
Pukul 08.00	Pukul 12.00	Pukul 16.00

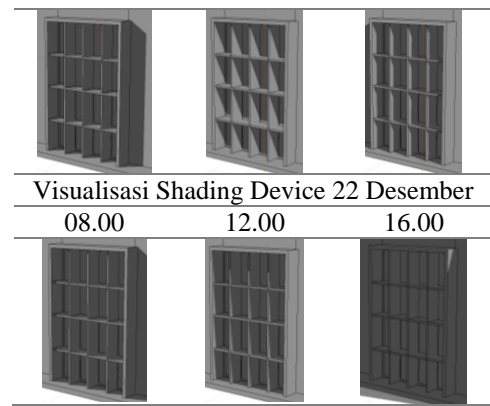
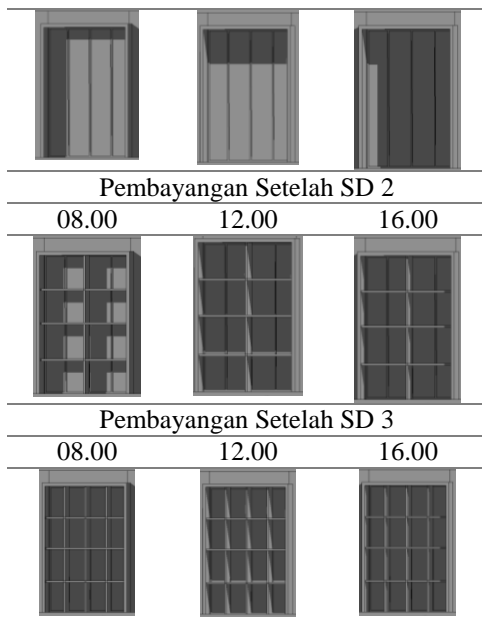
Gambar diatas

Tabel 5 Orientasi Matahari merupakan pembayangan pada gedung Dekanat FT pada bulan Juni dan Desember dimana merupakan Puncak Balik dari Posisi matahari yang mempengaruhi iklim negara indonesia Langkah selanjutn adalah mensimulasikan bukaan terhadap tiga rekomendasi desain awal yang peneliti ambil sesuai dengan tiga shading devices yang direkomendasikan sesuai tabel 6 dan 7 (Badan Standarisasi Nasional, 2000) demi menghalau sinar matahari yang berlebih masuk kedalam ruangan dengan kode acuan sebagai berikut

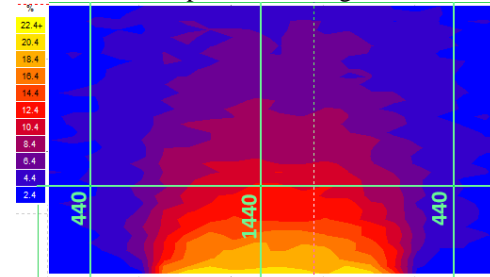
1. Shading Device 1 (SD1/ Overhang)
2. Shading Device 2 (SD2/ Vertical Pin)
3. Shading Device 3 (SD3/ Eggcrate)

Tabel 6 Kondisi Pembayangan Bulan Juni

Kondisi Eksisting Bulan Juni		
08.00	12.00	16.00
Pembayangan Setelah SD 1		
08.00	12.00	16.00



Selanjutnya peneliti mensimulasikan bagaimana nilai kinerja SD3 terhadap daylight ruang Aset, sehingga dihasilkan nilai pada simulasi gambar 8.

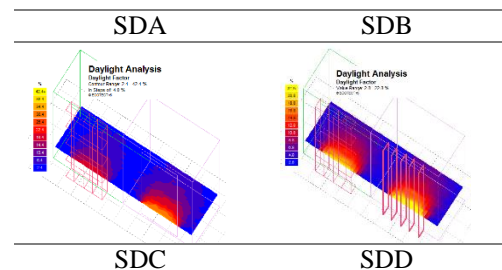


Gambar 8 Simulasi Daylighting SD3

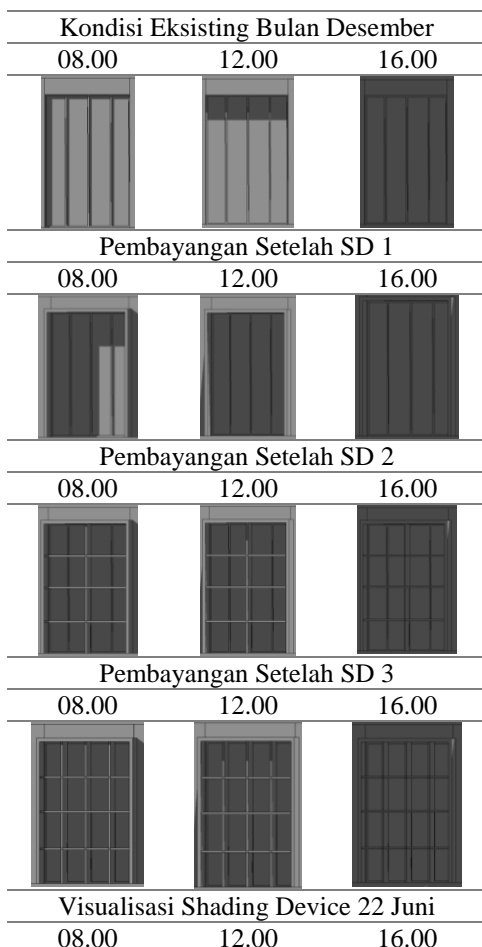
Walaupun kinerja SD3 ini telah berhasil menurunkan perolehan sinar matahari sebesar 30% Karena bentuk daripada SD3 tidak memenuhi kriteria d,e, dan f) sehingga peneliti mencari alternatif kembali mencari shading device yang sesuai dengan tanpa mengurangi performa kinerjanya. Tabel selanjutnya merupakan 6 alternatif pengganti SD3 dengan kode acuan sebagai berikut (lihat tabel 8)

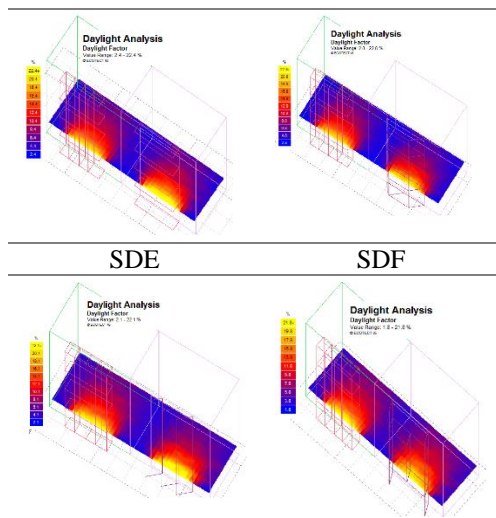
1. Shading Device a / SDA
2. Shading Device b/ SDB
3. Shading Device c/ SDC
4. Shading Device d/ SDD
5. Shading Device e/ SDE
6. Shading Device f/ SDF

Tabel 8 Simulasi Daylighting Berbagai Alternatif

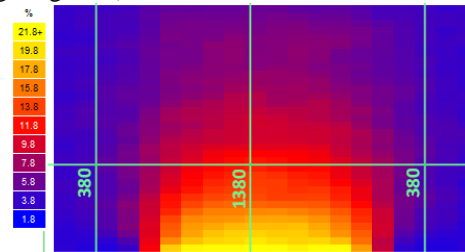


Tabel 7 Kondisi Pembayangan Bulan Desember





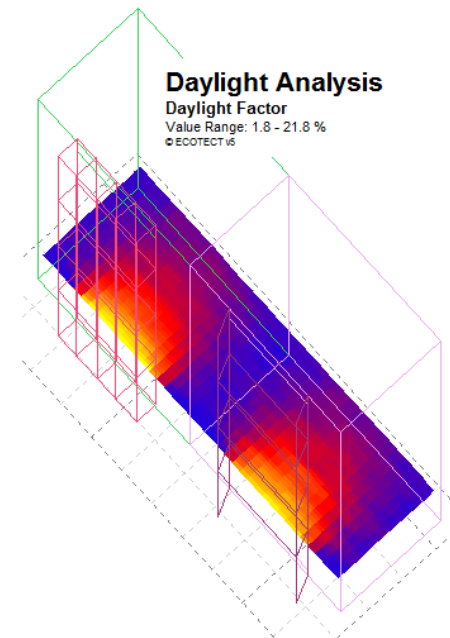
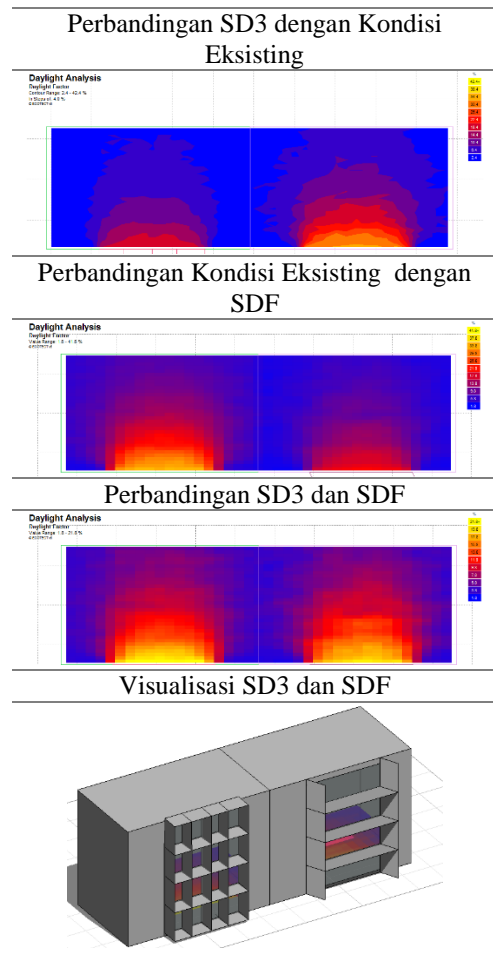
Gambar 9 dan 10 dibawah menunjukkan nilai daripada daylight SDF yang berhasil menurunkan rata-rata 36% cahaya matahari yang masuk dibandingkan dengan kondisi sebelumnya (Gambar 8 Simulasi Daylighting SD3)



Gambar 9 Nilai Daylighting Shading Device F

Sehingga didapat SDF dipilih sebagai pengganti SD3 dengan keunggulan spesifikasi seperti table 9 berikut.

Tabel 9 Perbandingan Daylighting Alternatif terpilih



Gambar 10 Perbandingan Shading Device 3 dan F

KESIMPULAN

Desain eggcrate banyak hal cara yang bisa ekspolasi kembali dalam proses arsitektur. Ketentuan Teori sebaiknya bukan dijadikan dalam halangan dalam mengekspolasi bentuk akan tetapi dijadikan peluang dalam pengekspolasi yang lebih baik dan terukur. Kinerja SD3 bisa menurunkan rata-rata 30% perolehan sinar matahari sedangkan Kinerja Shading F berhasil menurunkan sebesar rata-rata 38% dari perolehan panas akibat matahari dengan desain yang lebih baik dan penggunaan material yang lebih sedikit dibandingkan dengan SD 3. Menurunkan perolehan panas ini berpotensi membantu kinerja pendinginan udara . Perancangan Desain Shading device dalam konteks bangunan juga sangat krusial karena menghiasi seluruh fasade sehingga perlu kehati-hatian dalam penentuan keputusannya.

Ucapan Terimakasih

Kepada Bapak Bayu Kepala Aset Gedung Dekanat Fakultas Teknik yang memberi akses penuh dalam Pengukuran dan Ibu Mahdalena Risnawaty yang Mensupport penuh Alat pengukuran hingga selesainya penelitian ini.

REFERENSI

- Badan Standarisasi Nasional. (2000). Konservasi energi selubung bangunan pada bangunan gedung. 1., 1–39. Diambil dari http://www.bsn.go.id/main/berita/berita_det/8362
- Baharuddin. (2011). Aplikasi Simulasi Komputer Dalam Upaya Meningkatkan Pencahayaan Alami Bangunan. *Hasil Penelitian Fakultas Teknik*, 5(Group Teknik Arsitektur), 978–979.
- Hamzah, B., Arsitektur, J., Teknik, F., Makassar, U. M., Arsitektur, J., Teknik, F., & Hasanuddin, U. (2014). Pengaliran Udara Untuk Kenyamanan Termal Ruang Kelas Dengan Metode Simulasi CFD, *14*(2), 209–216.
- Karyono, T. H. (2006). ANTISIPASI ARSITEK DALAM MEMODIFIKASI IKLIM MELALUI KARYA. *Jurnal Sains dan Teknologi EMAS*, (July).
- Maulana, S. (2016). PEMANFAATAN COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD) DALAM STRATEGI PENELITIAN SIMULASI MODEL, *2*, 10–13.
- Norbert Lechner. (2007). *HEATING COOLING LIGHTING, Sustainable Design Methods for Architects*. PT.Rajagrafindo Persada, Jakarta,.
- Pemrov DKI Jakarta. (2012). *Panduan Pengguna Bangunan Gedung HIJAU Jakarta* (Vol. 1). jakarta. Diambil dari <https://greenbuilding.jakarta.go.id/>
- Pribadi, S. B., & Indarto, E. (2002). Ketepatan Orientasi Gedung Ict Undip, 1–8.
- Satwiko, P. (2011). Pemakaian Perangkat Lunak Dialux Sebagai Alat Bantu Proses Belajar Tata Cahaya. *Komposisi*, *9*, 142–154.

SOLUSI DESAIN GEDUNG PUSAT ONKOLOGI RSUP Dr. KARYADI SEMARANG TERHADAP MASALAH INTEGRASI PELAYANAN MEDIS

Sri Hartuti Wahyuningrum¹⁾ Bintang Noor Prabowo²⁾ Mustika K Wardhani^{3*)}

*) Corresponding author email : kweemustika@gmail.com

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

2) Norges Teknisk Natuvitenskapknapelige Universteit, Trondheim - Norway

Program Studi Infrastruktur Teknik Sipil dan Arsitektur, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro - Indonesia

3) Research Organization of Open Inovation and Collaboration, OIC Ritsumeikan University, Osaka, Jepang

Article info

MODUL vol 19 no 2, issues period 2019

Doi : 10.14710/mdl.19.2.2019.85-94

Received : 24th august 2019

Revised : 10th september 2019

Accepted : 15th november 2019

Abstrak

Kebutuhan akan pelayanan Radioterapi dan Onkologi di RSUP Dr. Kariadi dari tahun ke tahun semakin meningkat dengan dimilikinya alat seperti Brakiterapi dan Cobalt (2 macam/unit) serta LINAC pada saat ini sudah menyebabkan pelayanan bagi yang membutuhkan pengobatan dengan radioterapi maupun pelayanan terhadap penderita kanker masih memerlukan antrian yang panjang. Dari kebutuhan yang mendesak tersebut terlihat bahwa bangunan atau fasilitas untuk Onkology Center sebagai bentuk pelayanan untuk penyakit kanker yang komprehensif sangat diperlukan. Karakteristik bangunan ini menjadikannya perlunya kajian terhadap persyaratan utama dalam perancangan bangunan fasilitas kesehatan khusus yang terpadu. Korelasi yang jelas antara keperluan pemenuhan fungsional pelayanan dengan penyelesaian desain sangat diperlukan. Yaitu terkait penempatan fasilitas utama dan ruang lainnya yang terkait, persyaratan teknis khusus untuk tindakan perawatan (treatment) maupun penanganan kondisi pasien dan penyelesaian finishing ruang. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai panduan dalam proses perancangan arsitektur untuk perancangan bangunan spesifik terutama untuk bangunan Rumah Sakit melalui kajian terhadap integrasi persyaratan medik dalam implementasi desain arsitektur pada bangunan khususnya untuk bangunan Gedung Onkology Center yang spesifik, sehingga akan membantu menemukanali perancangan yang bersifat komprehensif.

Keywords: Integrasi, Persyaratan Medik, Desain Arsitektur, Gedung Pusat Onkologi

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan pelayanan Radioterapi dan Onkologi di RSUP Dr. Kariadi dari tahun ke tahun semakin meningkat dengan dimilikinya alat seperti Brakiterapi dan Cobalt (2 macam/unit) serta LINAC pada saat ini sudah menyebabkan pelayanan bagi yang membutuhkan pengobatan dengan radioterapi maupun pelayanan terhadap penderita kanker masih memerlukan antrian yang panjang.

Meskipun pada akhir tahun 2014 dan awal tahun 2015 peningkatan sistem pelayanan yang menggunakan peralatan ini sudah dikembangkan sampai melakukan pelayanan malam hari yang terbagi dalam beberapa shift serta dengan sistem penjadwalan pasien yang akan mendapat terapi sehingga secara signifikan meningkatkan jumlah layanan. Termasuk penambahan fasilitas bunker COBALT dan LINAC yang dilaksanakan pembangunan fisiknya pada tahun 2015-2016 menyebabkan sangat mendesaknya pembangunan Gedung Radioterapi dan pusat onkologi RSUP Dr. Kariadi Semarang dalam tahun 2016 yang lalu.

Karakteristik bangunan ini menjadikannya perlunya kajian terhadap persyaratan utama dalam perancangan bangunan fasilitas kesehatan yang terpadu. Pemahaman terhadap perancangan desain arsitektur yang dapat menjawab persoalan yang komprehensif khususnya untuk perancangan bangunan pelayanan kesehatan kadang masih terkendala kurang terintegrasinya persyaratan medik ke dalam perancangan desain arsitektur (Sabarudin, 2013) (Hatmoko et al, 2015).

Mengingat perancangan arsitektur dalam konteks kegiatan pembangunan sarana dan prasarana akan menjadi acuan bagi perancangan di bidang lainnya yang menunjang yaitu bidang struktur/sipil, bidang mekanikal elektrikal dan sanitasi, dan lainnya sesuai lingkup bangunan yang didesain (Fischer & Mauser, 2009) (Lasau & Tice, 1992).

Untuk itu pemahaman terkait integrasi persyaratan medik dan implementasinya dalam penyelesaian desain arsitektur menjadi penting, studi kasus yang diambil adalah Desain Gedung pusat onkologi RSUP Dr. Kariadi Semarang yang memuat adanya keterpaduan berbagai bentuk pelayanan maupun tindakan bagi penderita penyakit kanker sehingga dapat diharapkan memberikan peluang yang lebih baik bagi kesembuhan pasien.

STUDI LITERATUR

1. Pelayanan Radioterapi

Mandat dari program kesehatan manusia IAEA berasal dari Pasal II dari statutenya, yang menyatakan bahwa IAEA akan berusaha untuk mempercepat dan memperbesar kontribusi energy atom untuk perdamaian, kesehatan dan kemakmuran di seluruh dunia. Tujuan utama dari program kesehatan manusia adalah untuk meningkatkan kemampuan negara-negara anggota IAEA dalam menangani masalah yang berkaitan dengan pencegahan, diagnosis dan pengobatan masalah kesehatan melalui pengembangan dan penerapan teknik nuklir, dalam kerangka jaminan mutu (IAEA, 2014).

2. Pelayanan Onkologi

Pelayanan onkologi adalah pelayanan terapi terhadap penyakit kanker yang secara teknis merupakan bentuk pelayanan yang sifatnya terpadu mengingat kompleksitas dan karakteristik penyakit tersebut. Pelayanan kemoterapi mempunyai beberapa karakteristik terkait tata cara pemberian pengobatan jenis kemoterapi dan prosedur pemberian yaitu untuk jenis kemoterapi siklus pendek yaitu 2-4 jam pemberian, kemoterapi intra tekal dan kemoterapi siklus panjang dengan masa pelaksanaan pemberian lebih dari 6 jam.

Menurut Badan Internasional untuk Penelitian Kanker dan Organisasi Kesehatan Dunia WHO, jumlah dari kasus kanker baru terdeteksi setiap tahun di seluruh dunia diperkirakan akan meningkat, terutama di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Lebih dari setengah dari semua pasien kanker akan membutuhkan radioterapi sebagai bagian dari manajemen penyakit mereka. Radioterapi merupakan bidang multidisiplin yang menggunakan teknologi yang kompleks memanfaatkan sumber radiasi untuk pencitraan dan pengobatan pasien kanker.

Dengan demikian, fasilitas radioterapi memerlukan ruangan khusus terlindung, perencanaan yang matang dan desain khusus untuk memastikan bahwa ruangan tersebut tidak hanya memberikan perlindungan radiasi, tetapi

juga mengoptimalkan alur kerj (VA Design Guide-Nuclear, 2008)..a.

3. Pelayanan Radioterapi di RSUP Dr. Kariadi Semarang

RSUP Dr. Kariadi Semarang sebagai rumah sakit rujukan nasional mempunyai tanggung jawab yang besar terhadap permasalahan penanganan bagi pasien kanker dan lainnya yang terkait, untuk itu dengan embrio pelayanan Radioterapi yang sudah dimiliki maka akan dikembangkan Pusat Pelayanan Radioterapi dan Onkologi di RSUP Dr Kariadi Semarang.

Lokasi dan peletakan fasilitas radioterapi dalam lingkungan rumah sakit membutuhkan pertimbangan yang cermat karena peran onkologi radiasi dalam pengelolaan kanker multidisiplin, termasuk persyaratan untuk diagnosis, rujukan yang terkoordinasi dan tindak lanjut jangka panjang dari pasien. Pembangunan bunker (ruang terlindung) khusus untuk menempatkan peralatan pengobatan secara teknis merupakan tantangan bagi ahli teknik dan kebutuhan pengawasan profesional untuk memastikan integritas struktural jangka panjang.

Karena proses radioterapi berkaitan erat dengan fungsi staf utama, detail dari desain internal fasilitas penting untuk mencapai ergonomi tempat kerja yang sehat dan untuk memfasilitasi alur kerja. Oleh karena itu, keseluruhan konsep desain harus terdiri dari lima area fungsional utama yang mempercepat alur kerja radioterapi. Area-area fungsional dalam radioterapi adalah area penerimaan dan konsultasi klinis, area pencitraan dan daerah perencanaan pengobatan, dan dua area perawatan (teleterapi dan *brachytherapy*).

Penempatan area-area ini harus disesuaikan dengan situs yang diusulkan dan praktek lokal yang dipilih. Namun, harus mempercepat pergerakan staf dan pasien yang lebih luas, konsultasi dan komunikasi.

Secara klinis fisikawan medis yang memenuhi syarat bertanggung jawab untuk memastikan bahwa perhitungan perlindungan didasarkan pada perkiraan yang dapat diterima dari beban kerja, penggunaan dan faktor-faktor okupansi, dan bahwa desain mengakomodasi alur kerja klinis yang diinginkan. Selain itu, pelaksanaan teknik baru dan teknologi masa depan juga harus dipertimbangkan. Regulator keselamatan radiasi nasional diberi mandat untuk menyetujui desain akhir sebelum konstruksi dan untuk member ijin fasilitas sebelum dimulainya perawatan pasien.

Hal-hal teknis yang menjadi pertimbangan untuk pengembangan Pelayanan Radioterapi dan Onkologi diantaranya meliputi :

- a. **Ketersediaan Lahan:** lahan yang tersedia harus terintegrasi dengan bagian lain yang terkait atau dengan mengembangkan fasilitas eksisting yang sudah ada dan akan tetap dimanfaatkan sehingga lebih efisien (K. Schleifer,2010).
- b. **Kondisi geoteknik:** kondisi daya dukung tanah yang memadai terutama terkait dengan kemampuan mendukung beban berat dari fasilitas bunker maupun bahaya radiasi yang mungkin timbul
- c. **Penyediaan Listrik:** ketersediaan daya listrik yang besar menyesuaikan fasilitas yang diakomodasi dan penanganan darurat pada saat listrik padam.
- d. **Perlindungan Kebakaran:** adanya proteksi terhadap bahaya kebakaran baik yang bersifat pasif maupun aktif , yaitu melingkupi keamanan terhadap pasien maupun perlengkapan peralatan yang peka terhadap panas.
- e. **Ketersediaan Tenaga:** tersedianya tim untuk operasional perlengkapan dan pelayanan yang harus disinkronkan dengan proses pengadaan perlengkapan fisik baik bangunan maupun jenis peralatannya.
- f. **Jenis dan Macam Pelayanan:** jenis pelayanan atau ruang diperlukan dalam aplikasinya pada pembangunan gedung pelayanan tersebut misal ruang kemoterapi, farmasi (khususnya untuk *mixing/handling* obat sitostatika), rawat inap dan ruang isolasi bagi pasien imunitas menurun.

MATERIAL DAN METODE

Pada dasarnya penelitian menggunakan metoda deskriptif, yang dijalankan dalam empat tahap kegiatan, sebagai berikut:

1. Tahap 1 – Observasi

Merupakan kegiatan survai, yang mencakup survai lapangan (primer dan sekunder), khususnya untuk obyek yang menjadi studi kasus dalam penelitian ini yaitu Hasil Perencanaan Gedung Onkology Center RSUP Dr. Kariadi dan survai data sekunder serta kajian referensi.

Observasi dilakukan pada awal kegiatan untuk mengidentifikasi konsep perencanaan dan kaitannya dengan kesesuaian fasilitas yang diintegrasikan dalam bangunan.

Output proses ini adalah teridentifikasinya jenis ruang yang diperlukan, korelasi antar fungsi ruang dan kelengkapan ruang terkait persyaratan medik yang diperlukan sehingga

dapat memenuhi pelayanan kesehatan yang diharapkan.

2. Tahap 2 – Dokumentasi

Sebagai bentuk pendeskripsian terhadap studi kasus yang dipilih dan penyelesaian teknis yang dilakukan terkait macam fasilitas dan persoalan pemenuhan kriteria serta persyaratan desain arsitektur yang diminta terkait dengan jenis pelayanan medik yang dilakukan pada Gedung Pusat Onkologi tersebut.

3. Tahap 3 – Kajian terhadap Jenis Ruang, Integrasi Ruang dan Pemenuhan Persyaratan Pelayanan Kesehatan pada Gedung Onkology Center RSUP Dr. Kariadi Semarang

Analisis, menggunakan metoda saintifik, berkenaan dengan konfigurasi tata ruang dan persyaratan teknisnya dalam menunjang pelayanan medik khusus terutama terkait prosedur pelayanan (*treatment*) kepada pasien dengan penyakit kanker dalam ruang tersebut pada obyek studi kasus.

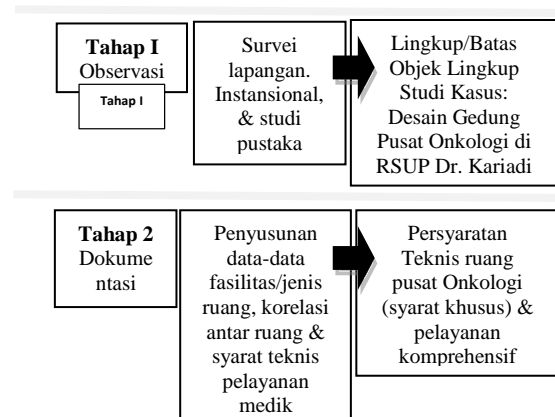
Pada tahap ini eksplorasi desain terhadap macam dan jenis ruang, integrasi antar ruang dan pemenuhan persyaratan teknis bangunan akibat prosedur pelayanan medik yang diberikan , penyelesaian kelengkapan bangunan untuk memberikan pelayanan yang terintegrasi untuk untuk pemenuhan persyaratan teknis terhadap fungsi kinerja ruang.

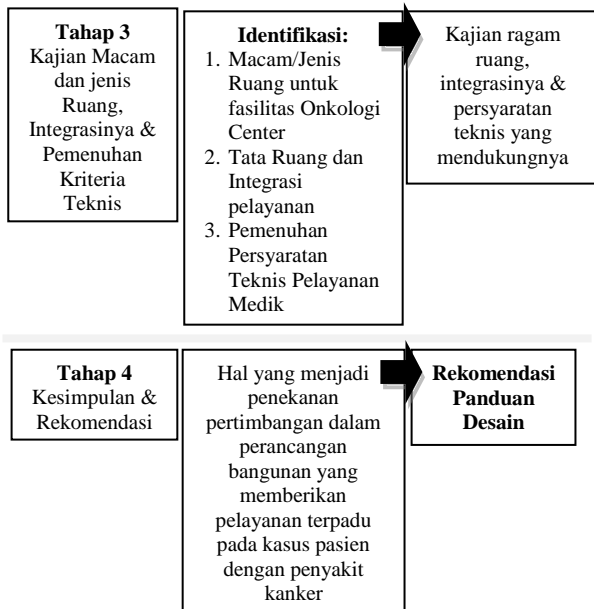
4. Tahap 4 – Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan disusun setelah hasil analisis yang berupa keterkaitan jenis ruang yang harus disediakan, integrasinya dalam pelayanan dan yang menunjang terakomodasinya pelayanan medik khusus untuk penderita kanker pada bangunan Gedung Onkology tersebut.

Dengan demikian rekomendasi dapat diberikan sebagai panduan desain untuk mendukung pemahaman terhadap peran penting pemahaman terhadap jenis ruang atau fasilitas yang terintegrasi serta memenuhi persyaratan teknis medik yang spesifik.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada skema 1 berikut ini:





Figur 1. Bagan Alur Metodologi Pelaksanaan Kegiatan

ANALISA

1. Studi Kasus

Studi kasus ditentukan berdasar pertimbangan adanya variasi karakteristik bentuk rumah sakitnya, sebagai contoh untuk pemilihan terhadap RSUP Dr. Kariadi, merupakan rumah sakit pemerintah yang besar di Semarang dan menjadi rumah sakit rujukan. Karakter tata bangunan yang ada pada awalnya merupakan bangunan massa banyak dengan ketinggian lantai bangunan bervariasi antara 1 lantai sampai 3 lantai namun kemudian pembangunan yang lebih sekarang sudah berorientasi pada bangunan berlantai banyak. Rumah Sakit Dr. Kariadi mempunyai Instalasi Kedokteran Nuklir yang didalamnya akan menyediakan sarana untuk Terapi Ablasi yaitu terapi pemberian obat berupa Yodium 133 (I-133) yang mempunyai efek adanya pancaran radiasi dari pasien yang meminum obat tersebut selama 4-5 hari setelah meminum obat tersebut. Obat yodium 133 digunakan untuk penanganan pasien dengan penyakit pada kelenjar gondok (*thyroid*).

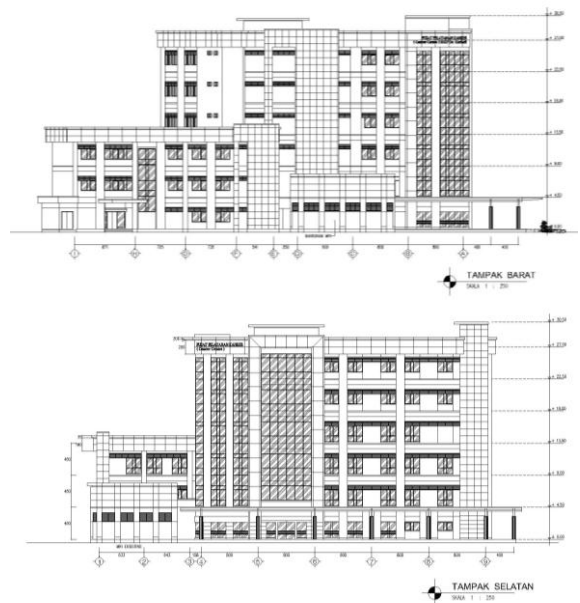
2. Gedung Pusat Onkologi RSUP Dr. Kariadi

Visualisasi Gedung pusat onkologi dan lingkungan sekitarnya , sebagai figure 1 berikut :



Figur 2. Visualisasi Gedung Pusat Onkologi

Tampilan bangunan Gedung Pusat Onkologi RSUP Dr. Kariadi dapat dilihat sebagai berikut baik dari sisi barat (yang terlihat dari Jl Dr. Soetomo maupun dari sisi selatan yang menghadap jalan



Figur 3. Tampak Bangunan Gedung Pusat Onkologi

3. Gedung Pusat Onkologi RSUP Dr. Kariadi

Mengingat fasilitas pelayanan Radioterapi dan Onkologi merupakan fasilitas yang relatif komprehensif dan mempunyai persyaratan tinggi ada beberapa hal yang harus diperhatikan dan mengacu referensi yang dapat digunakan sebagai dasar. Berikut Persyaratan Ruang khusus yang disajikan dalam tabulasi (lihat tabel 1)

Tabel 1. Persyaratan Ruang Khusus

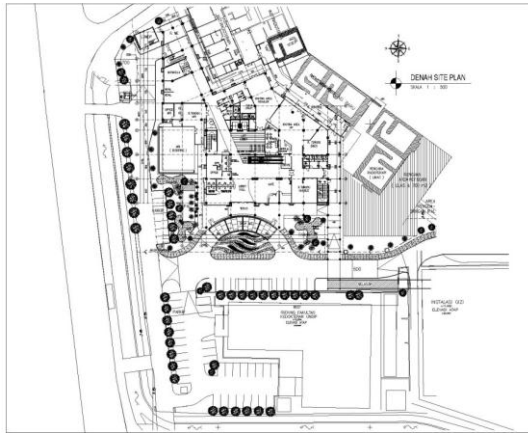
Ruang	Uraian Penjelasan
R. Radioterapi (Brakiterapi, Cobalt dan LINAC)	<ul style="list-style-type: none"> Merupakan jenis bunker beton yang ukuran , konfigurasi lay out dan korelasi antar ruang harus

	<p>sangat memperhatikan perhitungan yang berlaku, persyaratan bahan beton harus memenuhi standar dari Bapeten dengan pengujian terhadap faktor arah pancaran radiasi serta sistem <i>shielding</i>- nya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam konteks RSUP Dr. Kariadi memanfaatkan keberadaan bukit sebagai baffle dengan lingkungan • Bagian atas ruang bunker dihindari untuk digunakan sebagai ruang fungsional • Atap beton tetap harus dilindungi agar tidak menurun kualitasnya dalam jangka waktu tertentu • Diatur agar dapat merasa nyaman , dan dikelompokkan sesuai kebutuhannya agar tidak saling mengganggu • Misal untuk kelompok dewasa dan anak-anak terpisah, termasuk pasien yang dengan bed dan yang duduk • Penghawaan untuk ruang tunggu pasien dengan kondisi (berbau) agar diperhitungkan sirkulasi udaranya. 	
R. Tunggu Pasien Radioterapi		
R. Poliklinik (radioterapi maupun onkologi non radioterapi)	Secara prinsip pasien mempunyai privasi, namun karena perawatan atau terapi untuk kanker merupakan terapi multidisiplin maka diperlukan ruang diskusi dokter yang terintegrasi	
R. Kemoterapi	Dipisahkan untuk perawatan dewasa (pria dan wanita) maupun anak-anak	
R. Farmasi	Relatif cukup luas karena adanya kebutuhan ruang untuk depo obat, apotek dan mixing	
		<p>obat untuk kemoterapi dan lainnya</p> <p>R. Rawat Inap Mengacu standar yang berlaku, jumlah pelayanan tiap lantai disesuaikan daya kemampuan pelayanan dari nurse station secara efektif (tidak lebih dari 25-30 kamar)</p> <p>Persyaratan Listrik Mengingat kebutuhan daya cukup besar terutama untuk pendukung operasional peralatan (seperti LINAC) maka disarankan untuk mempunyai gardu dan genset tersendiri</p> <p>Ruang Umum Tampilan ruang umum secara keseluruhan bersifat tenang dan menimbulkan kenyamanan bagi pengguna terutama untuk ruang tunggu dan perawatan (<i>one day care</i> maupun rawat inap), pengolahan pada ruang terapi untuk menunjang kenyamanan juga diperlukan sehingga secara psikis akan mendukung pasien</p> <p>Persyaratan evakuasi Perlu dipertimbangkan untuk manuver di area tangga evakuasi dan proteksi lift sebagai alternatif <i>fire lift</i>. Penggunaan ramp evakuasi kurang memungkinkan pada area tersebut untuk itu sistem evakuasi agar dipertimbangkan secara komprehensif termasuk prosedur operasionalnya.</p>

Sumber : CV.Aretas, 2015

4. Konteks Lingkungan

Pembangunan gedung pusat onkologi sudah seharusnya memperhatikan permasalahan kondisi eksisting yang ada di sekitar rencana bangunan, meskipun beberapa dilakukan pembangunan bertahap namun pembangunan yang terintegrasi tetap menjadi perhatian utama terutama dengan kondisi pada figur 4 yang cukup rapat.



Figur 4. Plot Bangunan gedung pusat onkologi terkait Fasilitas Eksisting RSUP Dr. Kariadi (CV. Aretas, 2017)

Sedangkan pembahasan terkait peraturan K3 (Runchiman et al, 2009) yang minimal harus dipenuhi pada Gedung Pusat Onkologi RSUP Dr. Kariadi adalah sebagai table 2 berikut :

Tabel 2. Persyaratan K3

Persyaratan K3	Keterangan
Setiap bangunan minimal memiliki 2 akses Keluar	Semua Lantai
Setiap pintu <i>exit</i> mengayun ke arah luar	Lantai Dasar, 1 dan 2
Pintu Tangga Darurat dapat tertutup rapat (<i>derEan door closer</i>), arah ayun menuju tangga darurat, di cat dengan warna merah	Semua Lantai
Kamar mandi dilengkapi dengan: <ol style="list-style-type: none"> Pintu ke arah luar Menggunakan kunci K3 (dapat dibuka dari luar) <i>Fland Rail</i> dengan panjang menyesuaikan tembok samping <i>closet</i> sampai dengan pintu, diameter <i>handrail</i> sebesar genggaran tangan orang dewasa <i>Nurse call</i> 	Semua Lantai
Setiap bed pasien rawat inap dilengkapi dengan <i>nurse call</i>	Lantai 3, 4 dan 5

Bangunan dilengkapi dengan sistem proteksi bahaya kebakaran :

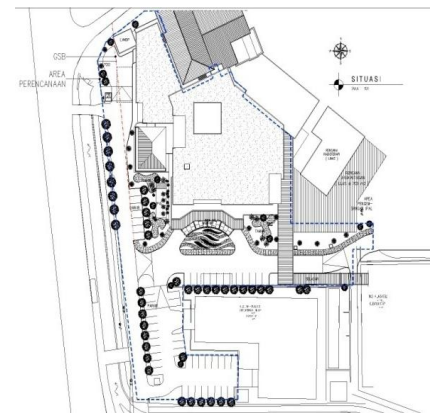
- Instalasi *hidrant* gedung/luar (instalasi jenis *outbow* sehingga mudah perawatannya)
- Instalasi *Fire alarm*
- Smoke detector Sprinkler*

Semua Lantai

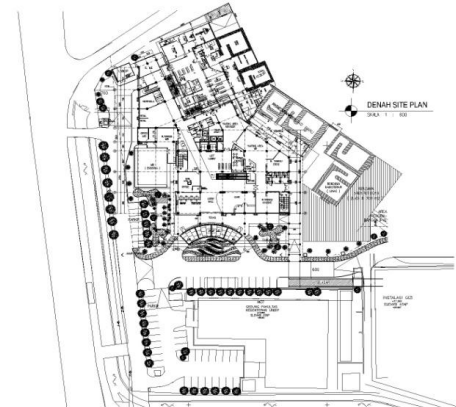
Sumber : Tim K3 RSUP Dr. Kariadi – 2015

5. Gambar Pra Rancangan Bangunan Gedung Pusat Onkologi

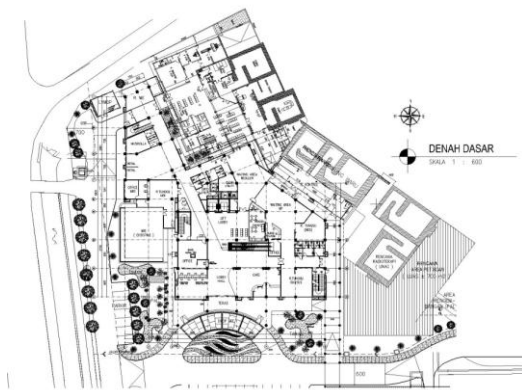
Adapun data denah bangunan maupun gambar pra rancangan lainnya sebagai data bangunan adalah rangkaian figur 5 sebagai berikut :



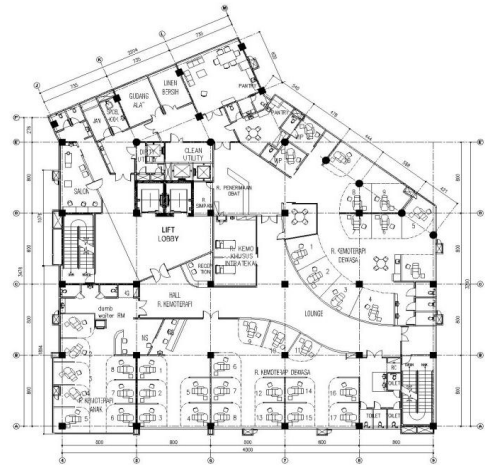
Gambar Situasi NTS



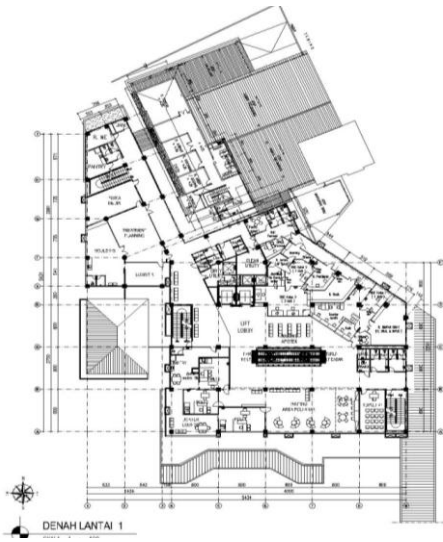
Gambar Site Plan NTS



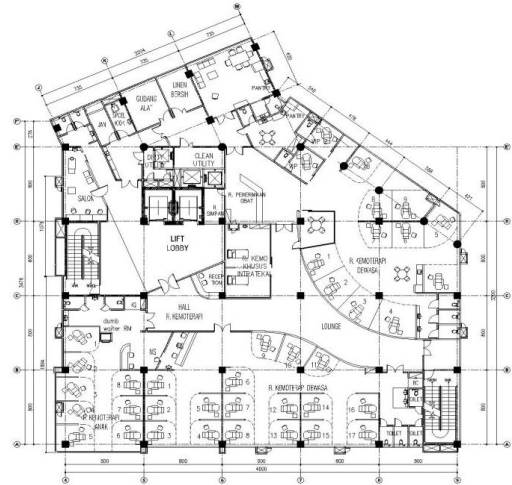
**Gambar Denah Lantai Dasar
NTS**



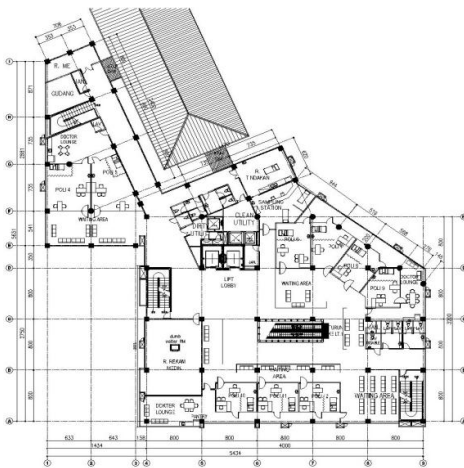
**Gambar Denah Lantai 3
NTS**



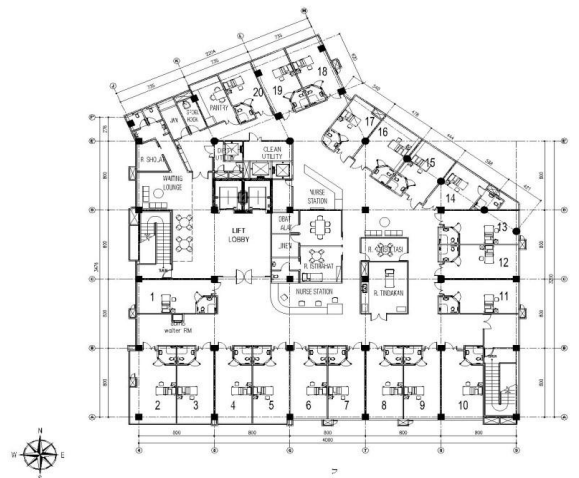
**Gambar Denah Lantai 1
NTS**



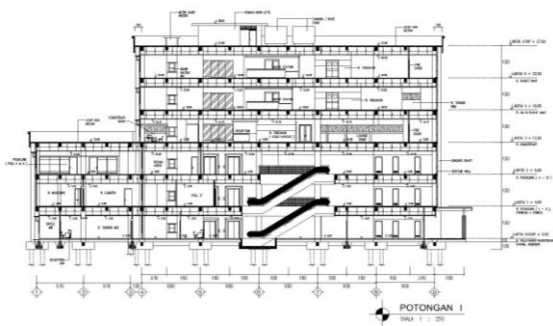
**Gambar Denah Lantai 4
NTS**



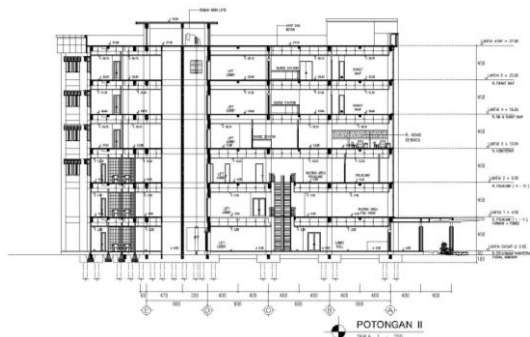
**Gambar Denah Lantai 2
NTS**



**Gambar Denah Lantai 5
NTS**



Gambar Potongan 1
NTS



Gambar Potongan 2
NTS

Figur 5. Gambar Pra Rencana Gedung Pusat Onkologi

(Sumber Gambar: Pra Rencana: CV. Aretas, 2017)

6. Kajian Jenis Ruang

Analisis, menggunakan metoda saintifik, berkenaan dengan konfigurasi tata ruang dan persyaratan teknisnya dalam menunjang pelayanan medik khusus terutama terkait prosedur pelayanan (*treatment*) kepada pasien dengan penyakit kanker dalam ruang tersebut pada obyek studi kasus.

Pada tahap ini eksplorasi desain terhadap macam dan jenis ruang dilakukan untuk menemukenali karakteristiknya yang nantinya akan dilihat keterkaitannya (integrasi antar ruang) dan pemenuhan persyaratan teknis bangunan akibat prosedur pelayanan medik yang diberikan.

Pembahasan kajian jenis ruang mengacu lingkup Gedung Pusat Onkologi yang dimaksud di RSUP Dr. Kariadi adalah gabungan antara bangunan eksisting Gedung Radioterapi (2 lantai) dengan Gedung Onkologi baru (6 lantai).

Tiap lantai terdapat ruang dengan karakter pelayanan medik dan penunjang medik sampai pada ruang umum dan service, koneksi antar ruang untuk pola hubungan horizontal dengan koridor sedangkan untuk pola hubungan vertical dengan escalator dan lift, termasuk transport barang dan obat menggunakan lift service maupun jenis dumb waiter.

Dengan demikian karakter bangunan bertingkat tidak menghambat pelayanan kinerja satu atap (komprehensif) untuk pasien penyakit kanker. Namun ruang khusus radioterapi yang mempunyai persyaratan proteksi radiasi tinggi tetap pada posisi lantai dasar. Untuk RSUP Dr. Kariadi memanfaatkan keberadaan fasilitas ini dari kondisi eksistingnya yaitu ruang radioterapi menempel bukit untuk proteksi radiasi bagi sekitar ruang. Adapun gedung onkology dibangun melekat pada fasilitas ini untuk memperoleh kondisi pelayanan satu atap bagi pasien penyakit kanker.

Ruang yang ada dalam Gedung Onkology Center mempunyai karakteristik keterkaitan yang erat antara satu ruang dengan ruang lainnya khususnya bila merupakan rangkaian ruang untuk treatment khusus penyakit kanker (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2011)(Weller & Nickl,2009) yaitu :

1. Ruang Perawatan Radioterapi
Mempunyai rangkaian tersendiri terkait prosedur pelayanan perawatannya yaitu :
Pasien (jalan/stretchers) → pendaftaran → ruang tunggu → konsul /periksa dokter → simulasi dan moulding → penyinaran radioterapi → selesai.

Ruang spesifik dan khusus pada ruang treatment : ruang simulator , moulding dan radioterapi (LINAC dan Cobalt)

2. Ruang Perawatan Kemoterapi
Untuk prosedur pasien tindakan kemoterapi sebagai berikut :
Pasien (jalan/stretchers) → pendaftaran → ruang tunggu → konsul /periksa dokter → kemoterapi dan atau intratekal → selesai
Ruang khusus pada ruang kemoterapi dan ruang tindakan intratekal dan supply obat kemoterapi ke ruang kemoterapi

3. R. Farmasi
Ruang farmasi pada pelayanan Gedung Pusat Onkologi tidak sama dengan ruang farmasi pada umumnya, mengingat jenis obat yang diracik maupun didistribusi merupakan jenis obat sitostatika (perlakuan khusus karena dosisnya maupun waktu supply yang harus cepat sampai intake pada pasien – jenis obat yang diramu khusus sehingga stabilitas obat kurang). Akses langsung ke perawatan kemoterapi dan rawat inap maupun rawat jalan menyebabkan ruang farmasi ini harus ditunjang fasilitas distribusi dan pengamanan yang cukup (ruang semi steril maupun proteksi dengan penggunaan *bio-safety cabinet* saat peramuannya).

Distribusi menggunakan dumb waiter dan lift untuk kondisi distribusi vertikal.

4. R. Rawat Inap

Rawat inap pada Gedung Onkology Center selain untuk pasien dengan treatment kemoterapi yang lebih dari 4 jam maupun pasien rawat inap regular lainnya juga mempunyai ruang untuk pasien dengan imunitas menurun (pasien induksi) yang harus steril mengingat pasien dalam kondisi rentan. Hal yang unik untuk ruang ini selain prosedur steril dengan ruang antara maupun bentuk prosedur isolasi juga disediakan ruang tunggu khusus bagi keluarga pasien, namun tidak dalam satu ruang dengan pasien, kontak yang disediakan untuk visual dan intercom. Pasien tidak merasa sendiri namun dapat melihat keluarganya. Menunjang untuk kenyamanan bagi pasien namun tidak meninggalkan perlunya isolasi.

HASIL DAN DISKUSI

Kesimpulan disusun setelah hasil analisis yang berupa keterkaitan jenis ruang yang harus disediakan, integrasinya dalam pelayanan dan yang menunjang terakomodasinya pelayanan medik khusus untuk penderita kanker pada bangunan gedung pusat onkologi Rumah Sakit Kariadi adalah sebagai berikut:

1. Pelayanan untuk pasien kanker (bidang onkologi) memerlukan pelayanan yang komprehensif untuk itu konsep pelayanan satu atap untuk pasien penyakit kanker berupa Gedung Pusat Onkologi menjadi tepat direncanakan dan dirancang secara khusus.
2. Persyaratan khusus pada ruang tindakan harus menjadi perhatian dalam proses desain dan operasionalnya seperti ruang radioterapi (yang memiliki resiko radiasi), ruang kemoterapi yang memiliki pelayanan prosedur khusus bagi pasiennya, maupun rawat inap dengan imunitas menurun juga menjadi ciri khas gedung onkologi.
3. Kinerja pelayanan Gedung Onkologi tergantung pada pelayanan sirkulasinya, karena gedung merupakan bangunan berlantai banyak (6 lantai) maka peran transportasi vertical menjadi utama. Mengacu pada karakteristik pelayanannya maka jenis transportasi vertical yang digunakan mencakup:
 - Elevator Pasien
 - Elevator Barang
 - Eskalator untuk ruang public yang kontinyu
 - *Dumb Waiter*
 - Tangga (Tangga Darurat)

- *Pneumatic Tube* (obat, sampling dan data) – koneksi dengan gedung lain yang terkait (seperti laboratorium)

4. Melihat kondisi lapangan bahwa jumlah pasien kanker cukup banyak maka teknis pelayanan yang lebih terintegrasi dan pengoptimalan peralatan yang dimiliki oleh RSUP Dr. Kariadi menjadi upaya yang sangat signifikan untuk para pasien.
5. Kompleksitas jenis ruang maupun persyaratan masing-masing ruang terutama ruang khusus menjadi perhatian bagi desainer/arsitek dalam konteks desain Gedung Pusat Onkologi secara komprehensif.

REKOMENDASI

Dengan demikian rekomendasi yang dapat diberikan yaitu bahwasanya desain Gedung Pusat Onkologi merupakan desain pelayanan kesehatan yang relatif rumit karena kekhasan jenis ruang tindakan dan prosedur yang harus dilakukan untuk pelayanan pasien kanker.

Untuk itu hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai panduan desain untuk mendukung pemahaman terhadap peran penting pemahaman terhadap jenis ruang atau fasilitas yang terintegrasi serta memenuhi persyaratan teknis medik yang spesifik.

Meskipun mengingat keterbatasan waktu dan lingkup penelitian masih dapat dikembangkan lebih rinci terhadap detail ruang spesifik yang ada sehingga panduan menjadi lebih operasional maupun aplikatif. Diantaranya lebih kepada penekanan prosedur pelayanan atau operasional terhadap masing-masing ruang spesifik yang ada dalam Gedung Pusat Onkologi seperti:

- a. Ruang Perawatan Radioterapi
- b. Ruang Perawatan Kemoterapi
- c. Ruang Farmasi
- d. Ruang Rawat Inap (reguler dan Ruang Inap untuk pasien dengan imunitas menurun)

REFERENSI

- Aretas, CV. (2017) Laporan Pra Rencana RS Dr. Kariadi
- Global Rancang Selaras. (2017) Laporan Detail Engineering Drawing RS Dr. Kariadi
- Fischer, Joachim; Meuser, Philipp (2009) *Construction and Design Manual Accessible Architecture*, DOM publishers.
- Hatmoko, Adi Utomo; Wulandari, Wahyu; Alhamdani, Muhammad Ridha; Lionar, Mario Lodeweik. (2015) *Arsitektur Rumah Sakit*. Yogyakarta, PT. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (2011) *Standar Akreditasi Rumah Sakit*, Jakarta

- K. Shleifer, Simone (Editor) (2010), 1000 Details in Architecture, boos publishers bvba
- Laseau, Paul; Tice, James (1992), *Frank Lloyd Wright – Between Principle and Form*, Van Nostrand Reinhold NY
- Runciman, W., Hibbert, P., Thomson, R., Van Der Schaaf, T., Sherman, H., & Lewalle, P. (2009). *Towards an International Classification for Patient Safety: Key concepts and terms. International Journal for Quality in Health Care*, 21(1),18-26.<https://doi.org/10.1093/intqhc/mzn057>.
- Sabaruddin, Arief (2013). A-Z Persyaratan Teknis Bangunan, Griya Kreasi (Penebar Swadaya Grup).
- Tim K3 RSUP Dr. Kariadi (2015) laporan K3 Dr. Kariadi, Semarang
- VA Design Guide-Nuclear (2008). *Departement of Veterans Affair, Veterans Health Administration Office of Facilities Management*.
- , *Radioteraphy Facilities: Master Planning and Concept Design Consideration*, IAEA HUMAN HEALTH REPORTS No. 10, International Atomic Atomic Agency Vienna, 2014, the IAEA web site: <http://www.iaea.org/Publications/index.html>.
- Weller, Nick; Christine;Nickl, Hans (2009). *Hospital Architecture + Design*, Braun Publishing AG

PEMILIHAN TAPAK ALTERNATIF BAGI PENGEMBANGAN KANTOR KECAMATAN WINDUSARI

Arnis Rochma Harani^{1*}), Eddy Indarto²⁾, Resza Riskiyanto¹⁾, M.Najieb Sholih³⁾

*) Corresponding author email : arnisrochma@arsitektur.undip.ac.id

- 1) Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok – Indonesia
- 2) Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang - Indonesia
- 3) CV. Realine Design Lab, Semarang - Indonesia

Article info

MODUL vol 19 no 2, issues period 2019

Doi : 10.14710/mdl.19.2.2019.95-103

Received : 20th october 2019

Revised : 4th november 2019

Accepted : 15th november 2019

Abstract

Kawasan kecamatan di Indonesia pada saat ini harus mampu memwadahi kegiatan masyarakat tingkat kecamatan tersebut, baik itu formal dan informal. Kebutuhan ruangan dan kelayakan tapak untuk kantor kecamatan mengalami tren yang meningkat. Sehingga bangunan saat ini yang hanya mampu menampung kegiatan-kegiatan bagi staffnya dan ruang yang sudah ada, harus dikembangkan agar dapat menampung masyarakat. Kebencanaan juga berkembang dalam kondisi Indonesia yang terletak pada lingkaran gunung api (ring of fire). Berbagai masalah yang timbul di lokasi memerlukan suatu studi untuk mengetahui kecamatan untuk dapat dikembangkan. Studi berlangsung dengan paradigma kuantitatif dengan pendekatan deduktif melalui analisis pustaka, studi observasi lapangan dan studi kasus kecamatan. Tujuan dari studi ini adalah untuk menentukan kelayakan tapak yang sedang digunakan sebagai kantor kecamatan. Hasil dari studi ini menemukan bahwa tapak eksisting masih layak untuk dikembangkan.

Keywords: studi evaluasi; analisa tapak; kantor kecamatan; kebencanaan

PENDAHULUAN

Kecamatan Windusari adalah salah satu kecamatan di kabupaten Magelang yang berjarak 25 Km dari Kota Magelang. Pusat pemerintahannya berada di Desa Windusari. Kecamatan Windusari berada di lereng Gunung Sumbing, dengan ketinggian rata-rata wilayahnya 525 mdpl. Mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani, yaitu petani tembakau dan petani sayur-

mayur. Saat ini Kantor kecamatan Windusari berada di jalan Kaliangkrik Windusari.

Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2011 Pasal 5 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara klasifikasi bangunan, bangunan kecamatan dapat diklasifikasikan kedalam bangunan sederhana. Ada beberapa spesifikasi yang harus diperhatikan ketika membangun bangunan pemerintah dalam klasifikasi bangunan sederhana.

Seiring berkembangnya penataan Kawasan di Indonesia, maka bangunan kecamatan saat ini harus mampu menjadi wadah bagi kegiatan masyarakat baik secara formal maupun informal. Dengan demikian dibutuhkan suatu kantor kecamatan dengan luasan tertentu yang dapat menjadi wadah bagi masyarakat untuk berkumpul, melakukan aktifitas komunal serta menjadi sebuah pusat pemerintahan skala kecamatan.

Saat ini kondisi kantor kecamatan windusari berada di jalanan yang memiliki kontur cukup ekstrim, yaitu akses pintu masuk kecamatan berada di jalan tanjakan, sehingga membahayakan dari segi pencapaian, mengingat bangunan kecamatan merupakan bangunan pelayanan public yang harus memperhatikan factor tersebut. Selain itu dalam perkembangannya kebutuhan ruangan untuk kecamatan semakin meningkat, sedangkan bangunan saat ini hanya mampu menampung kegiatan-kegiatan bagi staffnya. Ruang pelayanan belum optimal.

Dari berbagai permasalahan yang ada di lokasi, maka dibutuhkan suatu studi untuk mengetahui kelayakan bangunan kecamatan untuk di kembangkan, baik itu di relokasi atau dikembangkan kembali. Studi kelayakan ini akan membahas mengenai kelebihan dan kekurangan serta pembobotan tapak yang akan digunakan sebagai penentu pengambilan keputusan dalam mengembangkan kantor kecamatan Windusari..

METODE

Studi ini menggunakan paradigma kuantitatif dengan pendekatan deduktif. Studi ini termasuk bagian

dari penelitian universal desain yang berkaitan dengan prinsip adaptabilitas tanpa mengesampingkan prinsip aksesibilitas, suportif dan keamanan (Aslaksen, 1997). Studi tentang desain dapat dilakukan dengan : evaluasi dari peraturan yang berlaku, dan pendalaman terhadap studi yang sudah ada (Harsritanto, 2018).. Studi ini termasuk pada evaluasi dari peraturan yang berlaku. Studi literatur, observasi tapak dan studi kasus yang cocok untuk mengevaluasi suatu keadaan digunakan untuk mendukung penelitian ini (Harsritanto et al, 2017 dan Dumanski, 1997). Studi literatur tentang regulasi dan pustaka terkait analisa tapak menjadi acuan dalam pendalaman kerangka evaluasi untuk diujikan pada objek studi. Observasi tapak digunakan untuk mendapatkan nilai kelayakan tapak berdasarkan rumusan parameter dari studi literatur sebelumnya. Studi kasus digunakan untuk memaknai luaran dari evaluasi observasi tapak eksisting (Harsritanto, 2018).

Waktu penelitian ini dilakukan pada rentang waktu 3 bulan dan dilakukan melalui empat tahapan utama, yaitu :

a) Tahap Persiapan

Tahapan ini mengkaji pustaka dan regulasi terkait pembangunan kantor kecamatan beserta penelitian awal tentang lokasi.

- Melaksanakan observasi awal guna mendapatkan gambaran awal mengenai keadaan kantor kecamatan eksisting
- Menyusun kajian literatur dan regulasi yang berhubungan dengan aspek-aspek pembangunan kantor kecamatan
- Menentukan acuan yang dijadikan sebagai pegangan dalam mencari data

b) Tahap Pengumpulan data

Metode pengumpulan data adalah bagian instrumen pengumpulan data yang menentukan berhasil atau tidaknya suatu penelitian (Bungin, 2005). Sehingga perlunya tahap persiapan yang kuat literatur dan peraturannya.

- Melaksanakan observasi dengan cara langsung dan tidak langsung.
- Melakukan kompilasi data untuk selanjutnya diolah menggunakan metode statistic guna menyusun analisis.

- Menyusun data-data terkait scoring

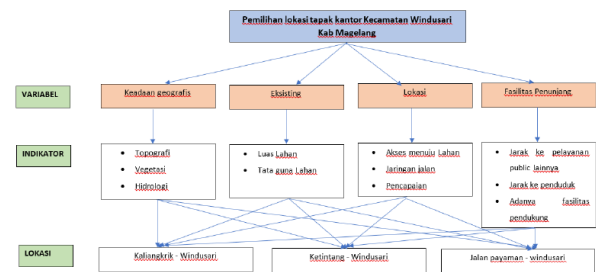
c) Tahap Analisis, Pembahasan, dan Pemaknaan

- Membaca hasil pengolahan data untuk melakukan analisis dan pembahasan tentang aspek-aspek yang diteliti dalam penelitian
- Menyusun hasil analisis tersebut sebagai suatu kajian penelitian

d) Tahap penarikan kesimpulan dan rekomendasi

- Penarikan kesimpulan sebagai hasil kajian pada analisis dan pembahasan
- Penyusunan rekomendasi yang didasarkan pada temuan hasil penelitian.

Penentuan variabel didapat dari studi kelayakan sebelumnya yaitu : keadaan geografis, eksisting, lokasi, dan fasilitas penunjang (Harani et al, 2019) yang diturunkan dari kajian faktor penentuan lokasi lokasi (Vera Sari, 1997), standar kantor pemerintahan (Sujarto,1985) (Sujarto,2001) dengan dimensi sosial dan fisik (Pray, 1914) pada pencapaian (Hakim & Cahyana, 2015) dan potensi konektivitasnya dengan sekitar (Chiara & Hancock,2001)



Gambar 1: Skema evaluasi tapak untuk pengembangan kantor kecamatan Windusari

Dalam proses penilaian guna memilih lokasi tapak kantor kecamatan Windusari yang baru, yang akan digunakan sebagai variabel, indicator seperti yang tercantum di gambar 1. Ada 3 lokasi tapak yang menjadi alternative, yaitu Kaliangklik tepat di belakang kantor kecamatan eksisting, pilihan kedua daerah Ketintang dan alternative ketiga ada di jalan Banjarsari.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa kondisi tapak eksisting kecamatan Windusari

Kabupaten Magelang merupakan salah satu Kabupaten yang terletak di tengah area Provinsi Jawa Tengah dengan luas wilayah 1.085,73 km². Wilayah Kabupaten Magelang terkenal dengan pariwisatanya yang sangat beragam mulai dari wisata buatan, budaya, alam, religi, dan sebagainya. Kabupaten Magelang berdasarkan letak geografis berada di bagian tengah dari Provinsi Jawa Tengah yaitu antara :

- Bujur Timur : 110o01'51" dan 110o26'58"

- Lintang Selatan : 7o19'13" dan 7o42'16"

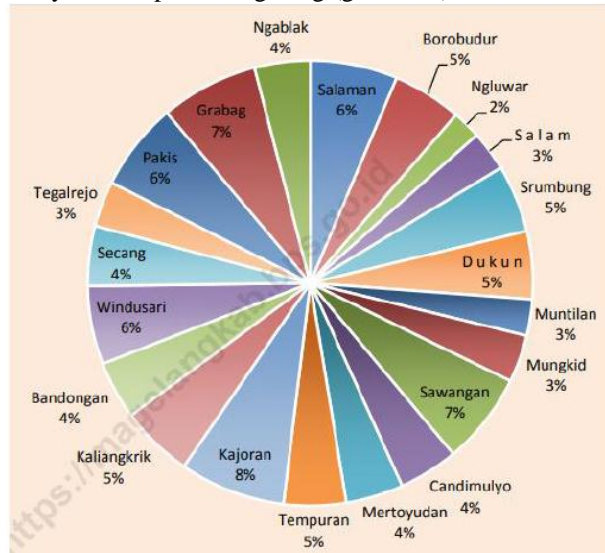
Sedangkan batas wilayah dengan daerah lain adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Kabupaten Temanggung dan Kabupaten Semarang

- Sebelah Timur : Kabupaten Semarang dan Kabupaten Boyolali

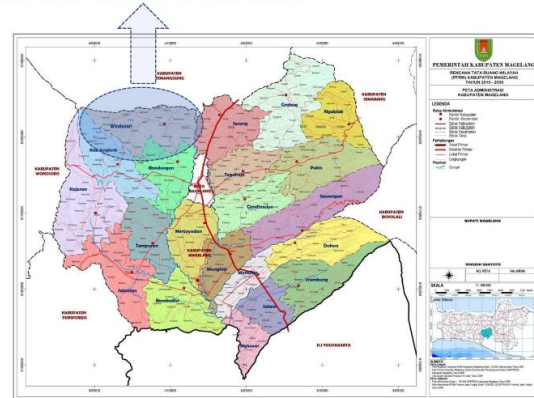
- Sebelah Selatan : Kabupaten Purworejo dan Wilayah D.I.Y.
- Sebelah Barat : Kabupaten Temanggung dan Kabupaten Wonosobo.
- Di Tengah : Kota Magelang

Secara administratif Kabupaten Magelang terbagi menjadi 21 kecamatan, 372 desa/kelurahan. Berikut prosentase luas wilayah masing-masing kecamatan di wilayah Kabupaten Magelang (gambar 2).



Gambar 2: Diagram pie luasan kecamatan di Magelang

Lokasi Kantor kecamatan Windusari terletak 350 meter dari pusat kegiatan di kecamatan windusari. Terletak persis diseborang SMP Negeri 1 Windusari dan berada satu kavling dengan kantor pos Windusari serta Balai Pelayanan KB-KS Kecamatan Windusari. Lokasinya berada pada jalan yang berkontur dengan akses yang sulit karena berada dijalan tanjakan terjal. Namun Memiliki akses pencapaian langsung dari jalan raya (lihat gambar 3).



Gambar 2: Lokasi eksisting kantor kecamatan Windusari

Kondisi luasan kantor yang 1600m² sedangkan berdasarkan Peraturan Pemerintah Daerah Kabupaten Magelang No.2 Tahun 2015 bangunan perkantoran dan pelayanan umum memiliki persyaratan KDB 60%.. Sehingga dengan kebutuhan ruang 1200m² luas lahan Kantor Kecamatan Windusari tidak mampu memenuhi kebutuhan tersebut (60% dari 1600m² adalah 960m²). Maka dari itu sangat dibutuhkan pemindahan lokasi Kantor Kecamatan Windusari ke lokasi yang memadai dengan minimal luasan 2000m².

Kajian letak/lokasi eksisting kantor kecamatan windusari adalah sebagai berikut :

- Topografi Kondisi topografi di kantor kecamatan windusari saat ini, sangat berkontur, berada tepat di kontur yang terjal dan cukup ekstrim di tiap konturnya.]
- Vegetasi Kondisi vegetasi kantor kecamatan windusari saat ini, tidak terdapat vegetasi sama sekali, karena sudah full bangunan. Bahkan KDH 0% yang tidak sesuai dengan peraturan pemerintah.
- Hidrologi Hidrologi cukup baik karena berada diarea yang tinggi. Air cukup jernih dan menggunakan sumur
- Luas Lahan Lahan seluas 1600 meter namun berada satu kavling dengan Kantor Pos Windu sari dan Balai Pelayanan KB-KS Kecamatan Windusari.
- Tata guna Lahan Fungsi guna bangunan sebagai area perkantoran. Sudah sesuai dengan peraturan
- Akses menuju Lahan Akses menuju lokasi dapat secara langsung dari jalan raya namun berada dijalan tanjakan, sehingga sangat berbahaya dan menyulitkan akses masuk

- Jaringan jalan Terdapat jalan utama tepat didepan kantor kecamatan windusari
- Pencapaian Pencapaian secara langsung dari jalan utama
- Jarak ke pelayanan public lainnya Jarak ke pelayanan public lainnya antara 50 meter sampai 1 KM
- Jarak ke penduduk Berada dekat dengan permukiman penduduk
- Fasilitas pendukung ada dan dekat dengan lokasi

Kondisi eksisting tapak tersebut setelah disesuaikan dengan evaluasi tapak, didapat hasil penilaian tapak eksisting dengan nilai total 27 dari 55 (lihat tabel 1).

Tabel 1: Tabel Perhitungan penilaian tapak eksisting

No	Indikator	Variabel	Score (1-5)
1	Keadaan geografis	Topografi	2
		Vegetasi	3
		Hidrologi	3
2	Eksisting	Luas Lahan	1
		Tata guna Lahan	2
3	Lokasi	Akses menuju Lahan	1
		Jaringan jalan	1
		Pencapaian	1
4	Fasilitas	Jarak ke pelayanan public lainnya	4
		Jarak ke penduduk	5
		Adanya fasilitas pendukung	4

Jika dilihat dari data diatas maka lokasi kantor kecamatan sebenarnya sudah memenuhi persyaratan, namun ada beberapa aspek yang tidak memungkinkan untuk dibenahi ketika dikembangkan bangunan kecamatan baru. Contohnya luas lahan, akses/pencapaian dan topografi, sehingga diperlukan beberapa alternative tapak untuk membangun kantor kecamatan windusari yang baru. Dari Nilai terbesar 5 dan terendah 1 didapatkan jumlah score maksimal 55, pada scoring yang dilakukan untuk lokasi eksisting kantor kecamatan windusari didapatkan score 39, hanya 70% nya saja. Padahal untuk mendapatkan score ideal dibutuhkan 80% minimal untuk kategori layak. Jika demikian maka 70% dianggap belum layak untuk dikembangkan lebih lanjut. Dari indicator penilaian (scoring) maka 70% termasuk layak namun kurang ideal

Analisa kondisi tapak alternatif 1 Kaliangkrik

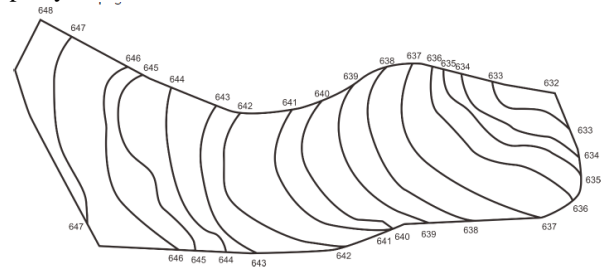
Alternatif tapak yang pertama berada tepat di Kaliangkrik yang terletak di belakang kantor Kecamatan Windusari yang telah terbangun. Tapak memiliki luas : : + 7400 m², dengan batas Utara : Kantor kecamatan Windusari (eksisting), Timur : Area

Perkebunan, Selatan : Area Perkebunan, Barat : Area Perkebunan (lihat gambar 2)



Gambar 2: letak dan kondisi lahan Kaliangkrik

Alternatif Tapak ini memiliki topografi yang miring ke arah timur dan berada pada ketinggian 632-648 meter di atas permukaan laut. Berada pada area persawahan yang memiliki jenis tanah gambur dan sudah terdapat terasering (lihat gambar 3). Kemiringan antara 30 – 50 derajat sehingga membuat lahan sangat bertransisi. Model tapak seperti ini memiliki kesulitan dalam pengelolaan tanah sebagai kantor, dikarenakan kantor kecamatan merupakan pelayanan masyarakat yang baiknya memiliki desain yang universal, sehingga semua kalangan baik dari usia muda hingga tua dan dari orang normal hingga difable dapat menggunakan kantor pelayanan ini.



Gambar 3: Topografi lahan Kaliangkrik

Pada alternative tapak ini terdapat beberapa vegetasi namun masih memungkinkan untuk diolah, vegetasi yang terdapat pada tapak bermacam, antara lain :

- Pohon Pisang (*Musa acuminata*, *M. balbisiana*, dan *M. xparadisica*)
- Padi (*Oryza sativa* L.)
- Pohon kelapa (*Cocos nucifera*)

Alternatif tapak ini berada di belakang kantor kecamatan Windusari saat ini, air yang digunakan merupakan sumur dalam sehingga hidrologi pada tapak ini dimungkinkan sama dengan kantor kecamatan eksisting.

Luas Lahan Luas lahan yang ideal untuk perkantoran pemerintah dan bangunan Gedung pemerintah adalah 1.250 meter sesuai dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2011 Pasal 5 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara, pada peraturan dituliskan bangunan minimal 500 meter dengan asumsi KLB 60% sesuai dengan aturan setempat, sehingga didapatkan luasan minimal

lahan adalah 1.250 meter. Pada alternative tapak ini, luasan lahannya sangat besar, yaitu 7.400 meter sehingga memenuhi untuk dijadikan bangunan kantor kecamatan.

Tata guna Lahan Tata guna lahan pada alternative tapak ini adalah sebagai persawahan dan perkebunan, dibuktikan dengan masih aktifnya lahan untuk fungsi tersebut. Namun bila dilihat secara Kawasan maka tata guna lahannya berdekatan dengan perkantoran, sehingga masih memungkinkan digunakan sebagai perkantoran.

Alternatif tapak ini tidak terdapat akses jalan secara langsung, kecuali pembongkaran kantor kecamatan Windusari eksisting. Sehingga akses dapat dilakukan melalui tapak tersebut. Jaringan jalan pada lokasi ini tidak ada, jika dikembangkan kemudian haripun sulit karena tapak berada di layer kedua jalan raya (jalan utama kecamatan windusari). Sama dengan jaingan jalan, pencapaian pada tapak ini tidak hanya tidak bisa secara langsung tapi tidak ada sama sekali.

Pada alternatif tapak ini, jrak menuju pelayanan public lainnya sangat dekat karena berada tepat dibelakang Kantor Pos Windusari dan Balai Pelayanan KB-KS Kecamatan Windusari serta hanya berjarak kurang dari 1 KM dari SMP N 1 Windusari. Sehingga dapat dikatakan alternative tapak ini sangat baik dari segi jarak pelayanan publiknya. Tapak ini berada dekat dengan permukiman warga, hanya sekitar kurang dari 1 KM dari permukiman warga, sehingga jika dilihat dari fungsi bangunannya sebagai bangunan pelayanan pemerintah serta pusat pemerintahan skala kecamatan lokasi ini tepat digunakan. fasilitas pendukung, seperti kantor pos karena lokasinya berada tepat dibelakang kantor kecamatan eksisting. Namun diarea tapaknya tidak terdapat fasilitas pendukung, karena masih berupa lahan persawahan.

Kondisi tapak Kaliangkrik tersebut setelah dinilai dengan evaluasi tapak, didapat hasil penilaian tapak eksisting dengan nilai total 27 dari 50 (lihat tabel 2). Hasil tersebut sama dengan hasil eksisting kecamatan karena lokasinya yang berada dibelakang persis tapak yang sekarang.

Tabel 2: Tabel Perhitungan penilaian tapak 1

No	Indikator	Variabel	Score (1-5)
1	Keadaan geografis	Topografi	2
		Vegetasi	3
		Hidrologi	3
2	Eksisting	Luas Lahan	1
		Tata guna Lahan	2
3	Lokasi	Akses menuju Lahan	1
		Jaringan jalan	1
		Pencapaian	1
4	Fasilitas	Jarak ke pelayanan public lainnya	4

	Jarak ke penduduk	5
	Adanya fasilitas pendukung	4

Dari tabel 2 diatas didapatkan hasil score sejumlah 27 dari nilai maksimal 55, dapat di prosentasikan yaitu sebesar 49% hasilnya. Jika dilihat dengan prosentase scoring yang sudah ditentukan diatas, hasil scoring yaitu 49% yang berarti sangat tidak layak.

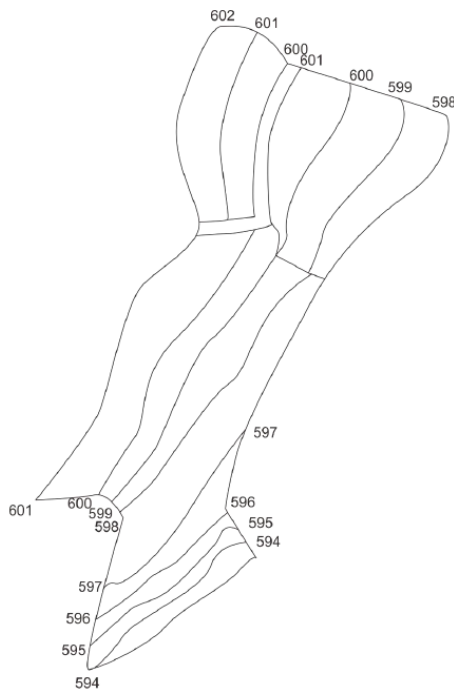
Analisa kondisi tapak alternatif 2 Ketintang

Alternatif tapak yang kedua berada 500m dari pusat keramaian Kecamatan Windusari yaitu Ketintang. Tapak ini terletak di tengah perkebunan ubi, kentang dan padi. Tapak tersebut berdekatan dengan rencana pembangunan pasar Windusari yang baru. Tapak yang terletak di lahan terasering ini memiliki potensi wisata dan berbatasan dengan perkebunan dan memiliki luas 8400m² (lihat gambar 4).



Gambar 4: letak dan kondisi lahan Ketintang

Alternatif Tapak ini memiliki topografi yang miring ke arah timur dan berada pada ketinggian 602-598 meter di atas permukaan laut. Berada pada area persawahan yang memiliki jenis tanah gambur dan sudah terdapat terasering. Kemiringan antara 30 – 50 derajat sehingga membuat lahan bertransis. Model tapak pada alternative ini adalah transis dengan lebar antara 5-10 meter, sehingga memiliki kemungkinan pengolahan lahan secara maksimal (lihat gambar 5). Yaitu dibuat transis di dalam kantornya. Hal lain adalah tapak ini dipisahkan atau dibelah oleh jalan sehingga tidak memungkinkan memiliki satu Kawasan utuh. Jika nantinya dibangun kantor maka akan ada zona-zona yang terpisah berdasarkan fungsi. Karena jalan yang membelahnya tidak mungkin ditutup. Atau bisa jadi alternative lain adalah memilih lahan yang hanya disatu sisi saja hal ini dirasa lebih masuk akal.



Gambar 5: Topografi lahan Ketintang

Pada alternative tapak ini terdapat beberapa vegetasi namun masih memungkinkan untuk diolah, vegetasi yang terdapat pada tapak beracam, antara lain :

- Pohon Pisang (*Musa acuminata*, *M. balbisiana*, dan *M. ×paradisica*)
- Padi (*Oryza sativa* L.)
- Pohon kelapa (*Cocos nucifera*)
- Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.)
- Jagung (*Zea mays*)

Pada alternative tapak ini, terdapat mata air (sumber air) yang alami, saat ini digunakan sebagai pengairan kebun dan sawah. Hal ini sangat baik jika didirikan kantor kecamatan, karena pasti akan mudahmendapatkan air. Namun belum terdapat pembuangan air lingkungan. Jarak kepembuangan air cukup jauh sekitar 50 meter.

Luas lahan yang ideal untuk perkantoran pemerintah dan bangunan Gedung pemerintah adalah 1.250 meter sesuai dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2011 Pasal 5 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara, pada peraturan dituliskan bangunan minimal 500 meter dengan asumsi KLB 60% sesuai dengan aturan setempat, sehingga didapatkan luasan minimal lahan adalah 1.250 meter. Pada alternative tapak ini, luasan lahannya sangat besar, yaitu 8.400 meter sehingga sangat memenuhi untuk dijadikan bangunan kantor kecamatan. Bahkan jika dilengkapi dengan beberapa fasilitas ruang terbuka public karena lokasinya memiliki view yang sangat bagus (lihat gambar 6).



Gambar 6: View lahan Ketintang

View yang ada pada tapak sangat bagus dan bias menjadi unggulan alternative tapak ini, karena dari lokasi dapat melihat gunung sindoro, sumbing dan gunung menoreh. Serta terpampang pemandangan kota magelang secara jelas tanpa terhalang oleh bangunan apapun.

Tata guna lahan pada alternative tapak ini adalah sebagai perkebunan, dibuktikan dengan masih aktifnya lahan untuk fungsi tersebut. Namun bila dilihat secara Kawasan maka tata guna lahannya berdekatan dengan pengembangan pasar, sehingga masih memungkinkan digunakan sebagai perkantoran.

Akses menuju jalan bias dicapai secara tidak langsung, yang berarti lahan berada tidak tepat ditepi jalan raya, namun harus masuk melalui jalan yang terjal, sehingga akses tersebut agak menyulitkan. Dan secara visual bangunan tidak bias langsung terlihat. Jaringan jalan pada alternative tapak ini adalah jalan lingkungan dengan lebar jalan hanya 2 meter dan sangat terjal. Hal ini sangat menyulitkan jika ada mobil yang ingin menuju lokasi, kecuali dengan pelebaran jalan. Serta jika dilakukan pembangunan maka transportasi bahan bangunan akan sulit sampai di lokasi. Karena truk tidak dapat sampai dilokasi. Pencapaian pada tapak tidak langsung dan harus melalui jalan lingkungan. Tidak pula dari jalan raya utama windusari. Sehingga ada dua jaringan jalan yang harus dilalui.

Pada alternative tapak ini, jarak ke pelayanan public lainnya sekitar 2 – 5 KM, namun dalam jangka kedepan akan dibangun pasar tepat disisi sebelah tapak, sehingga kemungkinan berkembangnya fasilitas lainnya masih memungkinkan. Tapak ini berada dekat dengan permukiman warga, hanya sekitar kurang dari 2-5 KM dari permukiman warga, sehingga jika dilihat dari fungsi bangunannya sebagai bangunan pelayanan pemerintah serta pusat pemerintahan skala kecamatan lokasi ini relative jauh dari permukiman. Pada alternative tapak ini tidak terdapat fasilitas pendukung, hanya baru ada rencana akan dikembangkan pasar disebelah tapak ini. Untuk ke fasilitas yang sudah ada jaraknya antara 1 – 2 KM.

Deskripsi diatas didapatkan hasil score sejumlah 37 dari nilai maksimal 55, dapat di prosentasikan yaitu sebesar 67% hasilnya. Jika dilihat dengan prosentase scoring yang sudah ditentukan diatas, hasil scoring yaitu 67% yang berarti sangat cukup. Hasil secara keseluruhan cukup dapat diinterpertasikan alternative tapak ini cukup layak namun belum memenuhi score kategori layak (lihat tabel 3)

Tabel 3: Tabel Perhitungan penilaian tapak 2

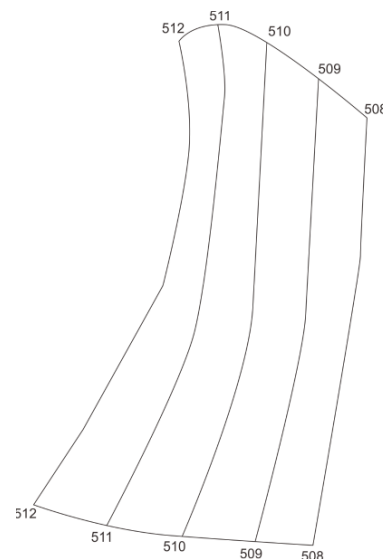
No	Indikator	Variabel	Score (1-5)
1	Keadaan geografis	Topografi	2
		Vegetasi	3
		Hidrologi	5
2	Eksisting	Luas Lahan	5
		Tata guna Lahan	3
3	Lokasi	Akses menuju Lahan	4
		Jaringan jalan	2
		Pencapaian	4
4	Fasilitas	Jarak ke pelayanan public lainnya	3
		Jarak ke penduduk	3
		Adanya fasilitas pendukung	3

Analisa kondisi tapak alternatif 3 Banjarsari



Gambar 7: letak dan kondisi lahan Banjarsari

Tapak ke tiga berada cukup jauh dari kantor kecamatan sebelumnya yaitu + 1,8 KM. Tapak yang memanjang kebelakang ini merupakan kebun pohon sengon yang berkontur landau. Tapak ini juga merupakan tapak terluas dari dua tapak sebelumnya (lihat gambar 7). Lokasi tapak tergolong sepi karna jauh dari rumah penduduk dan pusat keramaian namun ada sekolah menengah kejuruan yg berada + 200 meter dari tapak. Tapak ini memiliki luas : + 11500 m², berbatasan Utara : Area Perkebunan, Timur : Area Perkebunan , Selatan : Jalan raya Banjarsari, Barat : Area Perkebunan.



Gambar 8: kondisi topografi lahan Banjarsari

Alternatif Tapak ini memiliki topografi yang memiliki kemiringan paling landai dari dua tapak lainnya ke arah timur dan berada pada ketinggian 512-508 meter di atas permukaan laut. Berada pada area hutan sengon yang memiliki jenis tanah keras. Kemiringan antara 0 – 5 derajat sehingga dapat dibidang lahan ini cukup datar dan hal ini membuat lahan cukup mudah unuk di eksplorasi sebagai sebuah kantor dan fasilitas-fasilitas kantor kecamatan secara utuh dalam satu lokasi (lihat gambar 8).

Pada alternative tapak ini terdapat beberapa vegetasi yang cukup besar karena lahan ini merupakan perkebunan yang ditanami pohon yang menghasilkan kayu, sehingga menyerupai hutan. namun masih memungkinkan untuk di olah, vegetasi yang terdapat pada tapak beragam, antara lain :

- Pohon Pisang (*Musa acuminata*, *M. balbisiana*, dan *M. paradisiaca*)
- Pohon kelapa (*Cocos nucifera*)
- Pohon Sengon

Pada alternative tapak ini, kemungkinan sumur dalam untuk sumber airnya, dan sudah terdapat pembuangan air lingkungan secara langsung dari tapak.

Luas lahan yang ideal untuk perkantoran pemerintah dan bangunan Gedung pemerintah adalah 1.250 meter sesuai dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2011 Pasal 5 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara, pada peraturan dituliskan bangunan minimal 500 meter dengan asumsi KLB 60% sesuai dengan aturan setempat, sehingga didapatkan luasan minimal lahan adalah 1.250 meter. Pada alternative tapak ini, luasan lahannya sangat besar, yaitu 11.500 meter sehingga sangat memenuhi untuk dijadikan bangunan kantor kecamatan. Bahkan dapat dikembangkan dengan optimal untuk kegiatan Bersama dan fasilitas-fasiitas lainnya.

Tata guna lahan pada alternative tapak ini adalah sebagai perkebunan, dibuktikan dengan masih aktifnya lahan untuk fungsi tersebut. Namun bila dilihat secara Kawasan maka tata guna lahannya berdekatan dengan sekolahan dan disekitarnya masih kosong, sehingga masih memungkinkan digunakan sebagai perkantoran.

Pada alternative tapak ini terdapat pencapaian seara langsung ketapak. Karena lokasinya berada tepat dipinggir jalan raya windusari, sehingga memungkinkan untuk akses langsung. Jaringan jalan pada alternate tapak ini sangat baik karena berada tepat disisi jalan raya utama windusari, lebar jalanya sekitar 6 meter dan memudahkan untuk dikembangkan. Pencapaian pada alternative tapak ini bias secara langsung dan sangat mudah karena berada di lokasi yang datar dan di tepi jalan utama.

Pada alternative tapak ini, jarak ke pelayanan public lainnya sekitar 2 – 5 KM, namun disebelah tapak sekitar 100 meter dari tapak terdapat sekolahan dan kantor pemerintah serta kantor militer. Jarak kepermukiman penduduk sekitar 500 meter – 1 KM dari lokasi tapak, cukup dekat namun lokasi ini masih cukup sepi dikarenakan bukan berada di pusat dari fasilitas-fasilitas lainnya. Didepan tapak terdapat makam sehingga hal ini yang dimungkinkan sepi dari permukiman warga. Pada alternative tapak ini tidak terdapat fasilitas pendukung, untuk ke fasilitas yang sudah ada jaraknya antara 1 – 2 KM. Kecuali kantor militer dan sekolahan SMP ada sekitar 50 – 100 meter dari tapak.

Penilaian terhadap tapak ke-3 ini didapatkan hasil score sejumlah 45 dari nilai maksimal 55, dapat di prosentasikan yaitu sebesar 81% hasilnya (lihat tabel 4). Jika dilihat dengan prosentase scoring yang sudah ditentukan diatas, hasil scoring yaitu 81% yang berarti sangat layak. Hasil secara keseluruhan cukup dapat diinterpertasikan alternative tapak ini sangat layak.

Tabel 4: Tabel Perhitungan penilaian tapak 3

No	Indikator	Variabel	Score (1-5)
1	Keadaan geografis	Topografi	5
		Vegetasi	2
		Hidrologi	3
2	Eksisting	Luas Lahan	5
		Tata guna Lahan	3
3	Lokasi	Akses menuju Lahan	5
		Jaringan jalan	5
		Pencapaian	4
4	Fasilitas	Jarak ke pelayanan public lainnya	3
		Jarak ke penduduk	4
		Adanya fasilitas pendukung	4

Untuk mendapatkan kelebihan dan kekurangan maka akan mencoba menscorekan per variable, yang terdiri dari 4 variabel, yaitu : Keadaan geografis, eksisting, lokasi dan fasilitas. Maka didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Keadaan geografis

Didapatkan total score 10 dari total 55, maka jika di posentasekan 18% hasil dari keadaan geografisnya yang terdiri dari indicator : Topografi, Vegetasi, Hidrologi

2. eksisting

Didapatkan total score 8 dari total 55, maka jika di posentasekan 14% hasil dari keadaan geografisnya yang terdiri dari indicator : Luas Lahan, Tata guna Lahan

3. Lokasi

Didapatkan total score 15 dari total 55, maka jika di posentasekan 28% hasil dari keadaan geografisnya yang terdiri dari indicator : Akses menuju Lahan, Jaringan jalan, Pencapaian

4. Fasilitas

Didapatkan total score 12 dari total 55, maka jika di posentasekan 21% hasil dari keadaan geografisnya yang terdiri dari indicator : Jarak ke pelayanan public lainnya, Jarak ke penduduk, Adanya fasilitas pendukung.

Kelebihan Aternatif tapak dari Variabel yang telah ditetapkan dan disimpulkan bahwa lokasi merupakan penentu utama dari scoring pemilihan tapak untuk kantor kecamatan, dibuktikan bahwa alternative 3 dapat score tertinggi dikarenakan dari segi lokasi ada pada urutan pertama. Sementara Fasilitas dan Geografis merupakan urutan selanjutnya dapat dibuktikan dengan alternative tapak 1 dan 2 juga memiliki urutan yang sama, yaitu fasilitas dulu baru keadaan geografis. Dan yang terakhir baru eksisting. Sedangkan pada alternative 1 Lokasi dan Eksisting memiliki score yang sama lihat tabel 5.

Tabel 4: Tabel Perbandingan hasil penilaian tapak

urutan	tapak 1	tapak 2	tapak 3
pertama	fasilitas	fasilitas	lokasi
kedua	keadaan geografis	keadaan geografis	fasilitas
ketiga	lokasi & eksisting	lokasi	keadaan geografis
keempat	eksisting		eksisting
prosentase	49%	67%	81%

KESIMPULAN

Tapak yang tepat untuk dipilih dan dibangun kantr kecamatan Windusari. Studi ini merupakan scoring tiga alternative tapak yang dipilih oleh pihak Kecamatan Windusari untuk kemudian dpilih man ayang paling tepat. Hasil studi ini menunjukkan alternative tapak 3 memiliki score tertinggi dengan kategori sangat layak di

angka 81%. Sedangkan alternative kedua ada diurutan kedua yaitu 67% dan alternatif 1 ada diurutan ke tiga dengan score 49%.

Masing-masing tapak memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, setelah di scoring berdasarkan variable dan indicator yang telah disusun berlandaskan teori dan regulasi maka didapatkan hasil maksimal pada alternative tapak 3 walaupun ada indicator yang masih memiliki angka rendah (tidak semua indicator memiliki nilai maksimal)

Hal lain yang bias disimpulkan adalah dari 4 variabel yaitu lokasi, keadaan geografis, eksisting dan fasilitas didapatkan bahwa lokasi merupakan penentu utama dari scoring pemilihan tapak untuk kantor kecamatan, dibuktikan bahwa alternative 3 dapat score tertinggi dikarenakan dari segi lokasi ada pada urutan pertama. Sementara Fasilitas dan Geografis merupakan urutan selanjutnya dapat dibuktikan dengan alternative tapak 1 dan 2 juga memiliki urutan yang sama, yaitu fasilitas dulu baru keadaan geografis. Dan yang terakhir baru eksisting. Sedangkan pada alternative 1 Lokasi dan Eksisting memiliki score yang sama.

REKOMENDASI

Rekomendasi jika hasil studi ini digunakan untuk memilih tapak dan membangun kantor kecamatan Windusari adalah sebagai berikut :

- Alternatif tapak 3 adalah tapak terpilih dengan score tertinggi, namun ada beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain penyusunan tata guna lahan dan pada lokasi ini difungsikan sebagai area perkantoran, dikarenakan lokasinya yang strategis dan terletak di jalan raya utama Windusari.
- Lahan yang saat ini masih terdapat pohon-pohon yang dapat menghasilkan kayu sehingga jika memilih lahan ini, kayu tersebut dapat dimanfaatkan untuk bangunannya.
- Jika kecamatan ingin dibuat sebuah kantor dengan pengembangan publik space dan pariwisata sebaiknya memilih pada alternative tapak dikarenakan lokasi sangat berpotensi sebagai lokasi wisata. Namun akses menuju lokasi harus ditinjau ulang dikarenakan pencapaian tidak bias secara langsung, akses tidak ada, serta jalan hanya jalan lingkungan dengan lebar 2 meter disertai topografi yang sangat curam.

DAFTAR REFERENSI

- Aslaksen (1997) Universal design: Planning and Design for All, Cornell University accessed at <http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/gladnetcollect>
- Bungin, Burhan (2005) Metode Penelitian Kuantitatif. Jakarta : Prenadamedia

- De Chiara, Joseph dan Hancock, John Hancock (2001) Time Saver Standar for Building Types 4th edition, Mc Graw-Hill
- Dumanski, (1997), Criteria and Indicator for Land Quality Management. In ITC Journal. 1997-3/4.243-247
- Hakim, Maulana N, Cahyana, Rinda (2015) Pengembangan Sistem Informasi Geografis Untuk Memudahkan Pencarian Informasi Fasilitas Sosial Dan Lokasinya, Jurnal Algoritma Vol 12, No 1
- Harani, Arnis Rochma, et al (2019) kontekstual lokasi tapak pada kecamatan srumbung magelang, MODUL vol 19 no 1, p19-24
- Harsritanto, Bangun IR (2018) Urban Environment Development based on Universal Design Principles, E3S Web of Conferences 31, 09010
- Harsritanto, Bangun IR (2018) Sustainable Streetscape Design Guideline based on Universal Design Principles, MATEC Web of Conferences 159, 01003
- Harsritanto, Bangun IR, et al (2017) Universal design characteristic on themed streets, IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 99 012025
- Pray, James Sturgis (1914) The Survey for a City Plan, 5th annual conference of mayors and other city of Newyork
- Sari, Vera Revina (1997) Perencanaan Lokasi Bangunan Negara, IAP
- Sujarto, Djoko (1985) Beberapa Pengertian Tentang Perencanaan Fisik, Bhrata Karya Aksara
- Sujarto, Djoko (2001) Pilihan Strategis : Suatu Pengambilan Keputusan dalam Perencanaan Wilayah dan Kota, Bandung : Institut Teknologi Bandung

KAJIAN AKSESIBILITAS PADA TAMAN DI PERMUKIMAN (KASUS : TAMAN BUMIREJO, PUDAK PAYUNG, SEMARANG)

Eva Satya Christy^{1*}), Rona Fika Jamila², Gentina Pratama Putra², Bangun IR Harsitanto¹

*) Corresponding author email : evasatyachristy@gmail.com

1.) Departemen Arsitektur, Universitas Diponegoro, Semarang - Indonesia

2.) Prodi Arsitektur, Universitas Mercu Buana, Jakarta - Indonesia

Article info

MODUL vol 19 no 2, issues period 2019

Doi : 10.14710/mdl.19.2.2019.104-109

Received : 20th october 2019

Revised : 4th november 2019

Accepted : 15th november 2019

Abstrak

Taman merupakan salah satu ruang publik kota yang memiliki fungsi penting sebagai tempat melakukan aktivitas interaksi, bersosialisasi, maupun rekreasi. Sebagai salah satu fasilitas umum, sebuah taman harus menerapkan standar aksesibilitas sehingga dapat digunakan oleh setiap orang termasuk penyandang disabilitas. Penelitian ini akan membahas kasus pada Taman Bumirejo Semarang untuk melihat sejauh mana penerapan sarana aksesibilitas yang memfasilitasi kebutuhan difabel. Yang menjadi parameter penilaian pada kajian ini adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no. 30/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas pada Bangunan Umum. Penelitian ini akan menggunakan metode evaluasi antara data standar aksesibilitas dengan kondisi yang terdapat di lapangan. Hasil evaluasi ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang penerapan fasilitas dan aksesibilitas pada Taman Bumirejo serta masukan terkait fasilitas yang seharusnya diterapkan pada taman tersebut.

Keywords: aksesibilitas; ruang publik; taman; permukiman; evaluasi

PENDAHULUAN

Menurut Roger Scruton (1984) ruang publik memiliki makna sebuah lokasi yang didesain minimal, memiliki akses yang besar terhadap lingkungan sekitar, serta sebagai tempat bertemunya manusia dengan mengikuti norma-norma yang berlaku setempat. Sedangkan menurut Rustam Hakim (1987), ruang publik merupakan suatu wadah yang dapat menampung aktivitas masyarakat, baik secara individu maupun

secara kelompok, dimana bentuk ruang publik ini sangat tergantung pada pola dan susunan massa bangunan.

Menurut Carr dkk (1992), secara ideal ruang publik harus memiliki tiga hal yaitu responsif, demokratis, dan bermakna. Responsif dalam arti ruang publik adalah ruang yang dapat digunakan untuk berbagai kegiatan dan kepentingan luas yang memiliki fungsi lingkungan hidup. Artinya ruang publik dapat digunakan oleh masyarakat umum dari berbagai latar belakang sosial, ekonomi, dan budaya serta akses bagi berbagai kondisi fisik manusia.

Carr dkk (1992) mengelompokkan macam-macam tipologi ruang public sebagai berikut : Taman-taman publik (public parks), lapangan dan plaza (squares and plaza), taman peringatan, pasar (markets), jalan (streets), lapangan bermain (playgrounds), ruang terbuka untuk masyarakat (community open spaces), jalan hijau dan jalan taman (greenways and parkways), atrium/pasar tertutup (atrium/indoor market place), tepi laut (waterfronts).

Sehingga dapat disimpulkan ruang publik adalah sebuah ruang yang dapat diakses bebas oleh seluruh lapisan masyarakat dan berbagai latar belakang termasuk berbagai kondisi manusia yang berfungsi sebagai tempat masyarakat bertemu, berkumpul, dan berinteraksi. Sehingga dalam perwujudannya fasilitas pada ruang publik harus bisa memenuhi kebutuhan seluruh penggunanya. Kota Semarang sebagai Ibukota Provinsi Jawa Tengah memiliki beragam fasilitas dan bangunan umum. Salah satu fasilitas umum di sebuah kota adalah taman kota. Taman kota terutama di kota-kota besar berfungsi sebagai tempat masyarakatnya melakukan aktivitas interaksi, bersosialisasi, dan rekreasi.

Aksesibilitas adalah derajat kemudahan dicapai oleh orang, terhadap suatu objek, pelayanan ataupun lingkungan. Kemudahan akses tersebut diimplementasikan pada bangunan gedung, lingkungan dan fasilitas umum lainnya. Aksesibilitas juga difokuskan pada kemudahan bagi penderita cacat untuk

menggunakan fasilitas seperti pengguna kursi roda harus bisa berjalan dengan mudah di trotoar ataupun naik keatas angkutan umum secara mandiri.

Wojowasito (1991) mengatakan bahwa accessibility adalah hal yang mudah dicapai. Artinya aksesibilitas tidak hanya sekedar kesediaan segala sesuatu, namun juga kesediaan yang mudah dicapai. Bambang sutantono (2004) menyatakan bahwa aksesibilitas adalah “hak atas akses yang merupakan layanan kebutuhan melakukan perjalanan yang mendasar”. Kemudian Bambang Susantono (2004) menambahkan bahwa “Aksesibilitas merupakan suatu ukuran potensial atau kemudahan orang untuk mencapai tujuan dalam suatu perjalanan”.

Berdasarkan pengertian diatas dapat diketahui bahwa aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain dan “mudah” atau “sulit” nya lokasi tersebut dicapai yang terkait erat dengan ketersediaan dan kemudahan

Kota Semarang sebagai Ibukota Provinsi Jawa Tengah memiliki beragam fasilitas dan bangunan umum. Salah satu fasilitas umum di sebuah kota adalah taman kota. Taman kota terutama di kota-kota besar adalah hasil transformasi bagian kota berfungsi sebagai tempat masyarakatnya melakukan aktivitas interaksi, bersosialisasi, dan rekreasi (Setioko dan Harsritanto, 2017). Selain sebagai penghijauan kota, taman kota merupakan fasilitas umum yang seharusnya dapat digunakan seluruh lapisan masyarakat tanpa terkecuali (Jamila, 2016). Disinilah sebuah taman hendaknya didesain dengan memperimbangkan segala kemampuan dari penggunaannya untuk memaksimalkan fungsi taman itu sendiri (Ghassani et al, 2019).

Aksesibilitas adalah sebuah derajat kemudahan bagi penggunaannya untuk mencapai sebuah objek. Aksesibilitas juga difokuskan terutama bagi para difabel atau penderita cacat untuk menggunakan fasilitas dengan bantuan alat contohnya kursi roda tongkat jalan, dan lain-lain (Jamila, 2018). Dengan adanya aksesibilitas pada setiap fasilitas umum para difabel dapat menikmati fasilitas umum secara mandiri. Hal ini sangat penting dilakukan juga untuk memberikan derajat hak yang sama pada difabel dan orang normal.

Untuk itu penting adanya penerapan aksesibilitas pada fasilitas umum terutama pada taman kota. Menurut Al-Manaf (2017) Kota Semarang melakukan pembangunan taman yang tersebar di seluruh daerah dengan total 21 taman. Dan salah satunya adalah Taman Bumirejo yang terletak di Kelurahan Puduk Payung.

Penelitian ini akan membahas tentang kesesuaian penerapan aksesibilitas pada Taman Bumirejo Semarang menurut standar Permen PU No. 30/PRT/M/2006 yang berisi Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. Penelitian ini

diharapkan dapat memberikan wawasan tentang penerapan aksesibilitas pada Taman Bumirejo yang kemudian dapat menjadi masukan bagi taman kota yang seharusnya menerapkan standar tersebut.

METODE PENELITIAN

Kajian aksesibilitas dan fasilitas pada Taman Bumirejo peneliti menggunakan standar sebagai acuan penelitian, yaitu : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 30/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.

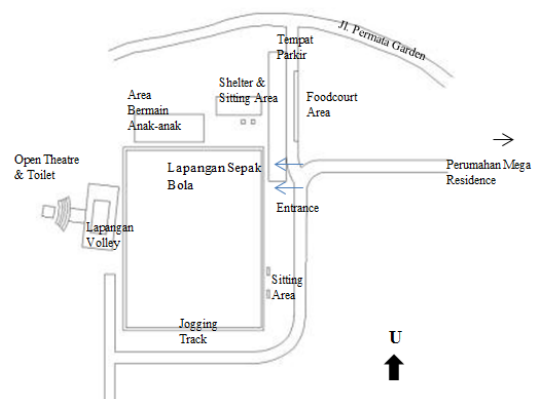
Metode pengumpulan data yang berasal dari dokumentasi lapangan : berupa pengukuran objek dan foto-foto dari setiap objek yang diukur.

Evaluasi aksesibilitas pada Taman Bumirejo peneliti melakukan evaluasi keadaan di lapangan dengan standar dengan untuk menilai apakah Taman Bumirejo dapat dikatakan aksesibel bagi penggunaannya.

DISKUSI

Sekilas Taman Bumirejo

Taman Bumirejo terletak di Pudukpayung, Banyumanik, Kota Semarang, Jawa Tengah 50265. Taman ini terletak di dekat perumahan Mega Permai. Taman ini merupakan ruang publik yang awalnya adalah lapangan sepak bola. Pada akhir 2017 taman ini dibangun dan dilengkapi dengan area publik dan teater terbuka. Banyak kegiatan yang dilakukan di taman ini baik pagi maupun sore hari. Karena selain terdapat lapangan sepak bola yang selalu digunakan untuk berolahraga, terdapat juga lapangan voli, jogging track dan area bermain anak-anak (gambar 1).



Gambar 1. Kondisi Taman Bumirejo (Christy, 2018)

Jalur Pedestrian

Terdapat 4 jenis jalur pedestrian di Taman Bumirejo. Jalur pedestrian ini berbeda menurut letaknya, ukuran lebar, maupun material permukaannya (gambar 2). Permukaan pada jalur pedestrian menggunakan

paving dan batu alam yang halus namun tidak licin. Secara material dan ukuran jalur ini sudah memenuhi persyaratan standar pada Permen PU No. 30 tahun 2006. Namun untuk drainase tidak memenuhi, karena tidak adanya drainase pada jalur pedestrian sepanjang taman. Tidak terdapat tepi pengaman sepanjang pedestrian, padahal ada selokan di sisi jalur yang akan membahayakan penggunaannya. Untuk penerangan sudah cukup memenuhi pada pagi sampai sore hari karena diterangi sinar matahari dan pada malam hari juga terdapat lampu di beberapa titik taman (tabel 1).



Gambar 2. Kondisi Jalur Pedestrian (Christy, 2018)

Tabel 1. Evaluasi Jalur Pedestrian

Sub Variabel	Deskripsi	Taman Bumirejo	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Permukaan jalan	Stabil, kuat, tahan cuaca	√	
Tekstur permukaan	Halus dan tidak licin	√	
Sambungan atau gundukan	Hindari atau tidak lebih dari 1,25 cm	√	
Kemiringan	Maksimal 2°	√	
	Setiap jarak maksimal 900 cm harus terdapat permukaan datar minimal 120 cm	√	
Area Istirahat	Terdapat di bagian tepi	√	
Pencahayaannya	50-150 lux, bergantung pada intensitas pemakaian, tingkat bahaya, dan kebutuhan	√	
	Tegak lurus dengan arah jalur		√
Drainase	Mudah dibersihkan		√
	Kedalaman maksimal 1,5 cm		√
Ukuran	Lebar minimal 120 cm untuk jalur searah dan 160 cm untuk dua arah	√	
	Tinggi minimum 10 cm dan lebar 15 cm sepanjang jalur pedestrian		√
Tepi pengaman			√
Total Nilai		9	3

Jalur Pemandu

Pada Taman Bumirejo sama sekali tidak terdapat jalur pemandu. Hal ini sangat disayangkan karena taman ini termasuk taman yang baru saja dibangun. Sehingga bagi pengguna taman yang termasuk tuna netra dan low

vision akan kesulitan mengakses taman ini secara mandiri.

Area Parkir

Pada Taman Bumirejo terdapat 2 area parkir yang dipisahkan sirkulasi masuk taman. Area parkir ini merupakan parkir single yang memiliki lebar 6,7 m (gambar 3). Untuk jarak pencapaian tempat parkir dengan bangunan / fasilitas sudah memenuhi, karena area parkir terletak tepat di sisi utara entrance taman. Namun tidak ada penanda yang membedakan area parkir untuk motor dan mobil. Parkir untuk difabel juga tidak terdapat pada taman ini (tabel 2)..



Gambar 3. Kondisi Area Parkir (Christy, 2018)

Tabel 2. Evaluasi Area Parkir

Sub Variabel	Deskripsi	Taman Bumirejo	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Jarak pencapaian	Tempat parkir menuju bangunan / fasilitas maksimum 60 m	√	
Simbol	Ditandai dengan simbol khusus penyandang cacat		√
	Maksimal 2°	√	
Kemiringan	Parkir single memiliki lebar 320-360 cm	√	
	Jumlah tempat parkir yang aksesibel	2% dari total	√
Dimensi Passenger Loading Zone	Lebar minimal 370 cm		√
	Ditandai dengan simbol khusus penyandang cacat		√
Ramp Passenger Loading Zone	Kemiringan maksimum 5°		√
	Lebar minimal 100 cm		√
Handrail Passenger Loading Zone	Ketinggian 65 - 85 cm		√
	Total Nilai	3	6

Tangga

Terdapat 2 buah tangga untuk entrance ke Taman Bumirejo yaitu pada entrance timur dan barat. Untuk tangga pada sisi timur materialnya terdiri dari batu paving sehingga permukaan tidak licin, dan untuk ketinggian serta pijakan anak tangganya sudah memenuhi standar (gambar 4). Namun tidak terdapat handrail pada tepi tangga dan nosing pada masing-

masing anak tangganya sehingga kurang mendukung masyarakat difabel dalam mengakses tangga secara mandiri.

Sedangkan untuk tangga pada sisi barat materialnya terdiri dari beton yang dilapisi batu alam. Untuk permukaan tangga sudah memenuhi standar, namun ketinggian masing-masing anak tangganya terlalu curam serta tidak terdapat handrail pada tepi tangga. Tangga ini tidak memenuhi standar (tabel 3).



Gambar 4. Kondisi Tangga
(Christy, 2018)

Tabel 3. Evaluasi Tangga

Sub Variabel	Deskripsi	Taman Bumirejo	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Dimensi anak tangga	Tinggi pijakan 15-19 cm	√	
	Lebar pijakan 27-30 cm	√	
Tekstur permukaan	Tidak berlubang	√	
	Kemiringan Maksimum 60°	√	
Handrail	Minimum salah satu sisi		√
	Ketinggian 65-80 m		√
Nosing	Bagian ujungnya harus bulat atau dibelokkan		√
	Lebar maksimal 4 cm		√
Total Nilai		4	4

Ramp

Pada Taman Bumirejo hanya terdapat 1 ramp yaitu pada entrance taman (gambar 5). Ramp ini memiliki kemiringan 6,4° sehingga tidak sesuai untuk standar menurut Permen PU No. 30 Tahun 2006 dimana kemiringan maksimal untuk tangga luar bangunan / eksterior adalah 6°. Tekstur permukaan ramp menggunakan paving, sehingga halus tetapi tidak licin, namun tidak memiliki pegangan pada tepinya (tabel 4).



Gambar 5. Kondisi Ramp
(Christy, 2018)

Tabel 4. Evaluasi Ramp

Sub Variabel	Deskripsi	Taman Bumirejo	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Derajat kemiringan	Maksimal 6° (Eksterior)		√
Panjang ramp	Maksimal 900 cm (7°), <7° boleh lebih dari 900 cm	√	
	Minimum 95 cm		
Lebar ramp	tanpa tepi pengaman, maksimal 120 cm		√
	dengan tepi pengaman		
Permukaan datar / bordes	Bebas dan datar dengan ukuran minimal 160 cm	√	
	Harus bertekstur	√	
Tepi pengaman	Lebar 10 cm		√
	Pencahayaan	Pencahayaan cukup	√
Handrail	Ketinggian 65-80 cm		√
Total Nilai		4	4

Toilet

Taman Bumirejo memiliki 2 buah toilet yang tidak terdapat simbol pembeda antara toilet pria dan wanita. Simbol "penyangg cacat" juga tidak terdapat di pintu toilet. Toilet ini juga tidak terawat dan salah satu toiletnya tidak dapat digunakan karena pintu masuknya rusak. Pintu dan dimensi ruang toilet juga terlalu sempit sehingga tidak memenuhi standar (tabel 4). Selain itu juga tidak terdapat wastafel pada toilet di taman ini (gambar 6).



Gambar 6. Kondisi Toilet
(Christy, 2018)

Tabel 4. Evaluasi Toilet

Sub Variabel	Deskripsi	Taman Bumirejo	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Simbol	Sistem cetak timbul "penyangg cacat" pada pintu toilet bagian luar		√

Ruang gerak	Minimal 160 x 160 cm		√
Ruang tunggu depan	Minimal panjang 110 cm	√	
pintu toilet	Minimal lebar 160 cm	√	
Handrail	Harus dilengkapi dengan ketinggian 85 cm		√
Pintu toilet	Lebar minimal 90 cm		√
Perletakan kelengkapan toilet	Ketinggian tisu 65 cm dari lantai		√
	Ketinggian kloset 45 - 50 cm	√	
Lantai	Tidak licin	√	
Total Nilai		4	5

Wastafel

Pada Taman Bumirejo wastafel hanya terdapat di shelter taman (gambar 7). Untuk ketinggian dan ruang gerak di sekitar wastafel sudah memenuhi standar. Namun tidak terdapat ruang bebas pada bagian bawah wastafel. Serta adanya beton yang menjadi penahan wastafel justru menghalangi ruang gerak dibawah wastafel, sehingga pengguna kursi roda tidak dapat menggunakan wastafel. Namun untuk penggunaan krannya sudah sesuai standar dengan menggunakan kran engkol (tabel 5)



Gambar 7. Kondisi Wastafel (Christy, 2018)

Tabel 5. Evaluasi Wastafel

Sub Variabel	Deskripsi	Taman Bumirejo	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Ketinggian	Maksimal 85 cm untuk countertop	√	
	Minimal 120 x 76 cm disekitar wastafel	√	
Ruang gerak	Memiliki ruang bebas dibawah wastafel minimal 25 cm dari lantai		√
	Memiliki ruang gerak dibawah wastafel minimal 80x60 cm		√
Jarak antar wastafel	Minimal 80 cm	√	
Jenis kran	Tidak menggunakan kran putar	√	
Total Nilai		4	2

Perlengkapan dan Peralatan Kontrol

Pada Taman Bumirejo hanya terdapat perlengkapan dan peralatan kontrol berupa saklar lampu dan colokan yang terletak di shelter dan toilet (gambar 8). Ketinggian masing-masing saklar dan colokan adalah 150 cm dan tidak memenuhi standar pada Permen PU No. 30 Tahun 2006 yang menyatakan tinggi maksimal 120 cm (tabel 6).



Gambar 8. Kondisi stop kontak dan tombol (Christy, 2018)

Tabel 6. Evaluasi Tombol dan Stop kontak

Sub Variabel	Deskripsi	Taman Bumirejo	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol dan Stop Kontak	Ketinggian maksimal 120 cm		√
Total Nilai		0	1

Rekapitulasi Evaluasi Aksesibilitas di taman Bumirejo

Untuk fasilitas yang tidak terdapat pada Taman Bumirejo dalam Permen PU No. 30 Tahun 2006 adalah :

- Jalur Pemandu
- Pancuran
- Telepon
- Rambu dan Marka

Berdasarkan hasil analisa maka dapat disimpulkan persentase pemenuhan persyaratan aksesibilitas menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.30/PRT/M/2006 pada Taman Bumirejo sebagai tabel 7 berikut:

Tabel 7. Rekapitulasi hasil evaluasi

Fasilitas	Total Sub Variabel	Sesuai	Tidak Sesuai
Jalur Pedestrian	12	9	3
Area Parkir	9	3	6
Ramp	8	4	4
Tangga	8	4	4
Toilet	9	4	5
Wastafel	6	4	2
Perlengkapan dan Peralatan Kontrol	1	0	1
Total	53	28	25
Percentase	100%	53%	47%

Hasil dari persentase keseluruhan fasilitas di Taman Bumirejo menunjukkan sebesar 53% memenuhi standar

KESIMPULAN

Hasil dari persentase keseluruhan fasilitas di Taman Bumirejo menunjukkan sebesar 53%. Hal ini dapat disimpulkan fasilitas yang memenuhi persyaratan teknis aksesibilitas masih mendominasi taman tersebut. Sehingga dapat dinyatakan bahwa Taman Bumirejo Aksesibel dan masih memenuhi standar Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.30/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.

SARAN

Meskipun nilai dari evaluasi Taman Bumirejo didominasi dengan persyaratan yang sesuai, perlu adanya pembenahan dan penambahan fasilitas pada ataman, diantaranya :

- a. Jalur Pedestrian pada Taman Bumirejo seharusnya dilengkapi drainase pada bagian tepi dengan kedalaman maksimal 1,5 cm dan juga perlu ditambahkan tepi pengaman agar menambah tingkat keamanan jalur tersebut.
- b. Perlu penambahan jalur pemandu agar Taman Bumirejo dapat diakses oleh masyarakat difabel terutama untuk pengguna yang termasuk tuna netra dan *low vision* agar dapat mengakses taman secara mandiri
- c. Penambahan area parkir khusus difabel yang terletak dekat dengan taman agar tidak terlalu jauh dalam mengakses Taman Bumirejo.
- d. Pada ramp yang terdapat di Taman Bumirejo perlu ditambah tepi pengaman dengan ketinggian 65-80 cm.
- e. Semua tangga yang terdapat pada Taman Bumirejo perlu ditambahkan tepi pengaman dan nosing pada tiap anak tangganya.
- f. Penambahan toilet difabel pada Taman Bumirejo karena toilet yang sudah ada tidak memenuhi standar untuk dapat digunakan masyarakat difabel terutama yang menggunakan kursi roda.
- g. Perlu penggantian desain wastafel agar tersedia area bebas di bawah wastafel.
- h. Ketinggian stop kontak dan saklar perlu disesuaikan dengan standar minimal yaitu 120 cm dari tanah.

PERSEMBAHAN

Hasil Riset Desain Arsitektur ini disusun atas kerjasama penulis dan tim pembimbing dari internal Universitas Diponegoro dan eksternal kampus Universitas Mercu Buana.

REFERENCES

Al-Manaf, Rival. (2017) Asyik, Lapangan Bola Dirombak Jadi Taman Bumirejo Dilengkapi

Teater Terbuka. Diambil dari: <http://jateng.tribunnews.com/2017/11/26/asyik-lapangan-bola-dirombak-jadi-taman-bumirejo-dilengkapi-teater-terbuka>.(3 September 2018)

Carr, S. dkk (1992) Public Space. USA: Cambridge University Press.

Gunama MG and Latifa NF Automaticecture : Otomatisasi Penuh dalam Arsitektur Masa Depan Arsitektur NALARs Volume 16 Nomor 1 p 43-60

Dea Putri Ghassani, Mona Anggiani, Rona Fika Jamila (2019) Studi Perbandingan Kenyamanan Pengguna RPTRA (Studi Kasus: RPTRA Akasia dan RPTRA Pandawa), Vitruvian: Jurnal Arsitektur, Bangunan, dan Lingkungan Vol 8, No 2, p59-66

Hakim, Rustam (1987) Unsur Perancangan dalam Arsitektur Lansekap. Jakarta: Bina Aksara.

Jamila, RF dan Putra, GP (2016) Preferensi Masyarakat Terhadap Kondisi Fisik Taman Honda Tebet, Vitruvian: Jurnal Arsitektur, Bangunan, dan Lingkungan vol 6 no 1 hal 9-14

Jamila, RF (2018) Evaluasi Desain Ruang Publik Ramah Anak Di Rprtra Akasia, Vitruvian: Jurnal Arsitektur, Bangunan, dan Lingkungan vol 7 no 3 hal 161-166

Setioko, Bambang dan Harsritanto, Bangun IR (2017) Transformasi Bentuk Dan Pola Ruang Komunal Di Kota Lama Semarang, MODUL vol 17 no 1 hal 11-16

Scruton, Roger (1984) Public Space and The Classical Vernacular. Singapore: The Public Interest.

Susantono, Bambang (2004) Langkah Kecil Yang Kita Lakukan Menuju Transportasi Yang Berkelanjutan. Jakarta: Masyarakat Transportasi Indonesia.

Wojowasito, S. (1991) Kamus Lengkap: Inggris-Indonesia. Indonesia-Inggris. Bandung: Hasta.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 30/PRT/M/2006. 2006. Tentang Pedoman Teknis Fasilitas Dan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung Dan Lingkungan. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum.

KAJIAN RUANG DAN AKTIVITAS PASAR MINGGU TAMAN SETIABUDI BANYUMANIK TERHADAP TERBENTUKNYA KOHESI SOSIAL MASYARAKAT

Previari Umi Pramesti^{1*}, Bintang Noor Prabowo², Muhammad Ismail Hasan³

*) Corresponding author email : previari_pramesti@yahoo.com

1) Prodi Infrastruktur Teknik Sipil dan Arsitektur, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro - Indonesia

2) Norges Teknisk Natvitenskapelige Universitet, Trondheim - Norway

Prodi Infrastruktur Teknik Sipil dan Arsitektur, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro - Indonesia

3) Architecture Department, University of Malaya, Kuala Lumpur - Malaysia

Prodi Infrastruktur Teknik Sipil dan Arsitektur, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro - Indonesia

Article info

MODUL vol 19 no 2, issues period 2019

Doi : 10.14710/mdl.19.2.2019.110-118

Received : 10th october 2019

Revised : 3rd november 2019

Accepted : 15th november 2019

ABSTRAKSI

Kohesi sosial adalah sebuah perekat yang secara fungsional merupakan kristalisasi dari adanya kesamaan famili, klan, etnik, kesamaan nasib, jenis pekerjaan, orientasi budaya, dan tujuan sosial. Dalam sudut pandang ini, terbentuknya sebuah masyarakat harus melalui mekanisme penyatuan berbagai kesamaan yang disebut di atas. Dengan kalimat lain, pembentukan sebuah masyarakat harus melalui mekanisme perekatan yang disebut kohesi sosial. Pasar Minggu Taman Setiabudi Banyumanik adalah salah satu fenomena sosial yang ada di wilayah Semarang Atas dimana terdapat aktivitas ekonomi yang secara tidak langsung memfasilitasi terciptanya aktivitas sosial masyarakat setempat. Analisis Teori Produksi Ruang Henri Lefebvre digunakan sebagai alat untuk membaca kondisi di lapangan.

Hasil penganalisaan diketahui bahwa kohesi sosial di Pasar Minggu Taman Setiabudi ini merupakan sinergi suatu interaksi dinamis antara proses sosial dan proses spasial, berupa tata ruang, perkembangan masyarakat urban, ruang publik, dan berbagai ekspresi budaya yang muncul atas berbagai praktek 'menghuni' suatu ruang.

Kata Kunci : Kohesi Sosial; Ruang Publik; kualitatif

PENDAHULUAN

Manusia sebagai makhluk sosial dalam kehidupannya mempunyai kebutuhan –kebutuhan, baik

kebutuhan material maupun spiritual. Lingkungan hidup merupakan sarana di mana manusia berada sekaligus menyediakan kemungkinan - kemungkinan untuk dapat mengembangkan kebutuhan - kebutuhan. Oleh karena itu, antara manusia dengan lingkungan hidup terdapat hubungan yang saling mempengaruhi. Hubungan - hubungan sosial yang terjadi secara dinamis yang menyangkut hubungan antara individu dengan individu, individu dengan kelompok, atau kelompok dengan kelompok dan berhubungan satu dengan yang lain disebut dengan interaksi sosial (Gillin dan Gillin, 1954).

Interaksi sosial adalah syarat utama bagi terjadinya aktivitas sosial, kemudian akan membentuk suatu kenyataan sosial. Kenyataan sosial didasarkan pada motivasi individu dan tindakan - tindakan sosialnya. Ketika berinteraksi, seorang individu atau kelompok sosial pada dasarnya tengah berusaha untuk memahami tindakan sosial seorang individu atau kelompok sosial lain, perilaku sosial adalah hal yang dilakukan seorang individu atau kelompok sosial di dalam interaksi dan dalam situasi tertentu. Interaksi sosial bukan hanya memerlukan kemampuan untuk bertindak sesuai dengan konteks sosialnya, tetapi juga memerlukan kemampuan untuk menilai secara objektif perilaku pribadinya dipandang dari sudut sosial masyarakatnya (Narwoko, dalam Sampurna, 2013).

Masyarakat kota memiliki ciri-ciri yang khas yaitu cara hidup yang cenderung sekuler dengan berorientasi pada kehidupan duniawi yang dominan. Adapun perilaku individual masyarakat kota sangat dominan dengan pola interaksi yang didasarkan pada faktor kepentingan dari pada faktor pribadi atau komunal (Soekanto, 2001).

Kehidupan kota memiliki daya tarik yang cukup besar bagi masyarakat di daerah sekitarnya, karena masyarakat kota dianggap sebagai pusat perekonomian, sehingga masyarakat desa menganggap mudah mencari uang dan mudah mencari pekerjaan yang sesuai dengan

pendidikannya. Selain itu, menurut Goede dalam (Ilhami : 1990) daya tarik kota yang lain adalah banyaknya fasilitas berupa sarana dan prasarana baik berupa fasilitas pendidikan, hiburan, transformasi, komunikasi maupun tempat-tempat rekreasi.

Komplek Perumahan adalah suatu bangunan perumahan yang dikelilingi oleh tembok di mana manusia tinggal didalamnya dan melangsungkan kehidupannya. Di samping itu, rumah juga merupakan tempat di mana berlangsung proses sosialisasi pada saat seorang individu diperkenalkan kepada norma dan adat kebiasaan yang berlaku di dalam suatu masyarakat, juga tempat individu untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan hidupnya.

Komplek perumahan yang umumnya dihuni masyarakat dari beragam latar belakang memaksa penghuninya untuk tetap menjaga jarak. Mereka tidak saling kenal sebelumnya sehingga belum saling percaya. Mereka sukar bertamu atau menerima tamu kecuali untuk keperluan tertentu. Desain perumahan yang minim membuat hubungan yang terbangun antar pemilik rumah hanya hubungan lahiriah karena mereka tinggal di tempat yang sama. Hubungan yang terjalin hanya konsekuensi logis dari persinggungan yang tidak disengaja. Sedangkan tradisi tegur sapa, senda gurau dan kerjasama tidak terbentuk karena mereka merasa mandiri secara ekonomi.

Fenomena tinggal di komplek perumahan juga memunculkan kekhawatiran terkait pergaulan antar penghuninya. Masyarakat yang tinggal di komplek perumahan sering kali terbatas ruang interaksinya karena desain perumahan kurang mendukung, tentunya ini akan punya dampak besar terhadap rapuhnya struktur sosial masyarakat. Kerekatan sosial yang sejak ratusan tahun menjadi ciri khas bangsa Indonesia akan terkikis oleh proses sosial seperti ini. Masing-masing pemilik rumah tenggelam dalam keasyikan mengurus keperluan pribadi tanpa peduli urusan warga lain.

Hadirnya Pasar Minggu di Perumahan Taman Setiabudi Banyumanik Semarang menjadi angin segar bagi masyarakat perkotaan yang haus akan interaksi sosial antar warga. Hadir dalam konsep pasar tiban yang muncul dan tumbuh secara natural, Pasar Minggu ini menjadi wadah warga Banyumanik dan sekitarnya berekreasi di sela kesibukan dan penatnya rutinitas sehari-hari.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah keberadaan Pasar Minggu Taman Setiabudi di tengah-tengah komplek pemukiman warga ini mampu memfasilitasi warga untuk dapat beraktivitas sosial sehingga menumbuhkan kohesi sosial pada lingkungan tersebut.

Metode penelitian adalah deskriptif kualitatif yang menggunakan teori ruang publik dan teori produksi

ruang Henri Lefebvre sebagai alat untuk melakukan analisis.

KAJIAN PUSTAKA

Teori Kebutuhan (*Needs*)

Abraham Maslow mengungkapkan teori kebutuhan yang menyebutkan bahwa tingkah laku individu berguna untuk memenuhi kebutuhannya, di mana teori ini mempunyai empat prinsip landasan, yakni :

- a. Manusia adalah binatang yang berkeinginan
- b. Kebutuhan manusia tampak terorganisir dalam kebutuhan yang bertingkat - tingkat
- c. Bila salah satu kebutuhan terpenuhi, kebutuhan lain akan muncul
- d. Kebutuhan yang telah terpenuhi tidak mempunyai pengaruh, dan kebutuhan lain yang lebih tinggi menjadi dominan.

Dalam kebutuhan manusia, Abraham Maslow membagi menjadi lima macam kebutuhan manusia, yaitu :

- a. *Physical Needs* (Kebutuhan-kebutuhan fisik)
Kebutuhan fisik merupakan kebutuhan yang berhubungan dengan kondisi tubuh seperti pangan, sandang, dan papan.
- b. *Safety Needs* (Kebutuhan-kebutuhan rasa aman)
Kebutuhan ini lebih bersifat psikologi individu dalam kehidupan sehari-hari.
Misal : perlakuan adil, pengakuan hak dan kewajiban, jaminan keamanan.
- c. *Social Needs* (Kebutuhan-kebutuhan sosial)
Kebutuhan ini juga cenderung bersifat psikologis dan sering kali berkaitan dengan kebutuhan lainnya.
Misal: diakui sebagai anggota, diajak berpartisipasi, berkunjung ke tetangganya.
- d. *Esteem Needs* (Kebutuhan - kebutuhan penghargaan)
Kebutuhan ini menyangkut prestasi dan prestise individu setelah melakukan kegiatan. Misal : dihargai, dipuji, dipercaya.
- e. *Self Actualization* (kebutuhan aktualisasi diri)
Kebutuhan ini merupakan kebutuhan tertinggi dari individu dan kebutuhan ini sekaligus paling sulit dilaksanakan. Misal : mengakui pendapat orang lain, mengakui kebenaran orang lain, mengakui kesalahan orang lain, dapat menyesuaikan diri dengan situasi.

Dari Kebutuhan (*Needs*) menurut Murray dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu:

- a. Sikap Kerja, yang meliputi :
Need of endurance, change, Achievement, order, Autonomy.
- b. Sikap Sosial, yang meliputi :
Need of Affiliation, Intraception, Abasement, Deference, Nurturance, Succorance, Dominance, Heterosexual.

c. Sikap Diri, yang meliputi :

Need of Exhibition, Aggression.

Dalam pembahasan ini, lebih ditekankan pada *Social Needs* dan kelompok kategori Sikap Sosial khususnya AFFILIATION (AFF) yaitu kebutuhan untuk bersekutu dengan orang lain, menggambarkan :

- a. Kesetiaan kepada teman
- b. Butuh kehadiran orang lain
- c. Suka berpartisipasi pada kelompok
- d. Suka berbuat untuk orang lain
- e. Suka membentuk keterikatan interpersonal
- f. Kemauan untuk melakukan partisipasi social

Teori Ruang Publik

Secara sederhana, yang dimaksud ruang publik adalah ruang yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat umum sepanjang waktu, tanpa dipungut bayaran (Danisworo dalam Sampurno, 2013). Baskoro Tedjo dalam Sampurna (2013) mendefinisikan ruang publik sebagai ruang yang netral dan terbuka untuk siapa saja, untuk berkegiatan dan berinteraksi sosial. Ruang publik membutuhkan kebersamaan terbuka (*publicness*) sebagai prasyarat, yang pada gilirannya membutuhkan suatu tingkat kesetaraan paling tidak dalam hal kesejahteraan ekonomi (Kusumawijaya, 2004). Ruang sebagai wadah harus mampu menyediakan lingkungan yang kondusif bagi terpenuhinya syarat interaksi, yaitu memberi peluang bagi terjadinya kontak dan komunikasi antar warga. Aktivitas sosial dapat diartikan sebagai kegiatan yang membutuhkan kehadiran orang lain (Zhang dan Lawson, 2009). Kegiatan ini dapat berupa perbincangan santai di pinggir jalan, bertatap muka maupun anak-anak bermain di taman. Aspek – aspek yang mempengaruhi lingkungan dalam penggunaan lahan :

- a. Orang melakukan aktivitas “bersama”
Komponen “bersama” hasilnya mencakup interaksi pengguna ruang yang menggambarkan siklus hidup, karakter etnis ataupun regional. Pengguna ruang yang terlibat dalam komponen tersebut memerlukan ruang dan periode waktu dalam aktivitasnya. Selain itu “bersama” termasuk di dalamnya adalah masyarakat yang keberadaannya memberikan faktor positif walaupun tidak melakukan interaksi. Ruang yang membuat pengguna ruang datang dan ingin memanfaatkannya karena adanya aktivitas yang dilakukan masyarakat.
- b. Pengaturan aktivitas
Ketentuan mengenai aktivitas dan penggunaan ruang diatur oleh masyarakat itu sendiri. Pengaturan tersebut ditentukan dari aspek fisik lingkungan seperti lokasi dan karakteristik tempatnya. Pengaturan aktivitas meliputi faktor yang membentuk satu kesatuan yang dibutuhkan dalam lokasi, seperti ukuran dan jumlah, keterbukaan,

dominasi *microclimate*, kesesuaian terhadap aktivitas lain, keberagaman dan pemakaian alat. Terdapat perbedaan ruang dalam penggunaannya, yaitu ruang *fixed* dan *adaptable*. Ruang *fixed* memberikan batasan terhadap pengguna dan harus sesuai dengan aktivitas yang menaunginya. Ruang *adaptable* dapat menyesuaikan aktivitas sesuai kebutuhan.

- c. Keterkaitan dengan alam lingkungan
Keterkaitan dengan alam merupakan salah satu aspek pemanfaatan lingkungan yang terpenting. Keterkaitan melibatkan rasa kekeluargaan yang erat dengan alam dan identitas diri menjadi bagian dari alam yang menjadi kesinambungan yang dinamis.
- d. Aman
Dalam memanfaatkan ruang, orang cenderung memilih berdasarkan faktor keamanan. Aspek keamanan mengandung dimensi fisik dan sosial. Keamanan fisik termasuk fasilitas yang digunakan dalam suatu tempat sebagai alat bantu aktivitas untuk perlindungan terhadap situasi yang berbahaya dan special *setting* seperti penghalang dan tanda. Keamanan sosial dapat dilakukan dengan pengawasan dan program kegiatan. Konflik dapat terjadi dari beragamnya pengguna, proses interaksi sosial dalam hal wilayah, dominasi, serta interaksi dan beragam aktivitas.
- e. Estetika
Keindahan berdasarkan oleh *taste* atau *style*. Aspek keindahan yang lain terdapat dalam kesatuan visual, yang terdiri dari kebersihan, kesan menyeluruh, pendorong keseimbangan dan keserasian sekuen. Kesan menyeluruh diperoleh dari ruang, warna, bentuk dan tekstur secara lengkap dalam keserasian dan keseimbangan. Keserasian sekuen diperoleh dari gaya 3D yang linier saat masyarakat melihat.
- f. Kemudahan
Pertimbangan utama kemudahan adalah jarak. Jarak berguna dalam waktu, moda transportasi, dan dapat menggambarkan kondisi nyata dan fungsional. Jarak yang nyata merupakan pengukuran dengan menggunakan dimensi atau satuan ukuran, sedangkan jarak fungsional merupakan pengukuran hubungan yang menjadi fokus lingkungan atau pola lingkungan. Jarak yang nyata juga mempertimbangkan waktu, kenyamanan dan biaya transport.
- g. Kenyamanan psikologis
Terdapat 3 indikator kenyamanan psikologis, yaitu mengeluarkan emosi, penguatan sosial, dan seimbang antara pilihan yang muda dan tua. Pengeluaran emosi merupakan wujud tingkah laku yang agresif, sehingga memerlukan lingkungan yang memuaskan emosinya. Penguatan sosial membuat masyarakat merasa aman, dicintai dan diperhatikan. Menyeimbangkan pilihan antara yang muda dan tua

dengan pemberian pengalaman baru dan pilihan yang aman.

h. Kenyamanan fisik

Kenyamanan fisik melibatkan faktor lokasi dan fasilitas yang menggabungkan kenyamanan sosial dan ruang yang berdaya guna.

Faktor lokasi terdiri dari cuaca (terpenting), lokasi *microclimate* dan polusi. Kenyamanan fisik yang lain adalah fasilitas yang memadai dengan moda transportasi dan keamanan fisik serta perlengkapan yang menjadi dasar kebutuhan psikologis.

i. Kepemilikan simbolis

Kepemilikan simbolis akan meningkatkan penggunaan ruang. Indikator dari kepemilikan simbolis adalah saat seseorang menggunakan ruang dan penggunaannya semakin bertambah maka akan terjadi pengakuan terhadap suatu ruang, saat terdapat barang milik seseorang dalam suatu tempat, saat hukum kepemilikan menjadi tidak jelas, saat ruang diakui secara pribadi oleh pengguna, dan saat seseorang tinggal dekat dengan suatu tempat.

j. Kebijakan penggunaan

Kebijakan penggunaan dapat diketahui melalui sebuah tanda. Pengaturan penggunaan lingkungan memungkinkan kebijakan atas ijin dan mendorong adanya kegiatan serta membatasi kebijakan yang melarang adanya kegiatan.

k. Biaya

Prinsip biaya dalam penggunaan ruang adalah semakin murah semakin bagus. Biaya terdiri dari transportasi dan pengisian untuk fasilitas. Biaya dianggap minor, karena dalam lingkungan orang lebih memilih berjalan kaki sehingga tidak mengeluarkan uang. Biaya mayor lebih menekankan pada konstruksi dan membesarkan penggunaan lahan.

Teori Produksi Ruang Henry Lefebvre

Tindakan sosial membentuk ruang sosial, baik secara individual maupun secara kolektif. Tindakan sosial memberi "makna" pada cara suatu ruang spasial dikonsepsikan oleh mereka yang mengisi dan menghidupkan ruang tersebut. Produksi ruang sosial berkaitan dengan bagaimana praktik spasial diwujudkan melalui persepsi atas lingkungan (*environment*) yang dibangun melalui jaringan (*networks*) yang mengaitkan aktivitas-aktivitas sosial seperti pekerjaan, kehidupan pribadi (*private life*), dan waktu luang (*leisure*). Lefebvre mendeskripsikan itu sebagai hubungan yang bersifat dialektis antara ruang (spasial dan sosial) yang hidup, ruang yang dipersepsikan, dan ruang yang dikonsepsikan, atau apa yang disebut sebagai "tiga rangkaian konseptual atas ruang" (*a conceptual triad of social space production*). Adalah pemahaman yang komprehensif tentang cara kerja tiga rangkaian

konseptual atas produksi ruang sosial itu yang juga menjadi bagian penting dari reproduksi pengetahuan yang bersifat ideologis bagi perkembangan suatu kota.

Tiga rangkaian konseptual atas ruang yang dimaksud Lefebvre menjelaskan bagaimana suatu ruang sosial dihasilkan, yaitu sebagai berikut :

(1) Praktik Spasial (*Spatial Practices*).

Praktik spasial mengacu pada produksi dan reproduksi hubungan spasial antar objek dan produk. Hal inilah yang turut menjamin berlangsungnya kontinuitas produksi ruang sosial dan kohesivitasnya. Dalam pengertian ini, ruang sosial meliputi pula keterlibatan setiap anggota masyarakat yang memiliki hubungan atau keterkaitan tertentu terhadap kepemilikan atas ruang itu. Dengan demikian, kohesi sosial atas suatu ruang ditentukan oleh derajat kompetensi dan tingkat kinerja atas pemakaian ruang (fisik atau material). Praktik spasial semacam inilah yang dipahami sebagai "ruang yang hidup" (*lived space*).

(2) Representasi Ruang (*Representations of Space*).

Representasi ruang tergantung pada pola hubungan produksi dan tatanan yang bertujuan memaksakan suatu pola hubungan tertentu atas "pemakaian" suatu ruang. Maka, representasi ruang berkenaan dengan pengetahuan, tanda-tanda, atau kode-kode, bahkan sikap atau suatu hubungan yang bersifat "frontal".

Representasi - representasi yang dihasilkan oleh suatu ruang oleh karena itu menjadi "beragam". Representasi - representasi semacam itu merujuk pada suatu ruang yang "dikonsepsikan", seperti dari para seniman yang memiliki ekspresi dan sikap mental misalnya yang unik dalam mengidentifikasi "ruang" - sementara para pengkaji memandang proses pembentukan atas ruang sebagai suatu rekayasa ilmiah - seperti melalui kajian (studi) atau penelitian dengan cara mengidentifikasi apa saja yang menghidupi suatu ruang, konsekuensi apa yang dirasakan oleh orang atas "ruang" itu serta apa yang mereka pahami tentang ruang tersebut dan dinamikanya. Pada konteks inilah ruang merupakan suatu produksi yang muncul dari konsepsi orang dan/atau beberapa orang atau orang pada umumnya; "ruang" yang dikonsepsikan (*conceived space*).

(3) Ruang Representasional (*Representational Space*)

Ruang representasional mengacu pada ruang yang secara nyata "hidup" (*lived space*) dan berkaitan secara langsung dengan berbagai bentuk pencitraan serta simbol yang terkait dengannya. Hal ini termasuk bagaimana para penghuni ruang atau orang-orang yang menggunakannya saling berinteraksi melalui praktik dan bentuk visualisasi di dalam suatu ruang. Konsepsi atas ruang pun muncul berdasarkan berbagai pengalaman nyata yang dialami oleh setiap orang sebagai sebab - akibat dari

suatu hubungan yang bersifat dialektis antara praktik spasial dan representasi ruang. Ruang menjadi sesuatu yang secara khusus dipersepsikan oleh individu, kelompok, atau suatu masyarakat; ruang yang dipersepsikan (*perceived space*).

Teori Kohesi Sosial

Secara etimologi kohesi merupakan kemampuan suatu kelompok untuk menyatu, dan kohesi sosial merupakan hasil dari hubungan individu dan lembaga. Pengertian mengenai konsep kohesi sosial yang asli sendiri berasal dari tesis Emile Durkheim. Menurutnya terdapat solidaritas mekanik yang diindikasikan dengan adanya pelaku-pelaku yang kuat dalam masyarakat, lalu terdapat solidaritas organik yang diindikasikan dengan saling bergantungnya individu maka akan terbentuk suatu kohesi sosial dengan sendirinya. Definisi lainnya didasarkan kepada keterikatan masyarakat yang terbentuk dengan sendirinya dan bukan hasil dari pemahaman untuk mencapai kohesi sosial. Lalu terdapat definisi yang didasari oleh persamaan nilai dan rasa memiliki, menjelaskan bahwa kohesi sosial tercipta karena persamaan nilai, persamaan tantangan dan kesempatan yang setara didasari oleh harapan dan kepercayaan. Pengertian atau definisi yang terakhir didasari oleh kemampuan untuk bekerja bersama dalam suatu entitas yang akan menghasilkan kohesi sosial.

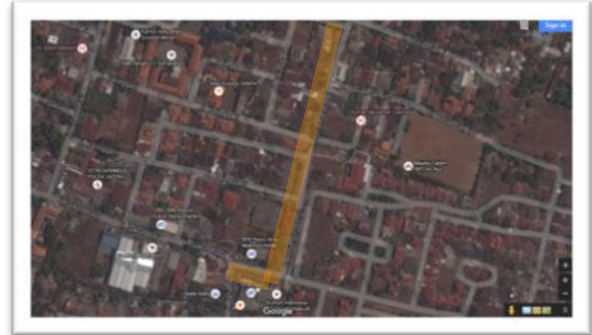
Secara tipologis, kohesi sosial dapat dikategorikan secara kasar ke dalam dua tipe, yaitu kohesi sosial intramasyarakat dan kohesi sosial antarmasyarakat. Kohesi sosial intramasyarakat secara historis terbentuk melalui suatu mekanisme pembentukan sosio-kultur dalam suatu masyarakat tunggal (*single society*).

Masyarakat tunggal lazimnya menempati satu wilayah mukim atau beberapa wilayah mukim tetapi memelihara tata adab dan tata sosial yang sama. Tata adab dan tata sosial yang sama itu menjadi panduan berinteraksi. Dalam masyarakat tunggal tertentu, perekrutan ini juga ditentukan oleh jenis pekerjaan atau mata pencaharian yang dominan seperti petani atau nelayan.

a. Kohesi sosial antarmasyarakat secara historis terbentuk melalui pertemuan sosial secara lintas masyarakat. Pertemuan sosial itu terbentuk oleh adanya saling butuh, kemudian membentuk suatu mekanisme sosial saling membantu. kohesi sosial antarmasyarakat terbentuk lebih pada mekanisme pragmatis-ekonomis. Secara teologis-kultural, kohesi sosial antarmasyarakat mungkin dibentuk oleh semangat pertetanggaan dan saling bantu yang diolah dari sumber-sumber tata adab mengenai etika berkoeksistensi dan persamaan makhluk ciptaan Tuhan yang diambil dari teks-teks keagamaan.

b. Kohesi sosial intramasyarakat terbentuk melalui mekanisme interaksi sosial dalam satu masyarakat tunggal yang didorong oleh kesadaran kekerabatan,

KONDISI DAN ANALISIS OBJEK



Gambar 1. Peta Taman Setiabudi dan Jalan Durian Selatan II (Sumber : Google Maps, 2016)



Gambar 2. Suasana Pasar Minggu Taman Setiabudi (Sumber : Penulis, 2016)

Pasar Minggu Pagi Taman Setiabudi Banyumanik Semarang yang telah ada pada kurun 2 tahun terakhir ini menjadi salah satu fenomena baru di masyarakat Banyumanik dan sekitarnya. Pasar Minggu ini memanfaatkan penggal jalan lingkungan antara Perumahan Taman Setiabudi yang melewati Jalan Durian Selatan hingga menuju Jalan Durian Raya. Munculnya Pasar Minggu ini seolah menjadi magnet warga Banyumanik untuk datang dan beraktivitas di hari libur mereka. PKL yang pada awalnya hanya berada di depan Perumahan Taman Setiabudi, saat ini terus bertambah hingga hampir memenuhi seluruh penggal jalan lingkungan tersebut. Pasar Minggu ini menjadi wadah interaksi dan sosialisasi masyarakat di daerah tersebut.

Analisis terhadap Teori Kebutuhan

Berdasarkan Teori Kebutuhan (Needs) menurut Abraham Maslow yaitu manusia memiliki kebutuhan Sosial (Social Needs) yang bersifat psikologis dan menurut Murray tentang kebutuhan Sikap Sosial

Manusia, yang salah satunya yaitu Affiliation. Masyarakat pada umumnya memiliki sifat dasar seperti membutuhkan kehadiran orang lain, suka berpartisipasi pada kelompok, suka membentuk keterikatan interpersonal, adanya kemauan untuk melakukan partisipasi sosial, dan tidak suka menyendiri. Hal tersebut dapat difasilitasi dengan adanya ruang untuk berinteraksi dan melakukan aktivitas sosial dengan manusia lain seperti melakukan sosialisasi serta aktualisasi diri. Dalam hal ini, Pasar Minggu Pagi Taman Setiabudi menjadi salah satu ruang yang dapat memfasilitasi kebutuhan manusia akan Sosial Needs tersebut.

Analisis terhadap Teori Ruang Publik

Sesuai dengan definisi Ruang Publik menurut Danisworo (2004), penggal jalan Taman Setiabudi-Durian Raya ini benar-benar dimanfaatkan oleh masyarakat umum tanpa dipungut biaya, adapun biaya yang dibebankan setahun terakhir ini kepada para PKL semata untuk menertibkan para PKL agar lebih bertanggung jawab atas masing-masing lapak mereka. Adapun Baskoro Tedjo (2005) mendefinisikan ruang publik sebagai ruang yang netral dan terbuka untuk siapa saja, untuk berkegiatan dan berinteraksi sosial, berdasarkan pengamatan dan wawancara dengan beberapa responden Pasar Minggu ini tidak membatasi siapapun yang datang baik penjual maupun pembeli, tidak terbatas masyarakat Banyumanik saja. Bahkan mayoritas penjual justru dari luar wilayah Banyumanik. Penggunaan Penggal Jalan Lingkungan untuk Pasar Minggu ini secara tidak langsung membentuk ruang publik bagi masyarakat. Ruang publik ini menyediakan segala kesempatan bagi setiap lapisan masyarakat untuk saling mengenal, mengamati apa dan bagaimana suatu masyarakat berkembang. Di ruang publik ini hampir tak ada batasan kelas sosial yang mencolok – meskipun penanda kelas sosial tetaplah hadir di dalam ruang publik. Adapun kemudian ruang publik yang terbentuk secara natural ini menjadi wadah terciptanya aktivitas sosial antar masyarakat. (Zhang dan Lawson, 2009)

Jalan yang dijadikan sebagai tempat jual beli dapat memperpanjang aktivitas untuk jalan sekunder atau tempat tersebut menjadi ruang terbuka antara beberapa jalan⁸. Aktivitas sosial – ekonomi sangat berperan penting terhadap kehidupan kota yang dapat diukur melalui jumlah penduduk, perputaran uang, aktivitas – aktivitas ekonomi, jumlah jenis organisasi atau lembaga formal maupun nonformal.

Berdasarkan Aspek Lingkungan dalam Penggunaan Lahan

a. Orang melakukan aktivitas “bersama”

Pengguna ruang yang terlibat dalam ruang komponen tersebut memerlukan ruang dan periode tertentu. Kegiatan Pasar Minggu Taman Setiabudi

ini menggunakan penggal jalan Taman Setiabudi – Durian Selatan sebagai “ruang” berkegiatan dan dalam periode waktu pukul 05.00-12.00.

Aktivitas utama masyarakat yang terlibat dalam Pasar Minggu ini adalah transaksi jual beli/perdagangan termasuk persewaan dokar dan odong-odong. Selain itu, terdapat beberapa aktivitas komunitas seperti komunitas sepeda, komunitas lansia, komunitas tenis yang berkumpul di spot-spot tertentu.



Gambar 3. Aktivitas Jual Beli
(Sumber : Penulis, 2016)



Gambar 4. Aktivitas Permainan Anak
(Sumber : Penulis, 2016)

b. Pengaturan aktivitas

Ruang yang terbentuk di Pasar Minggu Taman Setiabudi ini dapat digolongkan sebagai *Ruang Adaptable*, dimana ruang dapat menyesuaikan aktivitas dan kebutuhan. Salah satu poin positif dari ruang terbuka publik yang digunakan Pasar Minggu ini adalah aktivitasnya tidak dibatasi oleh ruang masif/*fixed*. Aktivitas di dalamnya pun beragam dan masih berpotensi untuk dieksplorasi.

c. Keterkaitan dengan alam lingkungan Penggal jalan yang digunakan untuk Pasar Minggu

ini adalah penggal jalan yang menghubungkan antara kompleks perumahan satu dengan lainnya. Dalam hal ini lingkungan dalam konteks alami sudah tidak mendominasi, bahkan nyaris sudah tidak ada vegetasi di area tersebut. Hanya ada beberapa pohon dan tanaman di titik-titik tertentu. Banyaknya PKL di lokasi tersebut menyebabkan penggunaan lahan yang sempit pun dimanfaatkan sedemikian rupa termasuk membuka lapak di bawah pohon.

d. Aman

Tidak dapat dipungkiri keamanan sosial menjadi hal yang diharapkan masyarakat untuk beraktivitas dengan nyaman tanpa rasa was-was. Penggal jalan yang sempit dan penuh dengan PKL serta lalu lintas orang menimbulkan kerawanan akan kriminalitas seperti copet. Selain itu, walaupun penggal jalan ini digunakan untuk kegiatan Pasar Minggu, namun lalu lintas mobil, motor dan dokar tetap melintas di area tersebut. Hal ini berpotensi menimbulkan kecelakaan, tidak hanya saja bagi pengunjung tapi juga penjual (PKL).

Khususnya PKL, hingga saat ini belum ada asuransi yang mencakup apabila terjadi kecelakaan pada saat berjualan di Pasar Minggu, namun menurut salah satu pengelola Pasar Minggu ini, sedang diupayakan memperoleh asuransi bagi para PKL yang menjamin keselamatan mereka saat berjualan. Sehingga ada jaminan / rasa aman bagi para PKL dalam berjualan.

e. Estetika

Estetika merupakan salah satu aspek yang bersifat subjektif. Namun dapat digeneralisasikan bahwa masyarakat pada umumnya menyukai sesuatu yang bersih, rapi dan indah dan teratur secara visual. Pasar Minggu ini terdiri dari banyak PKL dengan berbagai macam barang dan karakteristik penjual. Ada yang menggunakan tenda, meja, gerobak, bagasi mobil, bahkan hanya beralaskan tikar untuk berjualan. Parkiran motor yang ada di sela-sela PKL menambah komposisi Pasar Minggu ini. Hal tersebut tidak menjadi masalah apabila dapat dilakukan penataan yang estetis, karena justru heterogenitas ini yang menjadi salah satu poin menarik dari Pasar Minggu ini. Keberagaman ini akan semakin indah apabila didukung dengan kebersihan dan tata kelola sampah yang baik.

Salah satu hal yang disayangkan dari kegiatan di area ini adalah adanya dokar yang seringkali mengabaikan kotoran kuda yang terjatuh di area Pasar Minggu. Dalam hal ini, diperlukan peraturan yang mengatur keberadaan dokar di area tersebut.

f. Kemudahan

Saat ini Pasar Minggu Taman Setiabudi menjadi salah satu icon besar di Banyumanik. Lokasi menjadi salah satu daya tarik bagi masyarakat, dimana posisinya strategis dan mudah diakses dari berbagai

arah (dari Sukun, dari Jati, dari Durian Raya). Bagi masyarakat yang bertempat tinggal di Taman Setiabudi, Durian Selatan, Jati dan Sukun dapat dengan mudah diakses dengan berjalan kaki atau kendaraan umum. Bagi yang membawa motor, kemudahan untuk memarkir motor dengan aman dan nyaman tersedia di Pasar Minggu ini.



Gambar 5. Kemudahan Akses
(Sumber : Analisis Penulis, 2016)

g. Kenyamanan Psikologis

Ramainya Pasar Minggu Taman Setiabudi serta kurangnya vegetasi pelindung di area tersebut membuat kurangnya kenyamanan psikologis bagi para pengunjung. Ditambah lagi dengan kendaraan yang masih berlalu lalang di dalam pasar minggu ini, membuat ketidaknyamanan bagi pengunjung maupun PKL.



Gambar 6. Lalu Lalang Kendaraan di Dalam Area
Pasar Minggu

h. Kenyamanan Fisik

Faktor terpenting dari aspek kenyamanan fisik ini adalah cuaca / climate. Lokasi Pasar minggu yang menggunakan penggal jalan serta berada dikelilingi oleh jalan – jalan raya sangat rentan akan polusi

udara. Minimnya vegetasi pelindung membuat kenyamanan fisik pengunjung berkurang ketika hari menjelang siang. Ditambah pula dengan sampah basah dan kotoran kuda yang menimbulkan bau apabila tidak ditatakelola dengan baik.

i. Kepemilikan Simbolis

Saat ini dapat dikatakan Pasar Minggu Taman Setiabudi ini adalah milik warga Banyumanik secara simbolik. Dimana keberadaan Pasar Minggu ini menjadi moment yang ditunggu-tunggu masyarakat setiap minggunya dan menjadi magnet bagi pengunjung baik dari Banyumanik sendiri maupun dari luar Banyumanik.

j. Kebijakan Penggunaan

Sejauh ini adanya Pasar Minggu Taman Setiabudi masih menggunakan kebijakan setempat, yaitu ijin dari RT/RW yang memiliki penggal jalan tersebut. Tentu saja kegiatan ini mendapat ijin dan penduduk pemukiman di sekitarnya, karena pada saat pasar ini beroperasi terdapat beberapa rumah penduduk yang tertutupi atau bahkan digunakan untuk berkegiatan baik berjualan maupun parkir. Sampai saat ini organisasi Pasar Minggu ini dikelola oleh perwakilan RT/RW setempat.



Gambar 7. PKL di Depan Rumah Warga
(Sumber : Penulis, 2016)

k. Biaya

Bagi pengunjung, khususnya warga Banyumanik dan sekitarnya, biaya yang dikeluarkan untuk mengakses pasar minggu ini terbilang murah atau bahkan *costless* (di luar konteks mereka berbelanja atau makan). Jika hanya ingin berjalan-jalan, berolahraga dan beraktivitas sosial, pasar minggu ini menjadi wahana yang murah-meriah sekaligus menghibur.

Analisis berdasarkan Teori Henry Lefebvre dikaitkan dengan Teori Kohesi Sosial

Faktor utama terbentuknya kohesi sosial melalui ruang terbuka publik adalah karakteristik ruang terbuka

publik yang inklusif, dapat dimasuki oleh orang lintas etnis, status sosial-ekonomi. Hal yang penting dari penjelasan Peters et al. (2010) adalah bahwa kohesi sosial terstimulasi tidak harus dengan interaksi sosial yang intensif, formal, dan terstruktur dengan orang atau kelompok yang sudah dikenal, melainkan dapat dimulai dengan interaksi sosial yang bersifat informal dan sepiantas lalu (*cursory*), misalnya mengobrol singkat, atau melalui sapaan “halo”. Seperti aktivitas sosial yang terjalin secara natural di Pasar Minggu Taman Setiabudi, didominasi interaksi sosial yang bersifat informal dan sepiantas lalu. Hal tersebut dapat disebabkan oleh kegiatan pasar minggu mayoritas jual beli dan persewaan. Bahkan di lokasi ini, pengunjung bisa berjumpa dengan tetangga mereka yang kemungkinan jarang bertemu di lingkungan tempat tinggal mereka sendiri.

Untuk menjadikan ruang publik benar-benar bermanfaat adalah dengan memperhatikan fungsi dan kepadatan di sekitarnya. Seperti halnya Pasar Minggu Taman Setiabudi ini, ruang terbuka umum idealnya memang berada di tengah kawasan padat sehingga semakin banyak pula warga yang bisa mengakses dan memanfaatkannya. Melalui interaksi sosial yang diakomodasi dalam ruang publik terjadi pembelajaran antara manusia satu dengan manusia lainnya, komunitas satu dengan komunitas lain. Proses ini berlangsung terus menerus sehingga menanamkan kesadaran warga untuk menerima konsekuensi hidup berkota yaitu heterogenitas yang tinggi. Dengan interaksi yang terjalin mesra maka kohesi sosial akan terbangun. Arnberger dan Eder (2012) memaknai kohesi sosial sebagai kelekatan komunitas.

Menurut Habermas, ruang publik tak mensyaratkan orang untuk memiliki status sosial tertentu atau kekhususan yang mengenal hierarki – sehingga keberadaannya menjadi sangat penting bagi suatu komunikasi politik – antar warga masyarakat sendiri maupun dengan pemerintah. Begitupula dengan pengunjung dan partisipan Pasar Minggu ini datang dari berbagai macam strata sosial dan ekonomi yang membaaur tanpa ada pembatas-pembatas yang mengkotak-kotakan aktivitas mereka di lingkungan tersebut.

Sementara, Henry Lefebvre menilai bahwa ruang publik bukanlah suatu ruang alternatif – ruang publik adalah kebutuhan yang tak terhindari bagi berlangsungnya kohesivitas sosial. Lefebvre juga menilai bahwa kebutuhan ruang publik bukan hanya penting dan mendesak bagi keberlangsungan kohesi sosial, Betapa tidak? Masyarakat masa kini cenderung malas beraktivitas sosial secara formal. Justru dengan munculnya Pasar Minggu Taman Setiabudi ini menjadi ruang publik yang memfasilitasi keberlangsungan kohesi sosial. Dalam konteks ini ruang publik merupakan ruang

pertemuan bagi banyak orang dimana setiap orang memiliki kepentingannya masing-masing, akan tetapi tidak dapat secara individual mengklaim kepemilikan mereka atas ruang itu. Ruang publik lebih merupakan ruang relaksasi yang membuat setiap orang menjauhkan kepentingan individualnya masing-masing dan bertemu untuk memperoleh ketenangan dari kebisingan dan beban hidup sehari-hari.

Ruang publik dapat pula memfasilitasi keberadaan berbagai macam komunitas yang beragam di dalam masyarakat. Seperti halnya di Pasar Minggu ini beberapa komunitas berkumpul untuk aktualisasi diri seperti komunitas sepeda, komunitas lansia, dan beberapa komunitas pemuda.



Gambar 8. Komunitas Sepeda (Sumber : Penulis, 2016)

KESIMPULAN

Dari uraian analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa kohesi sosial di Pasar Minggu Taman Setiabudi ini merupakan sinergi suatu interaksi dinamis antara proses sosial dan proses spasial, misalnya tata ruang, perkembangan masyarakat urban, ruang publik, dan berbagai ekspresi budaya yang muncul atas berbagai praktek 'menghuni' suatu ruang.

Melalui interaksi sosial yang demikian, orang-orang merasa disambut, terhubung (*connected*) dengan warga rumah, dan sekaligus merasa seperti di rumah (*feel at home*). Ruang terbuka publik yang berfungsi seperti ini menarik ragam orang, dalam hal mana pengalaman sehari-hari terbagi dan ternegosiasikan di antara orang-orang. Selanjutnya, tumbuh "kesadaran ruang publik" (*public space consciousness*) terhadap ruang terbuka publik itu sendiri, di mana ruang publik diapresiasi karena memiliki nilai dan fungsional merangsang dan menciptakan perasaan nyaman, keakraban serta kerekatan dengan warga atau publik.

Kohesi sosial yang terbentuk dalam kegiatan Pasar Minggu Taman Setiabudi Banyumanik ini juga mencakup perasaan kebersamaan (*sense of belonging*),

kepercayaan sosial (*social trust*), dan kerjasama timbal balik (*generalised reciprocity and cooperation*), serta keharmonisan sosial (*social harmony*).

DAFTAR PUSTAKA

- Arnberger dan Eder (2012) *The influence of the green space on community attachment of urban and suburban residents*, urban forestry and greening 11 (1) p41-49
- Gillin dan Gillin (1954) *Cultural Sociology*, Newyork : The Mc Millian co
- Hester. R.T., (1984). *Planning Neighborhood Space with People*. USA: Van Nostrand Reinhold Company
- Ilhami (1990) *Strategi Pembangunan Perkotaan di Indonesia* , Usaha Nasional : Surabaya
- Johnson, Doyle Paul (1988). *Teori Sosiologi Klasik dan Modern*. Jakarta : Gramedia
- Kostof, Spiro (1992). *The City Assembled The Elements of Urban Form Through History*. London:Thames and Hudson Narwoko
- Kusumawijaya, Marco (2004) *Jakarta Metropolis Tunggang Langgang*, Gagas Media, Jakarta
- Lefebvre, Henry (1991) *The production of space english translation*, Blackwell : England
- Maslow, Abraham (1943) *Theory of Human Motivation* Psycholological review (50) p 370-396
- Rahaju, Soerjanti & Nur Apriyanti (2008).*Diktat Asesmen Kepribadian EPPS-SSCT-Pauli*. Surabaya: UNESA
- Ritzer, George. (2012, cetakan ke-8). *Teori Sosiologi "Dari Sosiologi Klasik Sampai Perkembangan Terakhir Postmodern"*.Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Robet, Robertus (2014). *Ruang Sebagai Produksi Sosial Dalam Henri Lefebvre*. Jakarta : Kompasiana.
- Sampurna, Bisma Putra (2013).*Memahami Konsep Kohesi Sosial*.Jakarta : Kompasiana.
- Santoso, Slamet (2010).*Teori-Teori Psikologi Sosial*.Bandung: Refika Aditama.
- Soekanto (2001) *Hukum Adat Indonesia*, PT. Raja Grafindo Persada : Jakarta
- Zhang dan Lawson, 2009, *Meeting and Greeting : Activities in public outdoor spaces outside high density urban residential communities*, Urban Design International 14 (4) p 207-214

Self-kinetic Jalousie sebagai Penerapan Teknologi Climate Responsive-Adaptable Architecture

Wulani Enggar Sari^{1*}) Heri Andoni²⁾

*) Corresponding author email : wulani.enggar@unpar.ac.id

1) Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung - Indonesia

2) Master Graduate program, Institut Teknologi Bandung, Bandung - Indonesia

Article info

MODUL vol 18 no 2, issues period 2018

Doi : 10.14710/mdl.19.2.2019.119-126

Received : 10th october 2019

Revised : 12nd november 2019

Accepted : 15th november 2019

Abstract

Kenyamanan termal adaptif adalah model utama yang digunakan untuk mempelajari kenyamanan termal di bangunan berventilasi alami, sehingga salah satu pemanfaatan alam untuk bangunan dapat menyelaraskan dengan iklim dan salah satunya adalah aliran udara. Upaya seminimal mungkin menggunakan energi dan merespon potensi aliran udara dapat dilakukan dengan desain adaptif pada bangunan. Inovasi teknologi bukaan jalousi adaptif dilakukan untuk merespon iklim dan meadaptasi kondisi aliran udara untuk mencapai kenyamanan termal tujuan penelitian ini adalah menerapkan strategi desain adaptif dengan pendekatan desain komponen bangunan yang bekerja self kinetic sebagai bentuk penyesuaian terhadap konteks iklim setempat. Penelitian ini dilakukan dengan studi literatur tentang pemikiran self kinetik yang dapat dijadikan referensi atau pengembangan desain berikutnya.

Hal menarik yang dapat dilihat pada penelitian ini dilihat dari perkembangan teknologi desain adaptif yang terus dilakukan dan melihat arsitektur merupakan pemikiran bangunan yang selalu beradaptasi untuk merespon perubahan kebutuhan manusia dan fluktuasi kondisi lingkungan. Bangunan yang mampu bereaksi terhadap gangguan dan berfluktuasi kondisi lingkungan khususnya merespon termal dan aliran udara.

Kata kunci: self-kinetic; jalousi adaptif; climate-responsive; adaptable architecture; kenyamanan termal; gangguan iklim; aliran udara

PENDAHULUAN

Peran arsitektur dan bangunan telah berkembang seiring dengan perkembangan zaman. Akan tetapi fungsi dasar dari bangunan untuk menyediakan perlindungan dari lingkungan adalah hal fundamental yang telah melekat semenjak bangunan dirancang dari awal (Vitruvius). Seiring dengan perkembangan zaman dan tuntutan efisiensi energi, arsitektur juga dituntut untuk mampu menyediakan bangunan yang efisien dari sisi energi, baik untuk pembangunan baru maupun perbaikan dari bangunan eksisting. Bangunan tidak lagi sekedar menjalankan fungsi sebagai shelter dan merespon iklim, akan tetapi juga menjawab tantangan efisiensi energi, terlebih bangunan merupakan penyumbang dari 40% konsumsi energi dunia (U.S.Department of Energy, 2011). Oleh karena itu dibutuhkan bangunan yang mampu beradaptasi dan mampu menyesuaikan dengan perubahan kondisi lingkungan dan juga hemat energi.

Lewat teknologi yang semakin maju, hal ini dimungkinkan dengan adanya teknologi hybrid architecture dan teknologi dynamic/kinetic architecture. Teknologi adaptif hybrid architecture mengkombinasikan strategi pasif dan strategi aktif untuk memodifikasi iklim. Seperti yang kita ketahui desain pasif merupakan desain yang dianjurkan untuk pembangunan berkelanjutan yang efisien dari segi energi akan tetapi memiliki kekurangan dari sisi pemerataan udara. Di lain sisi, desain aktif mampu menyediakan pemerataan udara dan kenyamanan termal karena peran mesin dalam mengontrol iklim dalam ruangan, akan tetapi memiliki kelemahan dari konsumsi energi yang sangat besar. Teknologi adaptif hybrid architecture mampu mengkombinasikan desain pasif dan aktif dengan menyediakan pemerataan pada bangunan akan tetapi dengan konsumsi energi yang minimal, bahkan hingga zero energy.

Dalam penelitian ini, dilakukan penggabungan teknologi hybrid architecture dan teknologi dynamic/kinetic architecture dalam menjawab tantangan arsitektur dalam penyediaan bangunan dinamis yang responsif iklim dan hemat energi. Teknologi

dynamic/kinetic architecture adalah teknologi desain bangunan yang dihasilkan dari gerakan melalui komponen-komponen bangunan. Menurut sejarah, kinetic architecture telah diterapkan sejak zaman dahulu, berawal dari gerbang bangunan yang diturunkan dengan menggunakan rantai dan kemudian sekaligus berfungsi sebagai jembatan. Akan tetapi, butuh waktu yang lama dan teknologi yang maju sebelum kinetic architecture berkembang. Sekitar awal abad ke-20, penggunaan gerakan/kinetic dalam bangunan mulai bermunculan. Desain kinetik tidak hanya digunakan sebagai alat untuk mengatur sinar matahari, memaksimalkan ruang atau memvariasikan tampilan, tetapi juga dikembangkan untuk mengartikulasikan artistik, politik dan filosofis baru (Fouad, 2012).

Dalam tulisan ini dilakukan penjabaran dan penggabungan teori dari climate-responsive design (hybrid design) dan adaptable architecture (kinetic architecture) melalui kasus self-kinetic jalousie yang responsif terhadap iklim, inovatif, namun juga efisien dari sisi energi. Diharapkan tulisan ini dapat dijadikan sebagai salah satu acuan ke depannya dalam bidang adaptive architecture, adaptable architecture, dan kinetic architecture dalam menghadirkan penerapan inovatif dalam arsitektur yang mampu secara adaptif menjawab tantangan energi dan juga iklim.

KAJIAN LITERATUR

Untuk menjelaskan self-kinetic jalousie sebagai penerapan climate responsive-adaptable architecture, digunakan dua sumber literatur utama yaitu climate-responsive design dan adaptable architecture. Kedua literatur kunci ini diharapkan dapat menjelaskan secara rinci mengenai konsep self-kinetic jalousie yang mampu beradaptasi dengan lingkungan dan merespon iklim melalui desain sistem kinetik/gerakan.

Bangunan dan Iklim dalam Konteks

Bangunan dan iklim merupakan suatu kesinambungan yang tidak dapat dipisahkan. Dalam merancang sebuah bangunan, seorang arsitek diharuskan untuk mempertimbangkan iklim dan lingkungan tempat bangunan tersebut dirancang. Pembahasan mengenai bangunan dan iklimnya sebenarnya telah jauh dilakukan semenjak dahulu. Vitruvius sebagai salah satu tokoh penting dalam arsitektur, menyatakan bahwa salah satu fungsi fundamental terpenting dari arsitektur adalah untuk menyediakan perlindungan dari kondisi dinamis/berubah-ubah dari lingkungan. Ia menyebutkan bahwa penting untuk memperhatikan lingkungan di sekitar bangunan sebagai parameter desain : “Kita harus sejak awal memperhatikan negara dan iklim tempat bangunan akan dibuat”. Seiring berkembangnya kemanusiaan, fungsi-fungsi arsitektur ikut mengalami perkembangan. Arsitektur mulai memiliki fungsi estetis

dan fungsi-fungsi lainnya, dan kemudian fungsi awal bangunan sebagai perlindungan/shelter bertransformasi menjadi fungsi penyediaan kenyamanan (Looman, 2007). Kenyamanan yang dimaksud terikat dengan konteks microclimate seperti kenyamanan dari temperatur udara, radiasi matahari, aliran udara, dan kelembaban/akibat hujan.

Teknologi self kinetic untuk merespon konteks microclimate ini berdasarkan pada Strategi hybrid building (Hyde,2000) dan sesuai dengan konsep adaptable architecture yang memperlihatkan bahwa desain yang adaptif akan terikat dengan konteks yang melekat di sekitarnya (Schmidt III, 2017)

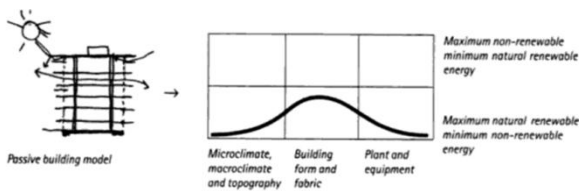
Climate-responsive Design

Climate responsive architecture, secara lebih spesifik climate-responsive design merupakan suatu konsep yang lebih maju dibandingkan dengan “bangunan sebagai penyedia kenyamanan”. Climate responsive design memiliki fondasi yang berkaitan erat dengan konteks environmental (ecological) sustainable design dan effective design management. Konsep climate-responsive design memiliki semangat untuk mendorong praktik desain yang bertanggung jawab terhadap lingkungan, dan untuk meminimalisir pengaruh negatif bangunan baik terhadap pengguna maupun lingkungan secara luas (Hyde, 2000). Climate responsive design sebagai turunan dari environmental design strmemeriksa secara menyeluruh hubungan antara bangunan dengan lingkungan.

Untuk menciptakan desain yang climate responsive, tentu dibutuhkan strategi yang mampu mengoptimalkan hubungan antara manusia dengan iklim. Untuk memodifikasi iklim, terdapat tiga strategi yang digunakan, yaitu passive building model, active building model, dan hybrid building model.

Passive building model

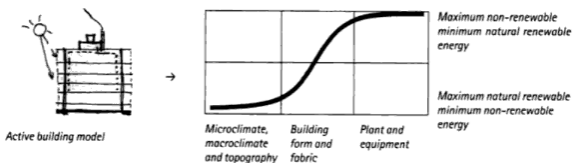
Strategi passive building model adalah strategi modifikasi iklim tanpa menggunakan mesin. Performa termal dari bangunan bergantung kepada fasad luar. Masalah dari strategi ini adalah ketika terjadi perolehan kalor/energi yang besar dari lingkungan (gambar 1). Ketika kenyamanan termal tidak tercapai dalam strategi ini, modifikasi perilaku akan dibutuhkan untuk meminimalisir ketidaknyamanan termal, misalnya menggunakan baju yang lebih tipis ketika panas atau lebih tebal ketika dingin. Dapat dilihat pada gambar di bawah, strategi passive building model membutuhkan pendekatan desain bentuk dan struktur bangunan yang besar, yang mengonsumsi embodied energy yang besar akan tetapi membutuhkan energi operasional yang sedikit.



Gambar 1. *Passive building model* dan efeknya terhadap konsumsi energi (Hyde, 2000)

Active building model

Strategi *active building model* adalah strategi modifikasi iklim dengan menggunakan peralatan mesin (gambar 2). Kenyamanan termal dipastikan tercapai lewat sistem aktif, misalkan pengkondisian udara lewat air conditioner. Masalah utama dari strategi ini bukanlah tidak tercapainya kenyamanan termal, akan tetapi efisiensi energi akibat penggunaan mesin untuk modifikasi iklim. Dapat dilihat pada gambar di bawah bahwa strategi *active building model* bergantung penuh pada mesin dan membutuhkan energi operasional yang besar.



Gambar 2. *Active building model* dan efeknya terhadap konsumsi energi (Hyde, 2000)

Hybrid building model

Strategi *hybrid building model* mengkombinasikan strategi pasif dan aktif untuk memodifikasi iklim. Hal ini dapat dilakukan salah satunya dengan hanya menggunakan strategi aktif saat iklim berada pada kondisi ekstrim, dan memanfaatkan iklim mikro sebagai penyedia pengontrol pasif untuk mengurangi energi (Hyde,2000). Istilah *passive low energy architecture* merupakan istilah utama dalam strategi ini. Strategi *hybrid building model* mencoba untuk menggunakan prinsip-prinsip desain pasif dengan inovasi teknologi yang efisien dari segi energi. Strategi ini mencoba untuk menyeimbangkan kebutuhan penyediaan kenyamanan, akan tetapi juga memperhatikan efisiensi energi supaya tidak membebani lingkungan.

Adaptable architecture

Sejalan dengan konsep *climate responsive design*, konsep *adaptable architecture* membawa semangat yang sama dalam payung *sustainability* untuk menciptakan sebuah bangunan yang lebih mampu beradaptasi, menciptakan lingkungan binaan yang lebih berkelanjutan (Schmidt III, 2017). Konsep *adaptable architecture* melihat bangunan sebagai sesuatu yang

belum selesai/unfinished, sebuah bentuk yang belum sempurna, untuk kemudian dapat dimodifikasi untuk perubahan fungsi, iklim, teknologi, permintaan estetis, dll. Sama halnya dengan *climate responsive design*, konsep *adaptable architecture* terikat dengan konteks yang melekat di sekitarnya (*context specific*).

Lima interpretasi dalam adaptable architecture

Dalam buku *Adaptable Architecture : Theory and Practice*, ada lima interpretasi yang menonjol mengenai istilah *adaptable architecture* dalam berbagai literatur konstruksi, antara lain :

Adaptive architecture/ responsive structure

Istilah ini mengacu pada kapasitas bangunan untuk berubah menyesuaikan dengan perubahan kondisi yang ada melalui kulit bangunan yang dinamis atau kemampuan strukturnya untuk bertransformasi. Istilah *adaptive architecture* merupakan lanjutan dari istilah *adaptable architecture*. Menurut jurnal *Adaptive Architecture : A Conceptual Framework (2010)*, arsitektur adaptif berbicara mengenai bangunan atau komponennya yang secara spesifik dirancang untuk mampu beradaptasi baik terhadap lingkungan sekitarnya, penghuninya, maupun objek-objek yang ada di dalamnya. Mekanisme adaptasi ini dapat dilakukan secara otomatis maupun dengan adanya intervensi manusia.

a. *Climate adaptation*

Istilah ini mengacu pada kemampuan bangunan untuk beradaptasi terhadap perubahan kondisi cuaca di lingkungan sekitarnya, termasuk kapasitas bangunan untuk mengurangi dampak ekologisnya pada lingkungan sekitar dengan mengurangi konsumsi energinya.

b. *Adaptive reuse*

Istilah ini mengacu pada adaptasi fungsi yang dijalankan pada sebuah bangunan tua atau kosong guna menyesuaikan dengan gelonjak pasar dan perubahan persepsi sosial. Konsep ini sekarang menjadi taktik utama dalam meregenerasi sebuah kawasan melalui keberlanjutan pemakaian sebuah bangunan.

c. *Accessibility for all/ inclusive design*

Istilah ini mengacu pada perancangan yang mempertimbangkan ketersediaan desain untuk semua pengguna dan perubahan kapabilitasnya selama hidup tanpa adanya perbedaan. Konsep ini berperan kuat dalam perancangan rumah atau bangunan publik.

d. *Increased user control*

Istilah ini mengacu pada peningkatan kemampuan bangunan untuk menerima perubahan dari pengguna untuk memenuhi kebutuhan fungsi

yang berbeda pada suatu ruang tanpa mengakibatkan gangguan dan biaya yang besar.

Strategi desain untuk adaptability

Strategi desain untuk *adaptability* secara garis besar dibagi menjadi dua yaitu secara spasial dan secara fisik. Strategi desain *adaptability* secara fisik terbagi menjadi *component design and capacity dan building configuration*.

Spatial

Strategi *adaptability* secara spasial didorong oleh kebebasan ruang. Strategi spasial ini terbagi menjadi dua, yaitu loose fit, dan open plan. Strategi loose fit erat kaitannya dengan paham fungsionalis (form follows function). Ruang-ruang dibentuk berdasarkan fungsi ruang, dan terikat satu sama lainnya. Strategi open plan memiliki perbedaan di mana strategi ini memiliki konsep ruang terbuka di mana tidak terdapat dinding permanen, dan terdapat fleksibilitas dalam menentukan fungsi ruang.

Physical

Strategi *adaptability* secara fisik didorong oleh pemisahan bentuk fisik. Strategi fisik ini terbagi menjadi dua, yaitu *component design and capacity dan building configuration*.

- *Component design and capacity*

Strategi *component design and capacity* terbagi menjadi 3 yaitu industrialised architecture, kinetic architecture, dan unfinished design

Industrialised architecture merupakan pendekatan *adaptability* yang membawa semangat to do more with less. Pendekatan ini berkembang pesat di era arsitektur modern di mana produksi baja meningkat dan dibutuhkan efisiensi dalam pembangunan. Kinetic architecture memiliki akar konseptual struktur portabel pada jaman prehistoric. Kinetic architecture merangkum kemampuan untuk mengubah bentuk dan lokasi, mulai dari skala komponen hingga seluruh bangunan, dalam menanggapi perubahan kondisi. Unfinished design mendorong pengguna untuk menyesuaikan ruang sesuai dengan kebutuhan mereka.

- *Building configuration*

Strategi *building configuration* berfokus dengan mengkategorikan elemen bangunan menjadi tiga bagian, yaitu levels, layers, dan system design untuk pemahaman bangunan yang lebih baik.

Konsep levels dikenal dengan konsep open Building, konsep merancang sebuah bangunan yang berdasarkan pada perubahan dan stabilitas kebutuhan penghuni yang akan terjadi di masa

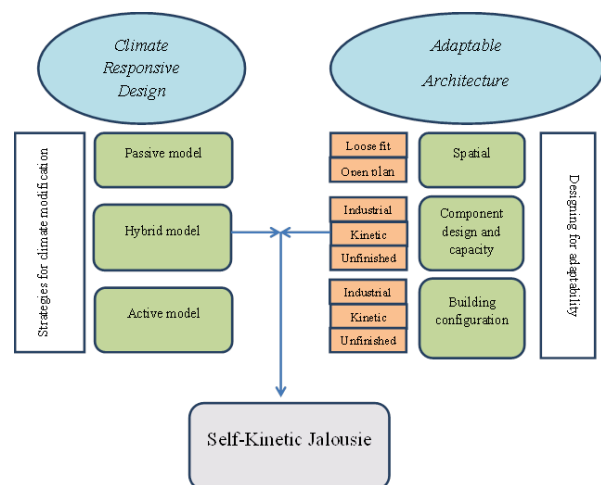
depan. Suatu pengambilan keputusan terdiri dari beberapa tingkatan, yaitu mulai dari kolektif ke individual (*land use-tissue-support-house allocation-infill-plan levels*) (Kendall, 2000).

Konsep *layers* menyatakan bahwa elemen-elemen bangunan memiliki jangka waktu hidup yang berbeda-beda sehingga harus dikonstruksikan dengan baik, misalnya struktur bangunan memiliki jangka waktu 30-300 tahun, fasad bangunan memiliki jangka waktu 20 tahun, dsb.

Konsep *system design* mengkategorikan bangunan ke dalam parameter sistem-sistem, seperti Vitruvius yang mengelompokkan elemen dasar arsitektur menjadi order-arrangement, eurhythmy, symmetry, propriety, economy (Wotton, 1903). Dengan mengkategorikan bangunan dalam sistem dan subsistem ini, akan mempermudah ketika terjadi perubahan kondisi.

MATERIAL DAN METODE

Dalam tulisan ini metode yang digunakan adalah penelitian eksplanatori, di mana self-kinetic jalousie akan dijabarkan dan dijelaskan melalui teori dan konsep yang mendasari (gambar 3). Penelitian eksplanatori atau eksplanatif bertujuan untuk menjelaskan hubungan antara dua atau lebih gejala atau variabel (Leedy, 2005). Dalam tulisan ini hubungan antara variabel dijelaskan dalam kerangka konseptual self-kinetic jalousie yang bersumber dari dua konsep yaitu *climate-responsive design* dan *adaptable architecture*.



Gambar 3. Kerangka teoritis penelitian

ANALISIS

Analisis Hubungan Climate-Responsive Design dan Adaptable Architecture

Iklim merupakan variabel yang sangat penting dalam arsitektur, terutama dalam menghadirkan kenyamanan termal penghuni dalam ruangan.

Gangguan dari luar yang diakibatkan oleh iklim dapat berhubungan dengan banyak faktor seperti radiasi matahari, temperatur udara, aliran udara, dan kelembaban udara. Bangunan sebagai sarana perlindungan manusia sudah sewajibnya mampu beradaptasi dan berperan dalam merespon gangguan yang berasal dari iklim. Salah satu yang menjadi bahasan utama dalam tulisan ini adalah peran dari arsitektur dalam merespon gangguan iklim yang berhubungan dengan aliran udara.

Self Kinetic Jalusi memperlihatkan desain yang adaptif dalam merespon gangguan dengan memperhatikan aliran udara yang berubah-ubah. Hal ini merupakan keadaan alami terutama pada iklim tropis lembap, yang tentu dampaknya akan dirasakan oleh penghuni dalam bangunan. Faktor perubahan dari cuaca serta fluktuasi pergerakan udara di luar bangunan adalah faktor utama yang menimbulkan gangguan, terutama pada koridor yang membentuk lorong angin yang ditandai dengan adanya kenaikan kelajuan udara (Sari, 2017). Hal ini dapat menyebabkan ketidaknyamanan penghuni dalam ruangan, dan oleh karena itu dibutuhkan desain arsitektur yang mampu merespon gangguan aliran udara ini dengan baik dan mampu beradaptasi dengan fluktuasi pergerakan udara yang berubah-ubah.

Konsep *adaptable architecture* merupakan konsep yang sangat dibutuhkan dalam desain arsitektur. Indonesia dengan iklim tropis lembapnya mengakibatkan terjadinya cuaca yang sangat dinamis dan berubah-ubah, sehingga *fixed design* terkadang tidak mampu mengatasi perubahan cuaca ini. Hal inilah yang mengakibatkan dibutuhkannya desain yang mampu beradaptasi dan fleksibel merespon perubahan cuaca ini. Dalam tulisan ini diajukan konsep *self-kinetic architecture* berupa jalusi adaptif sebagai kombinasi penerapan dari konsep *climate-responsive design* dan konsep *adaptable architecture* dalam menjawab gangguan dari iklim terutama yang berasal dari gangguan aliran udara.

Hybrid Design dan Kinetic Architecture sebagai Solusi Dualitas Thermal Comfort-Efficiency Energy

Masalah kenyamanan termal dan efisiensi energi seringkali dijadikan bahasan terpisah dalam berbagai tulisan akademis, baik dalam negeri maupun luar negeri. Seringkali dalam tulisan-tulisan tersebut, terjadi kontradiksi dualitas manusia dan lingkungan. Sebagai contoh, di satu tulisan dihadirkan solusi kenyamanan termal yang sangat efektif, di mana solusi tersebut benar-benar berpengaruh dalam menghadirkan kenyamanan termal terhadap penghuni ruangan, akan tetapi tidak efisien dari sisi energi. Di sisi lain, banyak tulisan yang

menghadirkan solusi efisiensi energi, akan tetapi hal-hal yang berhubungan dengan kenyamanan termal penghuni dalam bangunan dikesampingkan bahkan belum diperhitungkan. Kedua hal ini, kenyamanan termal dan efisiensi energi, seakan-akan dijadikan dua hal yang sangat terpisah jauh. Padahal, sudah seharusnya solusi-solusi yang dihadirkan dalam desain arsitektur mampu menjawab kedua masalah ini sekaligus, dan tidak dipandang sebagai dua hal yang terpisah. Sudah seharusnya kedua hal ini menjadi dua hal mendasar yang dipikirkan dalam tahap awal desain arsitektur.

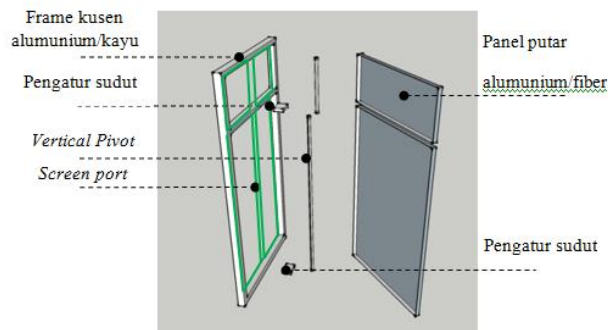
Konsep dualitas solusi kenyamanan termal-efisiensi energi ini juga tergambar dengan jelas pada solusi desain yang terbagi menjadi solusi desain pasif dan desain aktif. Sebagai contoh, karena fokus dalam tulisan ini adalah solusi responsif terhadap gangguan yang berasal dari aliran udara (laju udara dan pemerataan udara), dijabarkan solusi desain yang pasif dan aktif. Dalam tulisan ini, dihadirkan *self-kinetic jalusie* (jalusi adaptif) sebagai solusi kombinasi *hybrid-kinetic design* yang mampu berperan dalam menghadirkan kenyamanan termal dalam bangunan akan tetapi juga mampu menjawab tantangan efisiensi energi.

Self-kinetic jalusie (jalusi adaptif) merupakan desain inovatif *hybrid-kinetic*, kombinasi desain pasif-aktif yang menerapkan strategi desain pasif (tanpa mesin) dengan penggunaan teknologi mekanik yang mampu bergerak beradaptasi sesuai dengan kondisi pergerakan udara. Jalusi adaptif ini akan secara mandiri bergerak menutup ketika terjadi pergerakan udara yang besar dan akan membuka kembali ketika pergerakan udara telah normal, dengan energi kinetis tanpa bantuan mesin. Desain *self-kinetic* ini memungkinkan jalusi bergerak adaptif dalam merespon angin yang datang dengan kelajuan yang berbeda dan tidak terduga. Oleh karena jalusi adaptif ini bergerak secara mandiri tanpa bantuan mesin, tentunya jalusi adaptif ini efisien dari sisi energi. Dalam penelitian yang oleh Wulani Enggar Sari (2010), jalusi adaptif ini berpengaruh signifikan 18% lebih baik dibandingkan dengan jalusi tetap dalam merespon gangguan udara. Jalusi adaptif mampu memperbaiki kualitas ventilasi alami dengan mengurangi efek fluktuatif dari kelajuan angin yang tidak stabil dengan bergerak kinetis menutup ketika terjadi laju angin yang kencang dan membuka kembali pada situasi yang normal, yang menyebabkan tercapainya kenyamanan dalam ruang dan juga hemat energi akibat pergerakan *self-kinetic* tanpa listrik yang adaptif terhadap kondisi angin. Mekanisme bagaimana jalusi adaptif bekerja akan dijelaskan pada hasil dan diskusi.

HASIL DAN DISKUSI

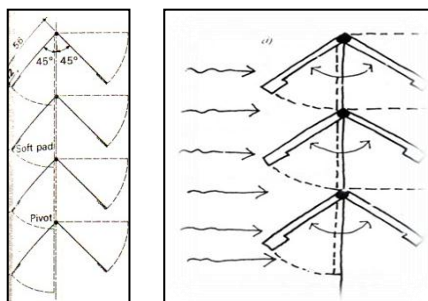
Self-Kinetic Jalousie sebagai Solusi Adaptif-Responsif terhadap Gangguan Aliran Udara yang Efisien Energi

Sebagaimana yang telah dijelaskan di atas, *self-kinetic jalousie* atau jalousi adaptif akan bergerak secara adaptif ketika terjadi pergerakan angin yang kencang dan akan menutup ketika keadaan normal. Hal ini dapat terjadi akibat dari adanya panel putar dan pengatur sudut pada konstruksi jalousi adaptif (lihat gambar 4). Pada penelitian tesis yang dilakukan oleh Wulani Enggar Sari (2009), penelitian dilakukan di laboratorium dengan lebih berfokus pada pergerakan rotasi jalousi. Untuk material, dapat digunakan panel rotasi berbahan aluminium atau fiber, sedangkan kerangka model kisi untuk pergerakan panel rotasi dapat menggunakan pegas kawat (Sari, 2009).



Gambar 4. Konstruksi jalousi adaptif (Sari, 2009)

Teori dasar yang digunakan dalam jalousi adaptif ini adalah jalousi tipe V yang dicetuskan oleh Koenigsberger (1973).

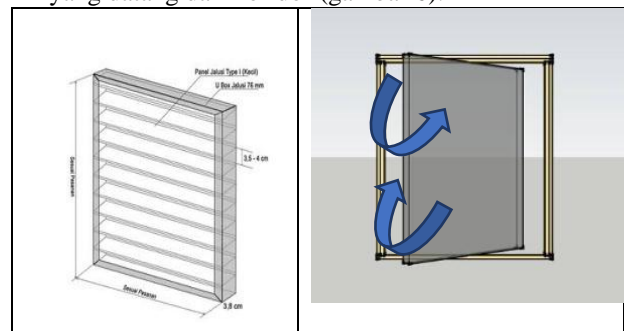


Gambar 5. Jalousi tipe V/ jalousi adaptif horizontal (Koenigsberger, 1973)

Jalousi tipe V ini merupakan tabir perlambatan yang berbentuk V terbalik, yang mampu mengurangi kecepatan angin yang masuk dengan menutup secara otomatis dan berputar pada sumbu tergantung dari kecepatan angin yang datang (gambar 5).

Penelitian mengenai penerapan jalousi tipe V atau horizontal ala Koenigsberger ini sebelumnya pernah dilakukan oleh Departemen Perumahan Dan Prasarana Badan Penelitian dan Pengembangan Kimpraswil (2003). Dalam penelitian tersebut terbukti bahwa jalousi adaptif tipe horizontal ini mampu merespon dengan baik gangguan udara dari luar dan dapat diterapkan pada fasad bangunan.

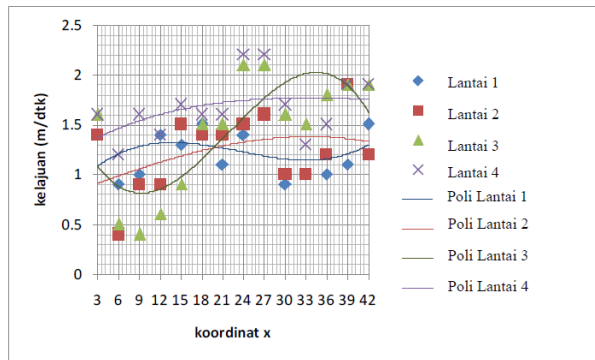
Penerapan jalousi adaptif tipe vertikal sebelumnya dilakukan oleh Wulani Enggar Sari dalam tesisnya pada tahun 2009, di mana jalousi adaptif ini berpengaruh signifikan 18% lebih baik dibandingkan dengan jalousi tetap dalam merespon gangguan udara yang datang dari koridor (gambar 6).



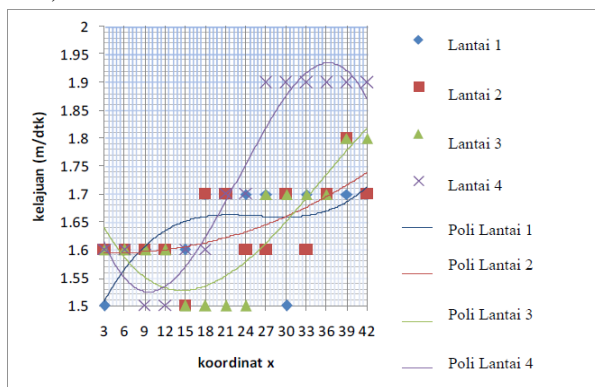
Gambar 6. Perbandingan tipe jalousi tetap (kiri) dan jalousi adaptif horizontal (kanan)

Penempatan Self-Kinetic Jalousie terbaik pada bangunan

Pemilihan penempatan jalousi adaptif vertikal dalam penelitian oleh Wulani Enggar Sari (2009) ini dilakukan pada koridor dikarenakan lonjakan kelajuan udara umumnya terjadi lebih besar di koridor dibandingkan pada fasad bangunan (gambar 7 dan 8). Dapat dilihat pada gambar 6 dan gambar 7, lonjakan kelajuan udara lebih besar terjadi pada koridor dibandingkan dengan yang terjadi pada fasad. Hal ini adalah alasan mengapa *self-kinetic jalousie* ini paling diperlukan di koridor dalam mengatasi gangguan aliran udara pada bangunan. Akan tetapi, tidak menutup kemungkinan untuk dilakukan penelitian jalousi adaptif vertikal dengan penempatan pada fasad bangunan untuk merespon gangguan udara dari luar, mengingat aliran udara yang dapat berubah-ubah pada hari, bulan, maupun tahun yang berbeda.



Gambar 7. Lonjakan kecepatan udara pada fasad (Sari, 2009)



Gambar 8. Lonjakan kecepatan udara pada koridor (Sari, 2009)

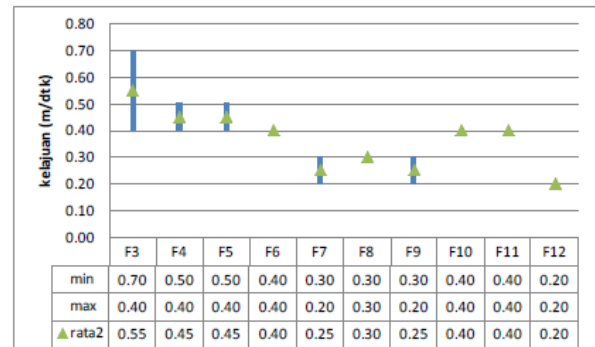
Kelebihan Self-Kinetic Jalousie

Dari segi mekanisme pergerakan *self-kinetic jalousie*, tentunya desain jalousi ini memiliki kelebihan dalam hal adaptasi terhadap gangguan udara. Jalousi tidak bergerak yang banyak ditemui saat ini kurang dalam merespon gangguan aliran udara yang datang, sedangkan *self-kinetic jalousie/ jalousi adaptif* bergerak secara otomatis dalam merespon gangguan aliran udara dengan menutup ketika terjadi aliran angin yang kencang dan membuka ketika aliran angin dalam kondisi normal untuk distribusi aliran udara. Secara lebih rinci dapat dilihat kelebihan dari *self-kinetic jalousie* ini dari kecepatan udara dalam ruang dan tanggapannya terhadap gangguan.

a. Kecepatan aliran udara dalam ruang

Dalam melihat kecepatan aliran udara dalam ruang, terdapat faktor yang disebut standar deviasi. Standar deviasi dapat melihat sejauh mana pemerataan kecepatan aliran udara terjadi dalam ruang baik kecepatan maksimum maupun minimum. Semakin kecil standar deviasi yang terjadi, maka semakin merata kecepatan aliran udara dalam ruangan tersebut. Hal ini disebabkan karena selisih kecepatan

aliran udara minimum dan maksimum yang tidak besar.

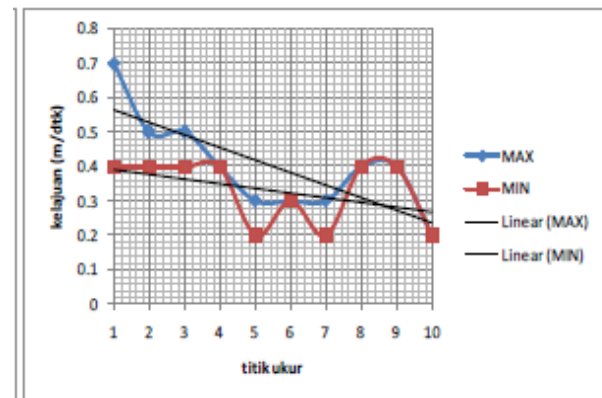


Gambar 9. Standar deviasi kecepatan aliran udara jalousi adaptif (Sari, 2009)

Dapat dilihat pada gambar 9, standar deviasi pada jalousi adaptif terlihat sangat kecil. Hal ini berarti kecepatan udara yang merata tercapai dengan penggunaan jalousi adaptif dikarenakan selisih kecepatan aliran udara minimum dan maksimum yang kecil. Pada saat tidak terjadi gangguan, jalousi adaptif ini juga dapat berfungsi sebagai jalousi yang biasa digunakan.

b. Tanggapan terhadap gangguan dari luar

Gambar 10 menunjukkan jalousi jalousi adaptif dalam merespon gangguan aliran udara. Dapat dilihat bahwa pergerakan udara yang terjadi pada jalousi adaptif lebih stabil dengan persebaran kecepatan aliran udara yang merata. Dapat dilihat terdapat kecenderungan penurunan kecepatan aliran udara pada daerah yang menjauhi *inlet*.



Gambar 10. Kecepatan aliran udara jalousi adaptif (Sari, 2009)

Dari poin-poin di atas dapat dilihat bahwa *self-kinetic jalousie/ jalousi adaptif* memiliki kelebihan dapat merespon gangguan aliran udara yang datang pada koridor dengan lebih baik, dan mampu mengurangi aliran udara tersebut dengan mereduksi dan pemerataan kecepatan udara. Jalousi tidak

bergerak sebagai ventilasi alami tentunya merupakan penerapan desain pasif yang dianjurkan dalam desain arsitektur. Akan tetapi, jalousi adaptif merupakan penerapan desain *hybrid* yang mampu memperbaiki kinerja desain pasif dengan tetap berpegang pada konsep tanpa menggunakan energi listrik dan menggunakan energi kinetis yang bergerak secara otomatis terhadap stimulus gangguan udara luar, yang tentu saja hemat energi dibandingkan dengan desain aktif.

KESIMPULAN

Dari tulisan di atas dapat disimpulkan bahwa *self-kinetic jalousie* atau jalousi adaptif vertikal merupakan bentuk penerapan teknologi *climate responsive-adaptable architecture*, yang mampu berperan aktif otomatis dan beradaptasi dalam merespon gangguan aliran udara terutama pada koridor bangunan. Sistem kinerja *self-kinetic* pada desain jalousi adaptif merupakan inovasi yang patut untuk dikembangkan lebih lanjut mengingat desain ini mampu secara responsif bergerak otomatis menanggapi gangguan, sehingga tidak diperlukan energi listrik dalam penerapannya, yang tentu saja dari sisi keberlanjutan sangat baik dalam hal efisiensi energi. Konsep pemikiran *self-kinetic* ini akan berguna ke depannya untuk pembuatan desain-desain *hybrid* lainnya yang mengambil prinsip desain pasif, akan tetapi dengan inovasi yang lebih maju yang mampu bersaing dengan desain aktif dalam hal kinerjanya dalam merespon iklim lingkungan.

SARAN

Penerapan *self-kinetic jalousie* atau jalousi adaptif vertikal yang dilakukan oleh Wulani Enggar Sari (2009) mengungkapkan bahwa pemerataan udara dalam ruang dengan penggunaan jalousi adaptif dan jalousi tetap tidak jauh berbeda. Hal ini berarti perlu adanya penelitian lebih lanjut dalam komponen jalousi adaptif sehingga jalousi adaptif ini dapat berperan lebih terutama dalam hal pemerataan dalam ruang sehingga mampu bersaing lebih baik dengan desain aktif.

Selain itu dapat pula dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan jalousi adaptif vertikal pada fasad bangunan, mengingat penelitian yang dilakukan oleh Wulani Enggar Sari (2009) menempatkan jalousi adaptif vertikal pada area koridor.

REFERENCES

Anonim, (2003). Laporan Tahunan 2003 Pengembangan Ventilasi Mekanik Untuk Bangunan Gedung dan Perumahan. Bandung. Badan Penelitian dan Pengembangan Kimpraswil. Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman.

- Fouad, S. (2012). Design Methodology : Kinetic Architecture. A Thesis presented to the Graduate School Faculty Of Engineering, Alexandria University In Partial Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Master Of Science In Architectural Engineering.
- Kendall, Stephen and Jonathan Teicher.(2000), Residential Open Building, E & FN Spon. New York.
- Koenigsberger. (1973). Manual of Tropical Housing and Building. New York: Longman.
- Leedy, P dan Jeanne.E. Ormrod. (2005). Practical Research: Planning and Design Research Edisi 8. Ohio : Pearson Merrill Prentice Hall. Page 145-187.
- Looman, R. (2007). Design strategy for the integration of climate-responsive building elements in dwellings. CIB World Building Congress, p 1106-1114.
- Hyde, R. (2000). Climate responsive design: A study of buildings in moderate and hot humid climates. E&FN Spoon: New York.
- Sari, Wulani Enggar. (2009). Kualitas Ventilasi Alami Rumah Susun Bertipologi Linier di Indonesia (Studi Kasus : Penerapan Jalousi Adaptif). Tesis : Institut Teknologi Bandung.
- Sari, Wulani Enggar. (2010). The Use of An Adaptive Vertical Jalousie in A Multi-storey Low Cost Housing Corridors, Proceedings of the 11th SENVAR, Surabaya Indonesia, Surabaya, 14-16 October 2010, pp. P1-21- P1-27. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sari, Wulani Enggar. (2017). Perletakan Jalousi Adaptif pada Koridor. Media Matrasain vol 14, no 1.
- Schnädelbach, H. (2010). Adaptive Architecture – A Conceptual Framework. MediaCity: Interaction of Architecture, Media and Social Phenomena, p 523-556.
- Schmidt III, R. (2017). Adaptable Architecture: Theory and practice. Routledge: New York.
- U.S.Department of Energy, Building Energy Data Book 2011, in, 2011.