

# Pengaruh Desain dan Pola Roster terhadap Simulasi Penghawaan Alami pada Fasad Bangunan

Ardhiana Muhsin<sup>1</sup>, Aghnia Nabila<sup>2</sup>, Alan Purnama<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain

Intenas, Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: [dade@itenas.ac.id](mailto:dade@itenas.ac.id)

## ABSTRAK

Roster atau kerawang telah lama dikenal dan digunakan oleh masyarakat sebagai elemen bangunan. Karakternya yang tampak tertutup namun masih memiliki kesinambungan visual menjadikan roster tidak hanya difungsikan sebagai ventilasi namun dapat juga difungsikan sebagai pembatas untuk menutup daerah atau bagian yang tidak ingin terlihat secara langsung. Akhir-akhir ini roster kembali menjadi alternatif material untuk fasad bangunan agar terlihat unik dan berbeda karakternya. Desain atau pola roster pun banyak berkembang dan tidak tampil monoton seperti dulu lagi. Beberapa pola roster dapat dikombinasikan dengan pola lainnya agar desain fasad tampil lebih menarik lagi. Banyak arsitek yang mengklaim bahwa pemilihan roster agar dapat menyalurkan angin ke dalam bangunan yang menggunakan ventilasi alami. Permasalahannya adalah seberapa jauh sebenarnya roster dapat berfungsi sebagai penerus angin agar dapat tetap mengalir ke dalam ruangan dengan pola serta penempatan yang berbeda dengan dahulu. Penelitian ini mencoba mengungkap permasalahan tersebut lewat simulasi perangkat lunak berbasis Building Information Modelling (BIM). Desain roster yang ada disusun dan dibuatkan beberapa pola alternatif untuk dilihat sejauh mana elemen bangunan tersebut dapat bekerja secara optimal dalam menyalurkan angin ke dalam sebuah ruangan.

**Kata kunci:** arsitektur, roster, simulasi, ventilasi, visual

## ABSTRACT

Ventilation block has been known and used as a building element. Its character which looks like it is an enclosed but still has visual continuity makes its function not only as ventilation but also as a barrier to cover areas or parts of the building that do not want to be seen directly. Recently, ventilation block has become an alternative material for building facades to make it look unique and have a different character. Ventilation block designs or patterns have also developed a lot and don't appear monotonous like they used to. Several ventilation block patterns can be combined with other patterns to make the facade design even more attractive. Many architects claim that the selection of ventilation block is so that it can channel wind into buildings that use natural ventilation. The problem is how far the rooster can actually function as a successor to the wind so that it can continue to flow into the room with a different pattern and placement than before. This study tries to uncover these problems through software simulations based on Building Information Modeling (BIM). The existing roster design is compiled and several alternative patterns are made to see how far these building elements can work optimally in channeling wind into a room.

**Keywords:** architecture, simulation, ventilation block, visual

## 1. PENDAHULUAN

Roster atau kerawang pada awal penggunaannya dipakai sebagai lubang ventilasi sebuah ruangan. Bentuknya yang berupa bujur sangkar dengan dimensi kisaran 20x20 cm sangat mudah disusun horizontal maupun vertikal sesuai dengan kebutuhan dari pemakainya. Sayangnya, dengan bentuk atau pola yang kurang berkembang serta potensi menyimpan debu membuat roster kemudian menurun daya tariknya untuk digunakan sebagai elemen desain pada arsitektur. Masuknya material baru seperti glass block dengan dimensi yang mendekati roster, semakin mengalihkan minat masyarakat pada komponen bangunan ini ditambah pula dengan faktor kekuatan material keramik yang mudah pecah saat pengangkutan, walaupun dicoba diatasi dengan roster berbahan beton. Beberapa penelitian sebelumnya lebih banyak memperhatikan masalah tampilan bangunan atau fasad yang dihasilkan dengan penggunaan roster, seperti pada fasad bangunan masjid Al Irsyad di Kota Baru Parahyangan [1] dan bangunan berarsitektur jengki di Wisma Kilang Balikpapan [2]. Pada kasus Wisma Kilang Balikpapan sudah disinggung bahwa fungsi utama roster adalah agar sirkulasi udara ke dalam ruangan menjadi lancar, namun kurang spesifik seberapa jauh kenyamanan yang dihasilkannya. Upaya pengenalan kembali roster sebagai salah satu elemen fasad bangunan difokuskan pada pola atau motif roster beserta kombinasinya seperti yang dilakukan salah satu pengrajin roster di Plered, Jawa Barat. Upayanya memperkenalkan motif-motif roster dengan peningkatan mutu bahan bangunan yang jauh lebih baik berhasil membangkitkan kembali pemakaian roster sebagai salah satu elemen fasad. Upaya ini perlu didukung dengan penulisan ilmiah tentang seberapa jauh desain roster yang ada dapat menghantarkan aliran udara dengan baik sehingga tidak hanya estetika yang didapat namun juga fungsi roster itu sendiri. Tulisan ini berupaya membahas kemampuan desain roster dalam menghantarkan aliran udara dengan bantuan simulasi komputer tentang aliran angin, dengan demikian dapat diketahui jenis desain atau kelompok pola mana yang dapat menghantarkan aliran udara dengan baik.

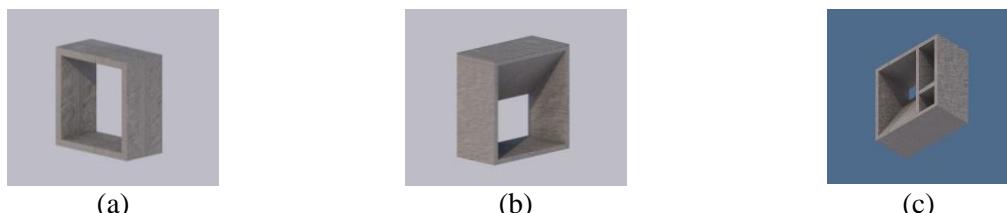
## 2. METODOLOGI

Tulisan ini menggunakan metode eksperimental secara digital dengan hasil yang dijelaskan secara deskriptif. Langkah awal adalah meminta data bentuk atau desain roster yang ada untuk kemudian dibuatkan bentuk modelingnya menggunakan perangkat lunak berbasiskan Building Information Modelling (BIM). Langkah selanjutnya adalah membuat kategorisasi atau pengelompokan jenis roster dan diambil satu buah roster dari masing-masing kelompok roster. Hasil ini yang kemudian diuji dalam bentuk simulasi pergerakan angin secara digital.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

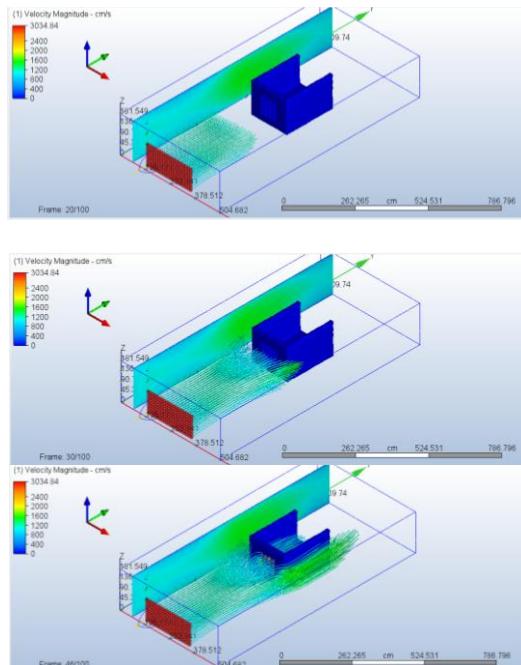
Roster yang digunakan dari berbagai motif diambil 3 sampel dengan kategori sebagai berikut, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1:

- Tipe 1, memiliki motif polos atau tanpa penghalang visual
- Tipe 2, memiliki motif dengan tingkat penghalang visual sekitar 30%-40%
- Tipe 3, memiliki motif dengan tingkat penghalang visual sekitar 70%-80%



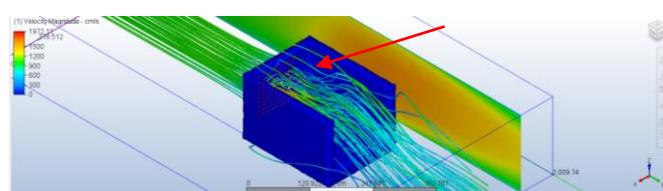
**Gambar 1. Motif roster yang diujikan**

Masing-masing kemudian diuji dengan bantuan perangkat lunak Autodesk CFD Student Version untuk mensimulasikan aliran angin yang terjadi saat melalui roster tersebut. Urutan simulasi kejadiannya dapat terlihat pada Gambar 2 yang merupakan hasil tangkapan layar dari animasi anginnya. Diasumsikan sebuah bangunan dengan fasad menggunakan roster diterpa angin dengan kecepatan 10m/detik. Penetapan angka kecepatan angin sebenarnya hanya parameter agar simulasi dengan perangkat lunak ini dapat berjalan. Untuk lebih detailnya tentu harus disesuaikan dengan koordinat lokasi bangunan berada dan kecepatan angin rata-rata yang melewati bangunan tersebut sepanjang tahun.



**Gambar 2. Simulasi angin saat melalui sebuah bangunan**

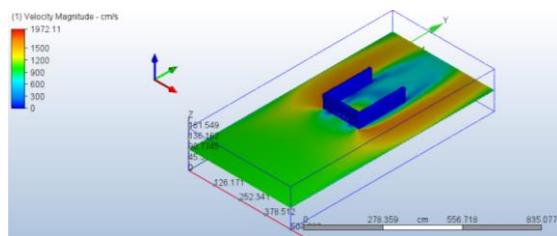
Model bangunan yang dipakai tidak menggunakan atap agar dapat melihat pergerakan angin setelah melewati roster (Gambar 3). Beberapa garis angin yang melewati dinding bagian atas dan kemudian masuk kembali ke bangunan memang tidak terhindarkan (ditunjukan dengan panah merah), namun dalam percobaan ini hal tersebut dapat diabaikan.



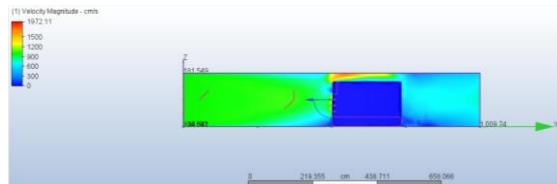
**Gambar 3. Garis angin yang diabaikan**

**3.1 Roster tipe 1**

Simulasi yang diujikan pada roster tipe 1 dapat juga menyajikan data yang memperlihatkan zona pergerakan angin yang terjadi baik dari pandangan secara isometri (Gambar 4) maupun secara planar dari tampak samping bangunan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.

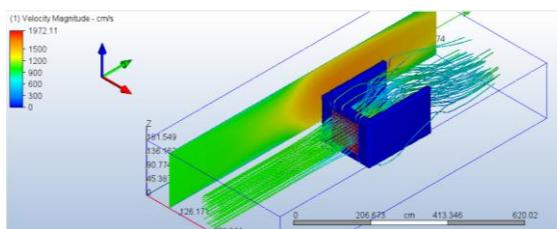


Gambar 4. Isometri zona pergerakan angin



Gambar 5. Penampang samping zona pergerakan angin

Kecepatan angin dimulai dari ketentuan yaitu 10 m/detik (warna hijau) menurun menjadi 6m/detik (warna biru muda/cyan), sedangkan pada bagian kiri dan kanan bangunan kecepatannya justru meningkat karena terdapat perbedaan tekanan udara. Simulasi pergerakan angin skenario kedua lebih difokuskan pada bidang yang dipasang roster sehingga lebih jelas terlihat bagaimana roster tipe 1 ini bekerja sebagai lubang ventilasi pada sebuah bidang fasad bangunan (Gambar 6).



Gambar 6. Skenario kedua pada simulasi pergerakan angin

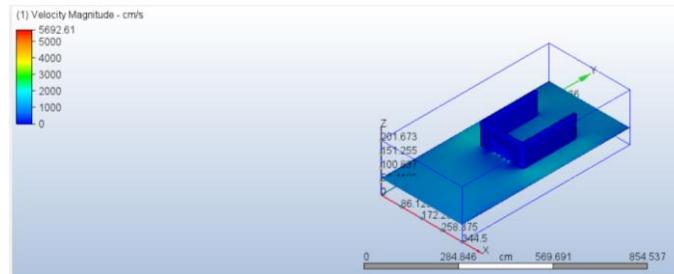
### 3.2 Roster tipe 2

Suatu desain roster dapat menghasilkan beberapa varian pola yang tentunya akan sangat berpengaruh terhadap penyaluran pergerakan anginnya. Sebagai gambaran pada Gambar 7, pola (a), angin yang masuk tidak akan jauh berbeda dengan roster tipe 1 hanya tentu saja dari kecepatan akan berkurang karena ada sebagian besar angin dari luar ruangan yang tertolak masuk ke ruangan di belakang roster. Pada pola (b) pergerakan angin akan terpecah ke 2 sisi dan pada pola (c) dan (d) angin akan terpecah ke segala arah. Pada pengujian ini yang dipakai adalah pola (b) yang dipertemukan kembali dengan pola yang sama di kiri dan kanan, serta di atas dan di bawahnya hingga seolah-olah membentuk “corong” yang terpusat pada beberapa titik.

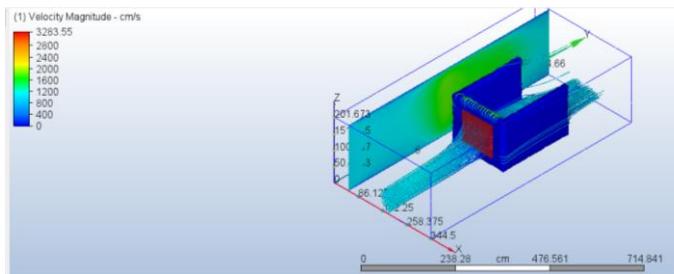


Gambar 7. Beberapa varian pola roster dari desain tipe 2

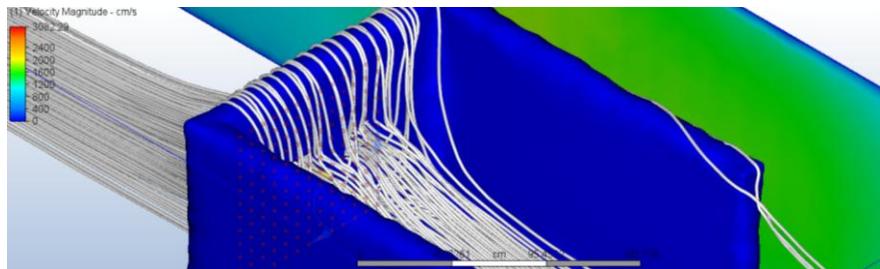
Roster tipe 2 kemudian diuji dengan parameter yang sama seperti menguji tipe roster 1. Pada Gambar 8 dapat dilihat zona pergerakan angin yang terjadi dengan simulasi angin yang difokuskan pada bidang yang dipasangi roster. Efek dari desain roster tipe 2 yang memiliki penghalang, mengakibatkan banyaknya angin yang terhambat dan kemudian mengalir ke atas bangunan sehingga menjadi garis angin yang terabaikan (Gambar 9) dengan detail pembesarannya pada Gambar 10.



Gambar 8. Isometri zona pergerakan angin



Gambar 9. Skenario simulasi pergerakan angin



Gambar 10. Detail penampang simulasi pergerakan angin

### 3.3 Roster tipe 3

Roster ini memiliki lubang yang terdistribusi ke segala arah walaupun ukurannya kecil-kecil. Penampangnya yang memiliki lebih banyak bidang masif membuat desain yang termasuk kategori terakhir ini lebih menyerupai elemen dekoratif namun masih memiliki fungsi sebagai lubang ventilasi. Beberapa varian dari pola tersebut dapat dilihat pada Gambar 11.



(a)

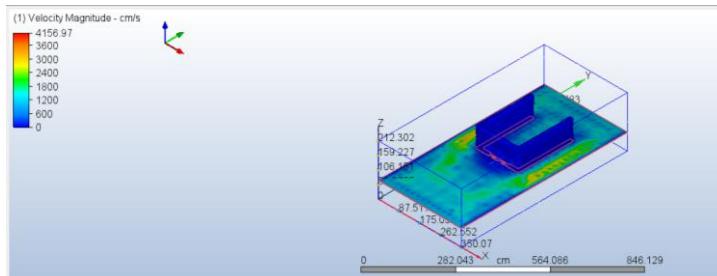


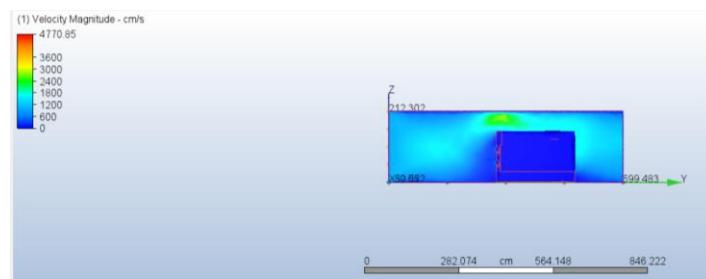
(b)



(c)

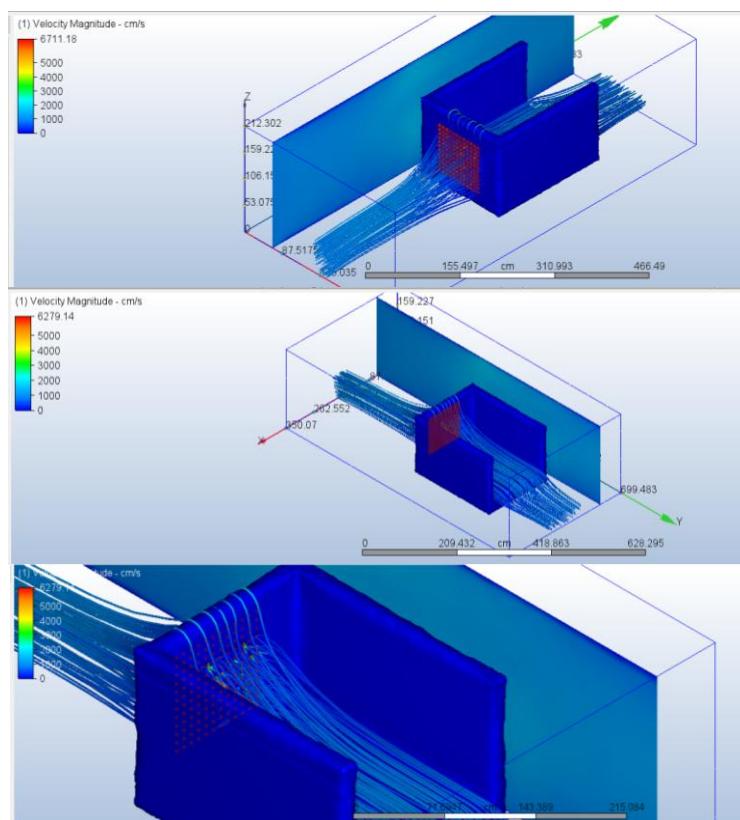
Gambar 11. Beberapa varian pola roster dari desain tipe 3





**Gambar 12. Isometri dan penampang samping dari zona pergerakan angin**

Penampang roster yang cenderung tertutup menghasilkan banyaknya pergerakan angin yang kemudian naik dan menjadi terabaikan sama seperti pada roster tipe 2 namun dikarenakan pada desain ini letak lubang ventilasinya menjadi lebih tersebar maka pergerakan anginnya menjadi mirip pada roster tipe 1 hanya saja dengan kecepatan angin yang lebih rendah (Gambar 12 dan Gambar 13).



**Gambar 13. Detail penampang simulasi pergerakan angin**

#### 4. SIMPULAN

Hasil pembahasan jelas memperlihatkan roster tipe 1 paling mudah mengalirkan udara karena tidak memiliki penghalang samasekali dibandingkan tipe roster lainnya. Pada bangunan-bangunan yang lebih mengutamakan mengalirnya udara dari luar sebagai ventilasi alami ada baiknya menggunakan jenis roster dari kelompok ini. Dari sisi arsitektur, tipe ini hampir dapat meneruskan visual dari sebuah ruangan ke ruangan yang lain namun tentu saja penempatannya juga harus sesuai dengan karakter visual yang dihasilkan. Roster tipe 2 dan tipe 3 memang lebih sedikit mengalirkan udaranya namun keuntungan lainnya adalah motif dekoratif yang dimiliki tipe-tipe ini dan sekaligus menjadi

penghambat visual yang baik apabila ruangan di belakangnya tidak ingin terlalu terlihat dari sisi depan roster yang digunakan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pimpinan NRA Roster/Batagapit di Plered, Jawa Barat, Bpk. Ahmad Nizar beserta karyawannya yang memberikan izin untuk dilakukannya pengujian terhadap tipe roster yang mereka produksi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Pawitro, Udjianto, dkk., (2014). “Kajian Ekspresi Ruang Luar dan Ruang Dalam pada Bangunan Masjid Al – Irsyad Kota Baru Parahyangan Ditinjau Dari Sustainable Design,” Reka Karsa : Jurnal Arsitektur, Vol. 2 No. 2.
- [2] Putra, Hatta Musthafa Adham, (2015), “Elemen-Elemen Arsitektur Jengki Pada Eksterior Bangunan Indis Wisma Kilang Balikpapan,” Jurnal Kreatif, Vol. 3 No. 1.
- [3] Dewi, Intan Rosita dan Nugroho, Agung Murti, (2021), “Pengaruh Desain Roster Terhadap Pendinginan Alami pada Bangunan Seroomah Villa Gallery Malang,” Jurnal Mahasiswa Departemen Arsitektur Universitas Brawijaya, Vol. 9 No. 2.