

JURNAL ARSITEKTUR

Prodi Arsitektur STTC

IMPLEMENTASI ARSITEKTUR KONTEMPORER TROPIS PADA ISLAMIC CENTER DI KABUPATEN SAMBAS, KALIMANTAN BARAT <i>Muhammad Fabian Daffa, Nurtati Soewarno</i>	4
IDENTIFIKASI PENCAHAYAAN ALAMI DI RUANG KREATIF AHMAD DJUHARA CIREBON <i>Friegi Eka Diansyah, Eka Widiyananto</i>	10
PENERAPAN ANALOGI ARSITEKTUR PADA PERANCANGAN MUSEUM ARKEOLOGI PAWON ECO-HERITAGE DI KABUPATEN BANDUNG BARAT <i>Nadila Tamisanesia, Juarni Anita, Shirli Putri Asri</i>	16
PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR NEO-VERNAKULAR PADA RANCANGAN BANGUNAN ISLAMIC CENTER WARUQO AL-BAA'ITS DI KABUPATEN SAMBAS <i>Sinthia Mutiara Putri, Theresia Pynkyawati</i>	25
PERANCANGAN LANSKAP RUMAH SUSUN II DENGAN KONSEP <i>GREEN ARCHITECTURE</i> DI ROROTAN IX, JAKARTA UTARA <i>Putri Amalia, Juarni Anita</i>	34
PENERAPAN ARSITEKTUR NEO-VERNAKULAR PADA PERANCANGAN ECOHERITAGE MUSEUM ARKEOLOGI GUA PAWON <i>Tri Minarti Ash Sabariah, Theresia Pynkyawati</i>	40
IMPLEMENTASI ARSITEKTUR TROPIS PADA DESAIN BUKAAN FASAD RUMAH SUSUN ROROTAN IX JAKARTA UTARA <i>Rica Fitriani, Utami</i>	49
RAGAM HIAS ORNAMEN DINDING YANG TERDAPAT DI CANGKUP MAKAM SULTAN SULAIMAN BERADA DI KOMPLEKS ASTANA SUNAN GUNUNG JATI <i>Efendi, Yovita Adriani</i>	55
KARAKTERISTIK LINGKUNGAN LAYAK HUNI DI KAWASAN PECINAN KOTA CIREBON <i>Sinta Rahayu, Iwan Purnama</i>	62
SIMBOLISASI PENGGUNAAN ORNAMEN PADA ELEMEN FASAD GEREJA SANTO YUSUF <i>Sri Ayu Sladiva, Sasurya Chandra</i>	68
TRANSFORMMASI BENTUK DAN FUNGSI ALUN-ALUN KEJAKSAN SEBAGAI RUANG TERBUKA <i>Syiva Miftahul Jannah, Nurhidayah</i>	74
PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN BETON CAST IN SITU DENGAN GRC PADA RUMAH SUSUN TOD PONDOK CINA <i>Annisa Sayyidah Hakimah, Theresia Pynkyawati</i>	79
SISTEM PENERANGAN BUATAN YANG MENDUKUNG KENYAMANAN VISUAL DAN KONSERVASI ENERGI PADA RUANG PERPUSTAKAAN ITENAS BANDUNG <i>Nur Laela Latifah</i>	86

KATA PENGANTAR

Jurnal Arsitektur adalah jurnal yang diperuntukan bagi mahasiswa program studi arsitektur dan dosen arsitektur dalam menyebarluaskan ilmu pengetahuan melalui penelitian dan pengabdian dengan ruang lingkup penelitian dan pengabdian mengenai ilmu arsitektur diantaranya bidang keilmuan kota, perumahan dan permukiman, bidang keilmuan ilmu sejarah, filsafat dan teori arsitektur, bidang keilmuan teknologi bangunan, manajemen bangunan, building science, serta bidang keilmuan perancangan arsitektur.

Hasil kajian dan penelitian dalam Jurnal Arsitektur ini adalah berupa diskursus, identifikasi, pemetaan, tipologi, review, kriteria atau pembuktian atas sebuah teori pada fenomena arsitektur yang ada maupun laporan hasil pengabdian masyarakat.

Semoga hasil kajian dan penelitian pada Jurnal Arsitektur Volume 14 No. 2 Bulan OKTOBER 2022 ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya pada keilmuan arsitektur.

Hormat Saya,
Ketua Editor

Eka Widiyananto

JURNAL ARSITEKTUR | STTC

Vol.14 No.2 Oktober 2022

TIM EDITOR

Ketua

Eka Widiyananto | *Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Anggota

Sasurya Chandra | *Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Farhatul Mutiah | *Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Yovita Adriani | *Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Reviewer

Dr.Iwan Purnama,ST.,MT | *Prodi Arsitektur Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Nurhidayah,ST.,M.Ars | *Prodi Arsitektur Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Dr. Adam Safitri,ST.,MT | *Prodi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Nono Carsono,ST.,MT | *Prodi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon*

Dr. Ir.Nurtati Soewarno, MT | *Prodi Arsitektur Institut Teknologi Nasional Bandung*

Ir.Theresia Pynkyawati, MT | *Prodi Arsitektur Institut Teknologi Nasional Bandung*

Wita Widyandini,ST.,MT | *Prodi Arsitektur Universitas Wijayakusuma Purwokerto*

Dr.Jimat Susilo ,S.Pd.,M.Pd | *Prodi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia UGJ Cirebon*

Jurnal Arsitektur

p-ISSN 2087-9296

e-ISSN 2685-6166

© Redaksi Jurnal Arsitektur

Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon

Gd.Lt.1 Jl.Evakuasi No.11, Cirebon 45135

Telp. (0231) 482196 - 482616

Fax. (0231) 482196 E-mail : jurnalarsitektur@sttcirebon.ac.id

website : <http://ejournal.sttcirebon.ac.id/index.php/jas>

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	1
Daftar Isi	2
IMPLEMENTASI ARSITEKTUR KONTEMPORER TROPIS PADA ISLAMIC CENTER DI KABUPATEN SAMBAS, KALIMANTAN BARAT <i>Muhammad Fabian Daffa, Nurtati Soewarno</i>	4
IDENTIFIKASI PENCAHAYAAN ALAMI DI RUANG KREATIF AHMAD DJUHARA CIREBON <i>Friegi Eka Diansyah, Eka Widiyananto</i>	10
PENERAPAN ANALOGI ARSITEKTUR PADA PERANCANGAN MUSEUM ARKEOLOGI PAWON ECO-HERITAGE DI KABUPATEN BANDUNG BARAT <i>Nadila Tamisanesia, Juarni Anita, Shirli Putri Asri</i>	16
PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR NEO-VERNAKULAR PADA RANCANGAN BANGUNAN ISLAMIC CENTER WARUQO AL-BAA'ITS DI KABUPATEN SAMBAS <i>Sinthia Mutiara Putri, Theresia Pynkyawati</i>	25
PERANCANGAN LANSKAP RUMAH SUSUN II DENGAN KONSEP <i>GREEN ARCHITECTURE</i> DI ROROTAN IX, JAKARTA UTARA <i>Putri Amalia, Juarni Anita</i>	34
PENERAPAN ARSITEKTUR NEO-VERNAKULAR PADA PERANCANGAN ECOHERITAGE MUSEUM ARKEOLOGI GUA PAWON <i>Tri Minarti Ash Sabariah, Theresia Pynkyawati</i>	40
IMPLEMENTASI ARSITEKTUR TROPIS PADA DESAIN BUKAAN FASAD RUMAH SUSUN ROROTAN IX JAKARTA UTARA <i>Rica Fitriani, Utami</i>	49
RAGAM HIAS ORNAMEN DINDING YANG TERDAPAT DI CANGKUP MAKAM SULTAN SULAIMAN BERADA DI KOMPLEKS ASTANA SUNAN GUNUNG JATI <i>Efendi, Yovita Adriani</i>	55
KARAKTERISTIK LINGKUNGAN LAYAK HUNI DI KAWASAN PECINAN KOTA CIREBON <i>Sinta Rahayu, Iwan Purnama</i>	62
SIMBOLISASI PENGGUNAAN ORNAMEN PADA ELEMEN FASAD GEREJA SANTO YUSUF <i>Sri Ayu Sladiva, Sasurya Chandra</i>	68
TRANSFORMMASI BENTUK DAN FUNGSI ALUN-ALUN KEJAKSAN SEBAGAI RUANG TERBUKA <i>Syiva Miftahul Jannah, Nurhidayah</i>	74
PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN BETON CAST IN SITU DENGAN GRC PADA RUMAH SUSUN TOD PONDOK CINA <i>Annisa Sayyidah Hakimah, Theresia Pynkyawati</i>	79
SISTEM PENERANGAN BUATAN YANG MENDUKUNG KENYAMANAN VISUAL DAN KONSERVASI ENERGI PADA RUANG PERPUSTAKAAN ITENAS BANDUNG <i>Nur Laela Latifah</i>	86

IMPLEMENTASI ARSITEKTUR TROPIS PADA DESAIN BUKAAN FASAD RUMAH SUSUN ROROTAN IX JAKARTA UTARA

Rica Fitriani¹, Utami²,

Mahasiswa Program Studi Arsitektur¹, Institut Teknologi Nasional Bandung

Program Studi Arsitektur², Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: fitriani_rica13@gmail.com¹, ami@itenas.ac.id²

ABSTRAK

Pada saat ini banyak arsitek yang hanya mengejar bentuk dan desain tanpa memperdulikan kondisi klimatologis pada lingkungan sekitar. Dengan laju pertumbuhan penduduk di Jakarta Utara yang semakin bertambah tiap tahunnya terutama kecamatan Cilincing yang merupakan kecamatan dengan penduduk terpadat yang ada di Kota Jakarta Utara menyebabkan cuaca semakin panas. Maka penelitian ini mengupas masalah bagaimana mendapatkan kenyamanan udara dalam bangunan melalui pendekatan arsitektur tropis. Penekanan adaptasi iklim tropis pada penelitian ini terhadap bukaan olahan fasad bangunan melalui penempatan dan besarnya bukaan. Olahan bukaan fasad tersebut dapat menghasilkan optimalisasi pengendalian udara secara alami tanpa menggunakan energi mekanis, sehingga menghemat energi listrik. Hal ini sangat cocok bagi kasus penelitian hunian rumah susun sewa (RUSUNAWA) Rorotan IX, Jakarta Utara dengan peruntukan menengah ke bawah. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, untuk melihat, meninjau, dan menggambarkan secara terukur objek yang diteliti seperti apa adanya dan menarik kesimpulan tentang hal tersebut sesuai fenomena yang tampak pada saat penelitian dilakukan. Hasil penelitian olahan bukaan fasad pada RUSUNAWA ini diperoleh bahwa pentingnya efektifitas penempatan dan besarnya bukaan akan mempengaruhi kenyamanan udara dalam bangunan. Diharapkan melalui penelitian ini dapat menjadi masukan penting dalam pemanfaatan bukaan fasad pada daerah tropis yang hemat energi dan tentunya bermanfaat bagi masyarakat menengah ke bawah.

Kata kunci : Rumah Susun, Bukaan Fasad, Arsitektur.

1. PENDAHULUAN

Kenyamanan dalam hunian sangat penting bagi penghuni terutama kenyamanan termal. Namun, pada saat ini banyak arsitek yang tidak memperhatikan hal itu. Mereka lebih mementingkan *style* dan estetika pada desain tanpa memperhatikan kondisi sekitarnya dan mengabaikan kenyamanan termal pada bangunan itu sendiri. Kenyamanan termal ini merupakan kenyamanan yang sangat berpengaruh langsung terhadap fisik para penghuni. Karena itu, kenyamanan termal sangat dibutuhkan dalam sebuah hunian agar para penghuni dapat beraktifitas dengan baik.

Iklim merupakan salah satu factor besar terhadap kenyamanan termal. Adapun ciri-ciri dari iklim tropis sebagai berikut:

1. Letaknya di bagian bumi antara $23\frac{1}{2}^{\circ}\text{LU}$ - $23\frac{1}{2}^{\circ}\text{LS}$.
2. Suhu udara rata-rata tinggi, karena matahari selalu vertikal. Umumnya suhu udara antara $20-23^{\circ}\text{C}$.
3. Amplitudo suhu rata-rata tahunan kecil. Di khatulistiwa antara $1-5^{\circ}\text{C}$, sedangkan amplitudo hariannya lebih besar.
4. Tekanan udaranya rendah dan perubahannya

secara perlahan dan beraturan.

5. Sering terjadi hujan, lebih sering dari daerah-daerah lain di dunia.
6. Tidak mengenal adanya musim dingin.
7. Tempat gerakan-gerakan aliran udara konveksi.

Melihat dari ciri-ciri arsitektur tropis, hal ini sesuai dengan kondisi negara Indonesia yang memiliki curah hujan tinggi. Untuk mencapai kenyamanan termal di iklim tropis basah, kondisi cuaca yang terukur dalam ruang idealnya memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Suhu udara $24^{\circ}\text{C} < T < 26^{\circ}\text{C}$
2. Kelembapan udara $40\% < \text{RH} < 60\%$
3. Kecepatan udara $0,6\text{m/s} < v < 1,5\text{ m/s}$

Jakarta Utara Jakarta Utara memiliki kepadatan penduduk yang sangat padat dengan jumlah penduduk berpenghasilan rendah yang cukup besar. Karena hal ini diperlukannya rumah susun sewa yang hemat energi dan hemat biaya. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukannya pengendalian udara dalam bangunan, salah satunya melalui olahan bukaan pada fasad bangunan yang mampu meminimalisir penggunaan alat mekanis sehingga dapat menekan biaya karena penggunaan alat-alat tersebut. Dengan olahan bukaan pada fasad dapat

dihasilkan penghawaan alami yang baik. Selain itu arah dan kecepatan gerak udara, laju udara, serta pergantian udara yang terjadi pada suatu ruang dapat diusahakan untuk menghasilkan kenyamanan termal. Pembahasan penelitian ini difokuskan terhadap analisis besaran dan posisi bukaan terhadap aliran udara dalam bangunan. Besaran dan posisi bukaan ini sangat berpengaruh dalam memberikan kenyamanan termal. Dengan posisi *inlet* dan *outlet* yang tepat akan memberikan dampak *cross ventilation* dimana *cross ventilation* merupakan faktor penting untuk mendapatkan kenyamanan termal. Begitu juga dengan besaran bukaan dengan luas besaran inlet dan *outlet* yang sesuai akan memberikan kenyamanan termal.

2. KERANGKA TEORI

2.1. Definisi Arsitektur Tropis

Arsitektur Tropis adalah jenis arsitektur yang memberikan jawaban/adaptasi bentuk bangunan terhadap pengaruh iklim tropis, dimana iklim tropis memiliki karakter tertentu yang disebabkan oleh panas matahari, kelembapan yang cukup tinggi, curah hujan, pergerakan angin, dan sebagainya. Pengaruhnya otomatis terhadap suhu, kelembapan, kesehatan udara yang harus diantisipasi oleh arsitektur yang tanggap terhadap hal-hal tersebut.

Menurut Dr. Ir. RM. Sugiyatmo, ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam perancangan arsitektur tropis, seperti:

1. Kenyamanan termal
2. Aliran udara, poin ini menjadi lingkup pembahasan dalam jurnal ini.
3. Radiasi panas
4. Pencahayaan dan penghawaan alami.

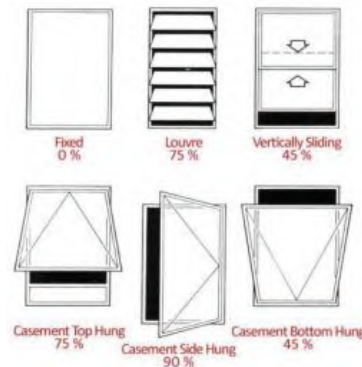
2.2. Definisi Rumah Susun

Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2011 pasal 1, rumah susun adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional, baik dalam arah horizontal maupun vertikal dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, terutama untuk tempat hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama, dan tanah bersama.

2.3. Bukaan

Menurut Handayani, T, 2010, bukaan merupakan suatu elemen yang tidak terpisahkan dalam bangunan, khususnya terkait dengan pencahayaan dan penghawaan alami. Pintu, jendela, ventilasi, dan

void dapat dikategorikan sebagai bukaan. Berikut adalah tipe-tipe bukaan jendela.



Gambar 1. Tipe Bukaan Jendela
Sumber : Latifah, 2015

Merujuk pada **Gambar 1**, jika pergerakan udara/angin adalah potensi, *casement side-hung* adalah tipe bukaan jendela yang paling efektif untuk laju udara (*air flow*) dan pergantian udara dalam ruang, sehingga mendukung perolehan kenyamanan termal secara maksimal.

2.4. Penghawaan Alami

Ventilasi (berasal dari Bahasa latin, Ventus) yang berarti aliran udara, baik di ruang terbuka maupun di ruang tertutup (di dalam ruangan). Dalam konteks sains bangunan, istilah ventilasi disamakan artinya dengan istilah penghawaan. Penghawaan alami adalah proses pergantian udara ruangan oleh udara segar dari luar ruangan tanpa bantuan peralatan mekanik. Keuntungan pengadaan sistem ventilasi pada bangunan:

1. Kenyamanan termal bagi pemakai bangunan.
2. Memperoleh *indoor air quality* (IAQ) untuk kesehatan
3. Mencegah terjadinya *sick building syndrome* (SBS).
4. Penghematan energi operasional bangunan.
5. Reduksi gas rumah kaca.
6. Meningkatkan produktivitas kerja.

2.5. Air Changes per Hour (ACH)

Air Changes per Hour (ACH) atau laju perubahan udara per jam adalah pergantian seluruh udara dalam ruangan dengan udara segar dari luar setiap jamnya. Bangunan di negara tropis lembab tanpa sistem pengkondisian udara, sangat tergantung pada jendela-jendela yang besar yang akan menjadi media pergantian udara pengap di dalam bangunan dengan udara yang lebih segar dari luar bangunan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Menurut Arikunto (2005:266) mengungkapkan bahwa penelitian deskriptif tidak dimaksudkan untuk mengikuti hipotesis tertentu, tetapi hanya menggambarkan apa adanya tentang suatu variabel. Menurut Arikunto (2006:12) dengan penelitian kuantitatif, banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Jadi dapat disimpulkan bahwa penelitian deskriptif kuantitatif dalam penelitian ini adalah untuk melihat, meninjau dan menggambarkan dengan angka tentang objek yang diteliti seperti apa adanya dan menarik kesimpulan tentang hal tersebut sesuai fenomena yang tampak pada saat penelitian dilakukan.

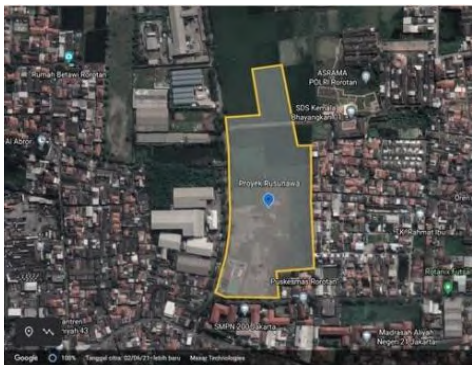
Lingkup penelitian difokuskan pada pengamatan elemen-elemen fisik Rumah Susun Rorotan IX, meliputi:

1. Posisi Bukaannya
2. Dimensi Bukaannya

4. PEMBAHASAN

4.1. Lokasi Bangunan

Lokasi rumah susun ini berlokasi di Jalan Rorotan IV / Jalan Rorotan X, Kelurahan Rorotan, Kelurahan Rorotan, Kecamatan Cilincing, Kota Administrasi Jakarta sesuai dengan KRR nomor 82/C.23a/31.72.04.1006.03.062.R.5/1/1.7111.53/2020 tanggal 30 September 2020.



Gambar 2. Lokasi Rumah Susun Sewa (Rorotan IX)
Sumber : Google earth

4.2. Posisi Bukaannya

Penting untuk mendukung perolehan kenyamanan termal, posisikan *inlet* dan *outlet* pada posisi yang tepat, tidak frontal berhadapan dan berbeda elevasi, sehingga terbentuk dimana arah gerak udara dalam ruang lebih merata.

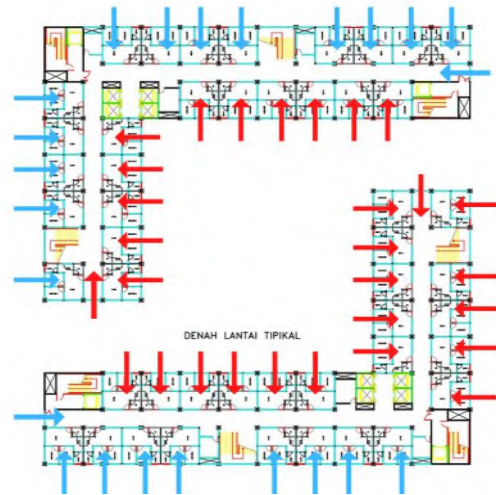
4.3. Posisi Bukaannya Pada Blok Massa

RUSUNAWA 2 (Rorotan IX) memiliki enam buah massa bangunan. Dengan setiap massa bangunan terdiri dari 16 lantai. Setiap satu massa bangunan terdiri dari 24 unit, 4 buah lift, dan 4 area tangga darurat. Dengan luas setiap lantai 1.440m².



Gambar 3. Lokasi Rumah Susun Sewa (Rorotan IX)

Penempatan blok massa 1 dan 2 diletakkan secara berhadapan. Begitu juga dengan blok massa 3 dan 4 yang berbeda adalah penempatan blok massa 5 dan 6 yang diletakkan secara berdampingan. Penempatan posisi blok massa berpengaruh terhadap kecepatan arah gerak angin. Seperti pada gambar 3 yang menjelaskan terkait pengaruh penempatan blok massa bangunan terhadap kecepatan arah gerak angin.



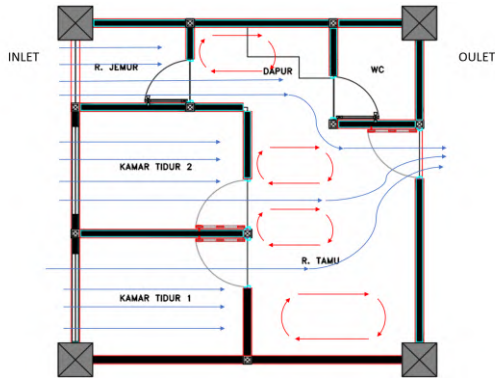
Gambar 4. Posisi Bukaannya Pada Blok Massa

Arah angin di daerah Jakarta Utara adalah dari Utara ke Timur Laut. Pada gambar 3 merupakan massa bangunan 1 dan 2 seperti yang terlihat pada gambar 2. Daerah panah yang berwarna merah kecepatan anginnya lebih rendah daripada daerah panah yang berwarna biru. Hal ini dikarenakan daerah dengan panah berwarna merah berasal dari angin yang terhalang oleh massa bangunan.

4.4. Posisi bukaan Pada Unit

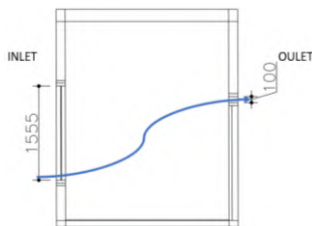
Kaitan posisi bukaan dengan pergerakan udara di dalam ruang atau bangunan, sebagai berikut:

1. Posisi *inlet* dengan arah gerak udara. Perbedaan orientasi *inlet* terhadap arah angin datang mengakibatkan perbedaan arah pergerakan udara.
2. Posisi *inlet* dan *outlet* dengan kecepatan udara. Perbedaan orientasi *inlet* dan *outlet* terhadap arah angin datang mengakibatkan perbedaan kecepatan gerak udara.



Gambar 5. Posisi Bukaan pada Unit

Berdasarkan pada Gambar 4 dan Gambar 5, posisi bukaan *inlet* dan *outlet* sudah tepat karena membentuk *cross ventilation* dimana arah gerak udara dalam ruang lebih merata. Akibat dari *cross ventilation* itu sendiri memberikan efek pergantian udara yang optimal untuk menghasilkan kenyamanan termal.



Gambar 6. Potongan Arah Sirkulasi pada Setiap Unit

4.5. Pergantian Udara Per Jam (*Air Changes per Hour*)

Pergantian udara per jam ini sangat penting bagi RUSUNAWA, hal ini karena adanya *Air Changes per Hour* (ACH) ini dapat memberikan kenyamanan termal secara alami tanpa bantuan energi mekanis dan dapat meminimalisir penggunaan listrik secara berlebihan yang dapat menimbulkan biaya besar. Rumus dan satuan ACH/pergantian udara per jam dalam satuan metrik, yaitu:

$$N = 60 \frac{Q}{V}$$

N = Jumlah *air changes per hour* (ACH)

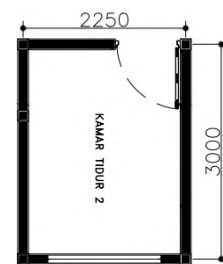
Q = Besar laju udara (*air flow*) dalam m³/min (meter kubik per menit)

V = Besar volume ruang dalam m³ (meter kubik)

Untuk menguji keefektifitasan sebuah bukaan pada unit-unit rumah susun, akan diambil 2 ruang yang ada dalam unit RUSUNAWA 2 (Rorotan IX) yaitu ruang kamar tidur dan ruang jemur.

4.6. Kamar Tidur

Setiap unit pada RUSUNAWA 2 (Rorotan IX) memiliki dua buah kamar tidur dengan ukuran yang sama. Luas kamar 6,75m². Minimal standar Pergantian Udara per Jam (*Air Changes per Hour/ACH*) untuk kamar tidur adalah 10.



Gambar 7 Denah Kamar Tidur

1. Data Tipe Bukaan Udara

- *Inlet* : Jendela *Casement* Engsel Atas (*Casement Top Hung*)
- *Outlet* : *Bouvenlight* di atas pintu kamar

2. Nilai Efektifitas Laju Udara (*Air Flow*)

Nilai efektifitas *air flow* tergantung kepada tipe bukaan udara yang digunakan pada suatu fasad. Di bawah ini merupakan nilai efektifitas *air flow* berdasarkan tipe bukaan yang digunakan pada fasad RUSUNAWA 2 (Rorotan IX):

- *Inlet* : 75%
- *Outlet* : 100%

Nilai efektifitas *air flow* tergantung kepada tipe bukaan udara yang digunakan pada suatu fasad.

3. Perhitungan Luas *Outlet*

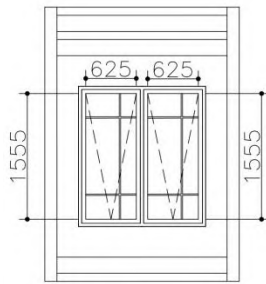
$$\begin{aligned} \text{Luas Efektif} &= \text{Nilai efektifitas} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\ &= 100\% \times 0,8\text{m} \times 0,1\text{m} \\ &= 0,08\text{m}^2 \end{aligned}$$



Gambar 8 Tampak Outlet pada Unit

4. Perhitungan Luas Inlet

$$\begin{aligned} \text{Luas Efektif} &= \text{Nilai efektifitas} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\ &= 75\% \times 0,625\text{m} \times 1,555\text{m} \\ &= 0,73\text{m}^2 \end{aligned}$$



Gambar 9 Tampak Inlet pada Kamar Tidur

$$\begin{aligned} \sum \text{Luas Efektif Inlet (A)} &= 2 (0,73\text{m}^2) \\ &= 1,46\text{m}^2 \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan luas efektif *inlet* berguna dalam perhitungan *air flow*. Semakin besar luas efektif *inlet* maka hasil perhitungan *air flow* akan semakin besar.

5. Kecepatan udara (v) = 0,1 m/det
Kecepatan udara didapatkan berdasarkan data kecepatan di lokasi.

6. Volume ruang (V)
= (lebar fasad x tinggi fasad) x kedalaman ruang
= (2,25m x 3,90m) x 3,00m
= 26,33m³

Hasil perhitungan volume ruang sangat berpengaruh pada hasil *air flow* yang terjadi pada sebuah ruangan.

7. Pergantian Udara (*Air flow*) yang terjadi (Q)
= 0,5682 x A x v
= 0,5682 x 1,46m² x 0,1 m/det
= 0,083m³/det
= 0,083m³ x 60 m³/60det
= 4,98 m³/menit

Hasil perhitungan dari *air flow* ini berguna untuk menentukan nilai *Air Changes per Hour* (ACH) yang terjadi pada sebuah ruangan.

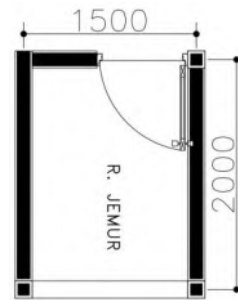
8. Pergantian Udara per Jam (*Air Changes per Hour/ACH*) yang terjadi:
= 60 Q/V
= (60 x 4,98 m³/menit) / 26,33m³
= 11,35 (sudah memenuhi)

Berdasarkan perhitungan pergantian udara per jam (*Air Changes per Hour/ACH*) pada kamar tidur dengan hasil 11,35 sudah memenuhi karena standar minimal *Air Changes per Hour* (ACH) untuk kamar tidur adalah 10.

4.7. Ruang jemur

Penggunaan material *roaster* pada ruang jemur bertujuan untuk meminimalisir penggunaan pemanas buatan agar penggunaan listrik tidak berlebihan. Luas ruang jemur adalah 4,5 m². Minimal standar

Pergantian Udara per Jam (*Air Changes per Hour/ACH*) untuk ruang jemur adalah 15.



Gambar 10 Denah Ruang Jemur

1. Data Tipe Bukaannya Udara

- *Inlet* : *Roaster*
- *Outlet* : *Bouvenlight* di atas pintu kamar

2. Nilai efektifitas *Laju Udara* (*Air Flow*)

Di bawah ini merupakan nilai efektifitas *Air Flow* berdasarkan tipe bukaan yang digunakan pada fasad RUSUNAWA 2 (Rorotan IX):

- *Inlet* : 75%
- *Outlet* : 100%

3. Perhitungan Luas *Outlet*

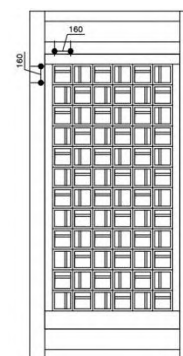
$$\begin{aligned} \text{Luas Efektif} &= \text{Nilai efektifitas} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\ &= 100\% \times 0,8\text{m} \times 0,1\text{m} \\ &= 0,08\text{m}^2 \end{aligned}$$



Gambar 1 Tampak Outlet pada Ruang Jemur

4. Perhitungan Luas *Inlet*

$$\begin{aligned} \text{Luas Efektif} &= \text{Nilai efektifitas} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\ &= 75\% \times 0,16\text{m} \times 0,16\text{m} \\ &= 0,016\text{m}^2 \end{aligned}$$



Gambar 2 Tampak Inlet pada Ruang Jemur

$$\begin{aligned}\Sigma \text{Luas Efektif Inlet } (A) &= 72 \text{ (0,016m}^2\text{)} \\ &= 1,15\text{m}^2\end{aligned}$$

5. Kecepatan udara (v) = 0,1 m/det
6. Volume ruang (V)
= (lebar fasad x tinggi fasad) x kedalaman ruang
= (1,50m x 3,90m) x 2,00m
= 11,7m³
7. Pergantian Udara (*Air flow*) yang terjadi (Q)
= 0,5682 x A x v
= 0,5682 x 1,15m² x 0,1 m/det
= 0,065m³/det
= 0,065m³ x 60 m³/60det
= 3,9 m³/menit
8. Pergantian Udara per Jam (*Air Changes per Hour/ACH*) yang terjadi:
= 60 Q/V
= (60 x 3,9 m³/menit) / 11,7m³
= 20 (**sudah memenuhi**)

Berdasarkan perhitungan *Air Changes per Hour* (ACH) pada ruang jemur dengan hasil 20 sudah memenuhi karena standar minimal *Air Changes per Hour* (ACH) untuk ruang jemur adalah 15.

5. PENUTUP

Berdasarkan hasil perhitungan Pergantian Udara per Jam (*Air Changes per Hour/ACH*) di dua ruangan pada unit RUSUNAWA 2 (Rorotan IX) yaitu ruang kamar tidur dan ruang jemur sudah memenuhi standar. Hasil dari perhitungan *Air Changes per Hour* (ACH) ruangan tersebut memiliki nilai lebih besar dari minimal standar *Air Changes per Hour* (ACH) pada setiap ruangnya. Hal ini menunjukkan bahwa besarnya dimensi luas bukaan yang disertai dengan penempatan posisi bukaannya sangat berpengaruh terhadap aliran udara alami dalam ruangan, sehingga kenyamanan udara dalam ruangan terpenuhi. Karena itu pengoptimalan desain bukaan pada fasad sangat efektif bagi konsep bangunan hemat energi yang tidak mengandalkan pengendalian udara secara mekanis dan dapat menekan biaya lebih murah. Dengan demikian peluang untuk mendapatkan kenyamanan ruang dalam dengan olahan desain bukaan fasad bangunan dapat menjadi pertimbangan penting dalam desain. Fasad yang tidak hanya indah secara estetis tetapi juga fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

Willyanto, Eric. 2017. *"Pengaruh Desain Arsitektural Terhadap Kenyamanan Termal Bangunan Iklim Tropis Lembab"*, No.1.

- Laela Latifah, Nur. 2015. *Fisika Bangunan 1*. Jakarta : Griya Kreasi
- Putra, Ade, Putra. (2015) . *"Anak Berkesulitan Belajar di Sekolah Dasar Se-kelurahan Kalumbuk Padang (Penelitian Deskriptif Kuantitatif)"*, E-JUPEKhu (Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus), 4, 71-76.
- Samsuddin, Edyas, A., Daming, T., & Syarif. E, (2017). *"Konsep Arsitektur Tropis pada Green Building sebagai Solusi Hemat Biaya (Low Cost)"*, Temu Ilmiah Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI), 6, 033 – 040.
- UU No. 20 Tahun 2011 *tentang Rumah Susun* [JDIH BPK RI]
- Sihombing B, Sanggam. (2021). *"Analisis Efektivitas Penghawaan Alami pada Rumah Susun (Humian) (Studi Kasus: Rumah Susun Kayu Putih)"*, Jurnal Sain dan Teknologi ISTP, Vol.15, No.01, 70-77.
- Rendi Raharja, Asep. Dkk. 2016. *"Orientasi Bangunan dan Penggunaan Material Pendukung Kenyamanan Termal pada Ruang Dalam Rumah Susun Sewa Sederhana Cingised"*. Jurnal Reka Karsa. No.1
- Ishak Fahmi, M. *"Aplikasi Penghawaan Alami pada Bangunan Beriklim Tropis"*, RADIAL – Jurnal perADaban sAnS, rekayAsa dan teknoLogi Sekolah Tinggi Teknik (STITEK) Bina Taruna Gorontalo. Vol 1 No. 1, 20 – 25.
- Christ P.S, Erick. Thojib, Jusuf. Martiningrum, Indyah. 2015. *"Resort Batu Ampar Bali Dengan Konsep Ventilasi Silang Melalui Rasio Bukaan Ragam Hias"*, Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya.
- Laela Latifah, Nur. Yuniar Rahadian, Erwin. 2018. *Strategi Green Building untuk Optimalisasi Penghematan Energi Operasional Bangunan terkait Rancangan Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Gedung Kantor Pengelola Bendungan Sei Gong – Batam*