

# PENGGUNAAN ROSTER SEBAGAI *NATURAL VENTED FACADE* SYSTEM DARI MATERIAL SAMPAH PLASTIK DAUR ULANG UNTUK MENINGKATKAN SIRKULASI UDARA DI DALAM RUANGAN

(Studi kasus: Bangunan Chicken Crush Jakal Km 14.5)

Albaihaqi<sup>1</sup>, Sugini<sup>2</sup>, Ilham Bakti<sup>3</sup>  
1Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia  
Surel: 22512128@students.uii.ac.id

**ABSTRAK:** *Ketersediaan akses kesehatan yang memadai dan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) menjadi isu penting dalam merancang bangunan yang mendukung kesehatan dan keberlanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konfigurasi bukaan dengan penggunaan roster plastik daur ulang dalam meningkatkan sirkulasi udara di dalam bangunan Chicken Crush. Pengukuran kecepatan angin dilakukan dengan alat Anemo Meter pada bangunan tersebut, yang diketahui dengan masalah sirkulasi udara yang buruk akibat penggunaan kaca pada dinding. Metode kuantitatif digunakan dengan observasi langsung dan analisis data berbasis kecepatan angin (m/s). Hasil pengukuran menunjukkan kecepatan angin yang rendah, yang mengindikasikan sirkulasi udara yang tidak optimal. Simulasi dengan menggunakan perangkat lunak Computational Fluid Dynamics (CFD) menunjukkan bahwa penerapan fasad dari material plastik daur ulang (polypropylene) dapat meningkatkan aliran udara. Tiga alternatif desain fasad diuji, dan hasil simulasi menunjukkan bahwa desain fasad pertama dengan kisi-kisi dari plastik daur ulang memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan sirkulasi udara. Pengujian statistik menggunakan SPSS menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan penghawaan alami di dalam ruang makan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan fasad berupa roster sebagai Natural Vented Facade System yang terbuat dari sampah plastik polypropylene dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan sirkulasi udara di dalam bangunan Chicken Crush.*

**Kata kunci:** *Bangunan Berkelanjutan, Plastik Daur Ulang, Sirkulasi Udara.*

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Banyak penduduk dunia masih kekurangan akses ke layanan kesehatan, sehingga mengatasi kesenjangan yang krusial ini untuk memastikan layanan yang adil. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan, baik lingkungan maupun komersial, perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan Kesehatan untuk semua dan memenuhi target tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs). SDGs yang diadopsi oleh PBB pada tahun 2015, terdiri dari 17 tujuan untuk mencapai pembangunan berkelanjutan dan mengatasi tantangan global seperti kemiskinan, ketidaksetaraan, dan perubahan iklim, dengan target yang harus dicapai pada tahun 2030. SDGs mengajak semua negara, lembaga, dan individu untuk berkolaborasi dalam menciptakan dunia yang lebih baik dan berkelanjutan, dengan pendekatan yang mengaitkan semua aspek kehidupan manusia. Dengan mencapai SDGs, diharapkan kita dapat menciptakan kesejahteraan bagi semua tanpa merusak planet kita, sehingga generasi mendatang juga dapat menikmati sumber daya yang ada (Sugini, 2024).

Penggunaan material sampah plastik daur ulang penting untuk mengurangi penggunaan bahan mentah baru. Plastik daur ulang dapat diolah menjadi produk bangunan seperti panel atau paving block, menghemat sumber daya dan mendorong inovasi desain. Hal ini mendukung prinsip ekonomi sirkular, di mana limbah dianggap sebagai sumber daya berharga.

Dengan mengadopsi praktik ini, kita berkontribusi pada keberlanjutan dan menciptakan masa depan yang lebih ramah lingkungan. Penggunaan material bekas dan plastik daur ulang adalah tindakan bijak yang menginspirasi perubahan dalam pembangunan dan desain (Prihatmaji, 2022). Bangunan berkelanjutan adalah struktur yang dibangun dengan metode ramah lingkungan, menggunakan material yang mengutamakan kualitas lingkungan, keberlanjutan ekonomi, dan manfaat sosial, melalui perancangan, pengoperasian, dan pemeliharaan (Supriyanta, 2024). Bangunan berfungsi sebagai tempat tinggal dan kerja yang nyaman, efektif, aman, serta hemat energi untuk mendukung keberlanjutan (Mufida, 2024). Selain nyaman untuk bekerja, bangunan juga harus memiliki kondisi akustik yang baik, yang penting untuk kenyamanan pengguna (Maghzaya, 2024). Selain kenyamanan, efisiensi energi di bangunan juga penting. Indonesia memiliki potensi energi terbarukan yang melimpah, namun belum dimanfaatkan secara optimal (Handoko, 2024).

SDGs 3 menekankan akses universal terhadap layanan kesehatan berkualitas, dan rumah makan cepat saji dengan dinding kaca penuh dapat berkontribusi pada hal ini. Desain kaca memaksimalkan pencahayaan alami dan menciptakan suasana menarik, tetapi juga menghadirkan tantangan dalam ventilasi dan kualitas udara. Ventilasi yang baik penting untuk mengurangi polutan, menjaga kesehatan pengunjung, dan mencegah peningkatan suhu yang dapat meningkatkan konsumsi energi. Oleh karena itu, pemilik rumah makan perlu mengintegrasikan sistem penghawaan alami, tanaman *indoor*, dan pemantauan kualitas udara untuk menciptakan lingkungan yang sehat, sejalan dengan tujuan SDGs 3.8. Penghawaan alami sangat penting untuk kenyamanan termal dan kesehatan ruang, meskipun sering dianggap kurang penting dibandingkan penghawaan buatan (Afgani, 2023).

SDGs 7 bertujuan untuk memastikan akses universal terhadap energi yang terjangkau dan modern. Meskipun bangunan dengan menggunakan material kaca terlihat menarik dan memungkinkan cahaya alami masuk ke dalam bangunan, hal ini dapat mengurangi penghawaan alami dan menurunkan kualitas udara, berdampak negatif pada kesehatan pengunjung dan karyawan. Ketergantungan pada pendingin udara untuk kenyamanan suhu meningkatkan konsumsi energi dan biaya operasional, bertentangan dengan prinsip efisiensi energi SDGs 7. Selain itu, penting untuk merancang ventilasi yang baik dan mempertimbangkan sumber energi terbarukan, untuk mendukung keberlanjutan. Dengan solusi desain yang efisien, rumah makan dapat berkontribusi pada tujuan SDGs 7.1 dan menciptakan pengalaman yang lebih baik bagi pengunjung dan karyawan.

Untuk mengatasi masalah terkait SDGs 3 dan SDGs 7, solusi berkelanjutan diperlukan, seperti merancang sistem ventilasi alami yang optimal. Sistem ini memanfaatkan aliran udara alami untuk menjaga kualitas udara tanpa meningkatkan konsumsi energi. Penerapan penghawaan pasif, seperti roster dari material daur ulang, dapat meningkatkan sirkulasi udara dan mengurangi ketergantungan pada pendinginan aktif. Selain itu, menggunakan fasad dari material daur ulang mendukung efisiensi energi dan mengurangi jejak karbon. Dengan menerapkan solusi ini, bangunan dapat lebih ramah lingkungan dan mendukung kesehatan penghuninya, berkontribusi pada pencapaian SDGs 3 dan SDGs 7. Desain yang cerdas dan berkelanjutan dapat menciptakan lingkungan yang lebih sehat untuk generasi mendatang.

Bangunan Chicken Crush di Jalan Kaliurang KM 14 adalah tempat makan populer, namun desain ruangnya menghadapi isu signifikan terkait sirkulasi udara. Bangunan ini mengalami kurangnya pergerakan udara, yang berdampak negatif pada kenyamanan pengunjung dan mengurangi kualitas udara. Ketidaknyamanan ini berpotensi menurunkan tingkat kunjungan dan kepuasan pelanggan. Dalam arsitektur, perhatian terhadap ventilasi dan sirkulasi udara sangat penting, desain yang mengabaikan aspek ini mengakibatkan

ketergantungan pada pendinginan buatan, yang mempengaruhi kenyamanan dan efisiensi energi.

### **B. Pertanyaan Penelitian**

Apakah konfigurasi bukaan dengan menggunakan roster plastik daur ulang dapat meningkatkan sirkulasi udara di dalam bangunan Chicken Crush?

### **C. Tujuan dan Sasaran**

Mengetahui konfigurasi bukaan penggunaan roster plastik daur ulang dalam meningkatkan sirkulasi udara di dalam bangunan Chicken Crush.

### **D. Batasan**

Penelitian ini memiliki batasan yang akan digunakan dalam pemecahan masalah terkait sirkulasi udara di dalam bangunan. Batasan dalam penelitian yaitu berupa simulasi yang dilakukan di ruang makan pada bangunan Chicken Crush. Simulasi yang dilakukan mencakup teknologi yang digunakan seperti roster dan fasad bangunan guna mengoptimalkan sirkulasi udara alami di dalam bangunan.

## **KAJIAN PUSTAKA**

### ***Sustainable Development***

Pembangunan berkelanjutan adalah suatu proses transformasi yang bertujuan untuk meningkatkan pemenuhan kebutuhan manusia. Ini mencakup pengembangan sumber daya, arah investasi, pengembangan teknologi, serta perubahan dalam lembaga, baik untuk saat ini maupun di masa depan (Tristiarto, dkk., 2024).

### ***Sustainable Architecture***

Arsitektur berkelanjutan merupakan pendekatan desain yang muncul sebagai respons terhadap kepedulian global terhadap perubahan iklim, meningkatnya emisi gas karbon, menipisnya sumber energi tak terbarukan, konsumsi besar sumber daya alam untuk material bangunan, serta limbah yang dihasilkan dalam skala besar. Berdasarkan hal tersebut perlu ditegaskan bahwa pentingnya tindakan saat ini dalam konteks arsitektur agar tidak berdampak negatif pada masa depan generasi mendatang, baik dari segi sosial, ekonomi, maupun lingkungan, serta siklus kehidupan. Hal ini diwujudkan dalam desain bangunan yang mampu memenuhi kebutuhan yang diinginkan, sambil memastikan bahwa desain tersebut tidak mengancam atau merusak kualitas lingkungan hidup (Febriadi dan Afgani, 2023).

### ***Sustainable Technology***

Inovasi teknologi memiliki peranan krusial dalam menciptakan solusi berkelanjutan, mulai dari penggunaan energi bersih hingga transformasi dalam pengelolaan limbah. Ide-ide seperti sistem layanan cerdas, teknologi *Internet of Things* (IoT), sistem informasi berbasis komputer yang canggih, serta energi terbarukan dan efisiensi energi, menciptakan peluang besar untuk mencapai perubahan positif dalam berbagai aspek keberlanjutan. Buku "Inovasi Teknologi dalam Mendukung Pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs)" muncul sebagai jawaban atas tantangan keberlanjutan di sektor lingkungan, ekonomi, dan sosial. Buku ini tidak hanya sekadar teori, tetapi juga menghadirkan solusi nyata yang didasarkan pada penelitian mendalam. Diharapkan, kehadiran buku ini dapat memperkaya pemahaman, terutama dalam bidang pengembangan teknologi berkelanjutan (Sulistiarini, dkk., 2023).

### ***Sustainable Material***

Material berkelanjutan adalah jenis material yang diproduksi sejalan dengan kebutuhan dan permintaan, serta dapat diperbarui tanpa menguras sumber daya dan merusak kekayaan alam. Material ini, yang juga dikenal sebagai material ramah lingkungan, diproduksi dalam jumlah yang sesuai tanpa mengambil sumber daya yang tidak dapat

diperbarui dan tanpa mengganggu keseimbangan ekosistem serta sistem sumber daya alam yang utama (Surya, 2023).

### **Fasad**

Bentuk dan tampilan luar sebuah bangunan memiliki peranan yang sangat penting dalam proses perencanaan, karena keduanya tidak hanya menentukan estetika visual, tetapi juga mempengaruhi cara orang memandang dan merasakan keberadaan bangunan tersebut. (Utami, dkk., 2015). Fasad dapat diartikan sebagai permukaan yang terletak di bagian depan suatu bangunan, yang mampu menentukan gaya arsitektur tertentu berdasarkan karakter tampilannya (Soenarto, dkk., 2020). Fasad adalah elemen krusial dalam arsitektur yang dapat mengungkapkan fungsi atau makna dari sebuah bangunan (Khasbi dan Susanti, 2022).

### **Sirkulasi Udara**

Sirkulasi udara merupakan indikator penting yang menunjukkan adanya pergerakan udara yang sehat dan nyaman di dalam sebuah ruangan. Untuk memaksimalkan hal tersebut dalam sebuah bangunan, analisis terhadap arah angin menjadi langkah yang penting, di samping merancang elemen arsitektur yang dapat mendukung sirkulasi udara (Rahmawati dan Suharyani, 2021). Perhatian terhadap sirkulasi udara pada bangunan penting untuk memastikan kenyamanan termal bagi para penghuninya (Prasetya, 2021). Penghawaan alami dianggap sebagai faktor penting dalam mendukung keberlanjutan lingkungan dan meningkatkan kenyamanan fisik serta psikologis penghuni (Alfino dan Andini, 2024).

### **Sampah Plastik Daur Ulang *Polypropylene***

Plastik PP (*Polypropylene*) adalah salah satu jenis polimer termoplastik yang dihasilkan melalui proses penggabungan monomer propilena, dan saat ini, plastik ini menjadi salah satu jenis plastik yang paling luas diproduksi di seluruh dunia, berkat karakteristiknya yang unik. Dalam proses pengolahannya, plastik PP biasanya menggunakan teknik pemanasan, yang memungkinkan material ini untuk mudah dibentuk saat berada dalam keadaan panas, serta memberikan fleksibilitas dalam menciptakan berbagai tekstur dan bentuk baru yang dapat memenuhi beragam kebutuhan industri dan konsumen (Hendrawan dan Ginting, 2019). Salah satu jenis plastik yang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah *polypropylene* (PP). PP dipilih sebagai bahan material karena memiliki sifat tahan air, tahan terhadap bahan kimia, tahan terhadap suhu tinggi, dan mudah untuk dibentuk (Rudend dan Hermana, 2020). Plastik *Polypropylene* (PP) adalah salah satu tipe plastik termoplastik yang dapat dimanfaatkan sebagai material bangunan, berkat sifatnya yang mudah didaur ulang (Fidaus dan Jonbi, 2020).

### **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif. Metode pengumpulan data diambil melalui observasi langsung, data yang diambil berupa pengukuran kecepatan angin pada bangunan Chicken Crush. Metode analisis data dilakukan dengan mengukur kecepatan angin menggunakan alat *Anemo Meter* untuk mengetahui besar kecilnya kecepatan angin di luar dan di dalam bangunan dengan satuan m/s. Kemudian dilakukan simulasi menggunakan *software Autodesk CFD* yang menjadi acuan ide rancangan.



**Gambar 1.** Lokasi Chicken Crush Jalan Kaliurang  
 Sumber: Google Maps

Bangunan ini berlokasi di Jl. Kaliurang No.14,5, Tj. Manding, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55584.



**Gambar 2.** Ruang makan Chicken Crush Jalan Kaliurang  
 Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Bangunan Chicken Crush merupakan salah satu bangunan restoran cepat saji yang berada di area jalan Kaliurang Km 14. Restoran cepat saji ini menjadi restoran yang menarik perhatian diantara restoran cepat saji lain yang ada di deretan jalan Kaliurang karena restoran ini didominasi material kaca. Walaupun secara estetika terlihat menarik namun dikarenakan penggunaan material kaca bangunan ini juga memiliki kekurangan dalam aspek penghawaan alami.

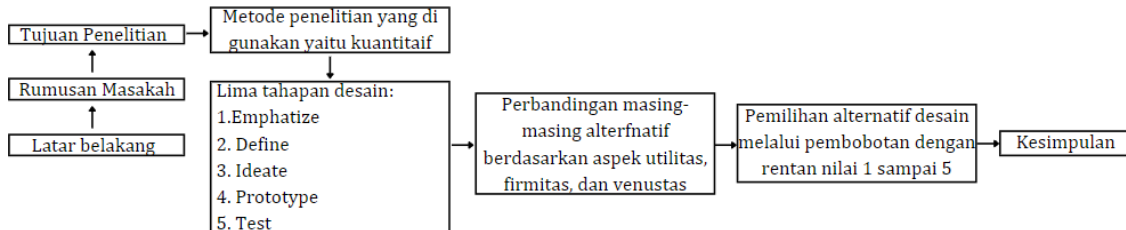
Berdasarkan gambar di atas ruang yang digunakan pada penelitian ini yaitu ruang makan yang berada di bangunan Chicken Crush. Ruang tersebut digunakan sebagai tempat bagi pelanggan yang ingin menikmati makanan dan minuman yang disediakan oleh pihak Chicken Crush.

**Tabel 2.** Rumusan Variabel Penelitian

VARIABEL INDEPENDENT	PARAMETER	INDIKATOR
Desain fasad	Konfigurasi bukaan/ukuran	Mengotimalkan sirkulasi udara di dalam bangunan
VARIABEL DEPENDEN	PARAMETER	INDIKATOR
Tingkat sirkulasi udara yang masuk ke dalam bangunan	Kecepatan angin pada kondisi tertentu	Sirkulasi udara yang baik untuk ruangan berdasarkan SNI 03-6572-2001 yaitu minimal di 0.25 m/s. Namun, kecepatan tersebut dapat dibuat lebih besar dari 0.25 m/s tergantung dari kondisi temperatur udara kering dalam ruangan tersebut. Dari standar ini dapat digunakan sebagai acuan terkait penghawaan alami dan dapat mengevaluasi sirkulasi udara di dalam bangunan.

VARIABEL KONTROL	PARAMETER	INDIKATOR
<ul style="list-style-type: none"> <li>Arah bukaan</li> <li>Material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dari sisi selatan dan utara</li> <li>sampah plastik daur ulang (<i>polypropylene</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selatan dan utara, dikarenakan angin berasal dari selatan</li> <li>Material sampah plastik daur ulang dipilih karena material yang berkelanjutan (<i>Sustainable</i>)</li> </ul>

Sumber: Dokumentasi penulis, 2024



**Gambar 3.** Tahap Penelitian

Sumber: Dokumentasi penulis, 2024

Proses desain dalam penelitian ini mengikuti lima tahap, yaitu mulai dari tahap empati, mendefinisikan, menemukan ide, membuat prototipe, hingga melakukan simulasi pada tahap pengujian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Secara Umum

Data secara umum diperoleh berdasarkan data observasi yang dilakukan di area yang bermasalah pada kondisi eksisting bangunan Chicken Crush.



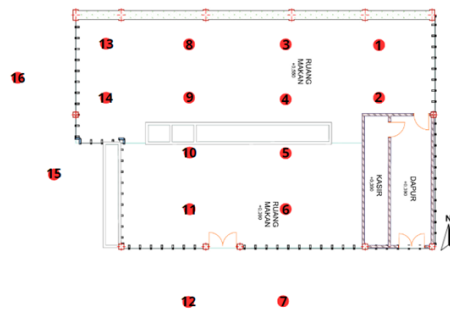
**Gambar 4.** Lokasi Permasalahan pada bangunan Chicken Crush

Sumber: Dokumentasi penulis, 2024

Bangunan yang dipilih sebagai studi kasus untuk penerapan fasad ini yaitu bangunan Chicken Crush yang berada di jalan Kaliurang. Terdapat ruang makan yang setiap sisi temboknya menggunakan material kaca yang tertutup sehingga membuat sirkulasi udara di dalam ruang makan menjadi terhambat. Dengan demikian masalah ini akan diatasi dengan penerapan teknologi berupa fasad bangunan (*roster*) dengan material sampah plastik daur ulang (*polypropylene*).

### Data Pengukuran Objektif

Data pengukuran objektif dilakukan untuk mendapatkan hasil pengukuran pada bangunan eksisting dengan menggunakan alat ukur kecepatan angin di titik-titik yang telah ditentukan.



**Gambar 5.** Titik Pengukuran Pada Bangunan Chicken Crush  
 Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Analisis yang dilakukan pada ruang makan di bangunan Chicken Crush berfokus pada peningkatan sirkulasi udara yang terjadi di dalam bangunan. Pada gambar di atas dapat diketahui bahwa terdapat 14 pengukuran di dalam ruangan dan 4 pengukuran di luar ruangan, pengukuran tersebut dilakukan dengan menggunakan alat *Anemo Meter*.

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Eksisting

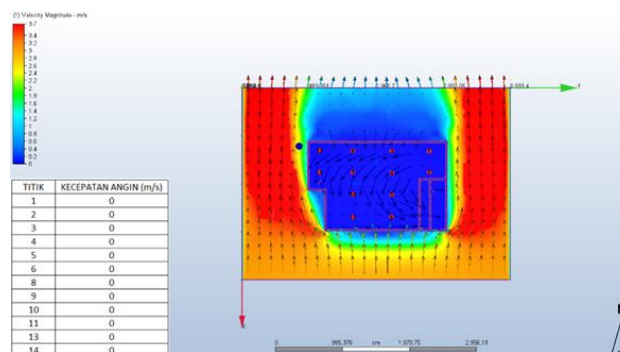
TITIK	KECEPATAN ANGIN (m/s)	TITIK	KECEPATAN ANGIN (m/s)
1	0	9	0
2	0	10	0.3
3	0	11	0.2
4	0	12	0.4
5	0.2	13	0
6	0.1	14	0
7	0.4	15	0.6
8	0	16	0.4
<b>RATA-RATA</b>		<b>0.025 m/s</b>	

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Berdasarkan tabel hasil pengukuran di atas menunjukkan bahwa kecepatan angin di dalam ruangan saat kipas angin dimatikan memiliki rata-rata 0.025 m/s.

### SIMULASI EKSISTING

Simulasi bangunan eksisting dilakukan pada area tempat makan Chicken Crush dengan menggunakan *software* CFD, simulasi ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan angin pada bangunan. Arah angin dari selatan ke utara juga mempengaruhi simulasi yang menggunakan *software* CFD ini, sehingga kecepatan angin dan arah angin menjadi penting dalam simulasi yang dilakukan.



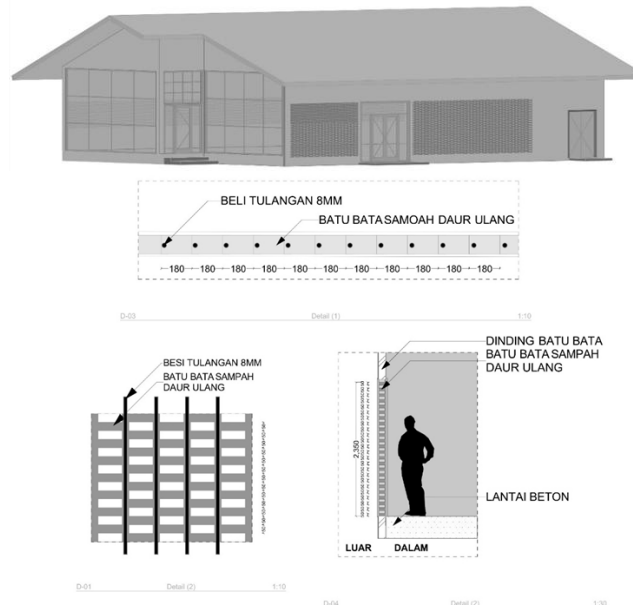
**Gambar 6.** Simulasi Eksisting  
 Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Hasil simulasi pada bangunan eksisting (Chicken Crush) menunjukkan bahwa sirkulasi angin tidak dapat masuk dengan baik ke dalam bangunan. Penyebabnya adalah penggunaan



masing-masing sudut yang memiliki kemiringan yang berbeda sehingga menghasilkan bukaan yang berfungsi sebagai ventilasi. Pada alternatif ini memiliki persentase bukaan yaitu 50% dari teknologi yang digunakan.

### c. Alternatif Desain 3



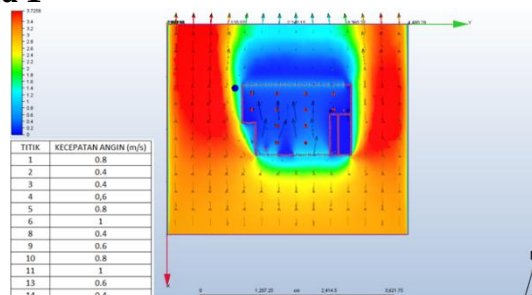
**Gambar 9.** Desain Fasad 3  
Sumber: Dokumentasi penulis, 2024

Alternatif desain fasad 3 ini juga menggunakan material sampah plastik daur ulang (*polypropylene*) yang dicetak membentuk batu bata. Susunan dari batu bata tersebut membentuk pola yang berulang, sehingga terdapat celah antara masing-masing batu bata. Celah yang dihasilkan dari jarak antara batu bata tersebut berfungsi untuk mengalirkan udara dari luar ke dalam bangunan. Pada alternatif ini memiliki persentase bukaan yaitu 50% dari teknologi yang digunakan.

### SIMULASI FASAD

Simulasi fasad dilakukan dengan berbagai teknologi yang berbeda, terdapat 3 alternatif desain fasad yang dapat digunakan pada bangunan Chicken Crush. Dari ketiga alternatif tersebut akan dilakukan simulasi dengan menggunakan *Software CFD*. Hasil dari uji simulasi akan menunjukkan arah dan kecepatan angin pada bangunan. Berikut adalah hasil dari simulasi alternatif fasad bangunan yang dapat diterapkan pada bangunan Chicken Cruch.

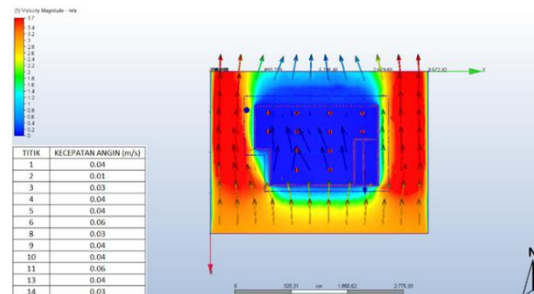
#### a. Hasil Simulasi Fasad 1



**Gambar 180.** Hasil Simulasi Fasad 1  
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa kecepatan angin yang masuk ke dalam bangunan berkisar antara 0.4m/s-1 m/s. Pada desain fasad 1 ini dapat terlihat arah angin yang masuk ke dalam bangunan eksisting, sehingga pergerakan udara menjadi lebih baik dari sebelum diterapkannya teknologi.

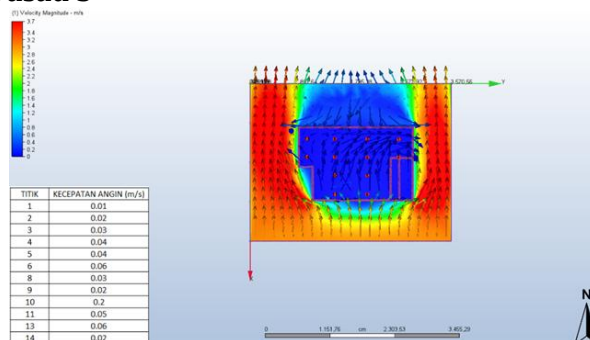
**b. Hasil Simulasi Fasad 2**



**Gambar 11.** Hasil Simulasi Fasad 2  
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Berdasarkan hasil simulasi fasad 2 di atas menunjukkan kecepatan angin yang masuk ke dalam bangunan Chicken Crush berkisar di 0.01 m/s-0.6 m/s.

**c. Hasil Simulasi Fasad 3**



**Gambar 12.** Hasil Simulasi Fasad 3  
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Berdasarkan hasil simulasi di atas menunjukkan kecepatan angin yang sangat di bawah standar yaitu 0.01 m/s-0.06 m/s. Sehingga dapat disimpulkan bahwa di dalam ruang makan Chicken Crush tersebut hampir tidak ada pergerakan angin yang masuk ke dalam bangunan.

**Tabel 3:** Perbandingan Keunggulan dan Kekurangan Tiap Alternatif Desain

	UTILITAS	FIRMITAS	VENUSTAS
<b>ALTERNATIF 1</b>	Pada aspek utilitas Simulasi alternatif pertama menunjukkan adanya sirkulasi udara yang masuk ke bangunan dengan kecepatan yang sesuai standar.	Alternatif pertama menggunakan struktur roster yang diikat dengan acian.	Alternatif ketiga menggunakan roster yang dikombinasikan dengan kisi-kisi yang membuat kurang serasi dengan desain keseluruhan bangunan.
<b>ALTERNATIF 2</b>	Alternatif kedua menunjukkan adanya sirkulasi udara yang masuk ke dalam bangunan namun masih di bawah	Alternatif kedua menggunakan 2 besi tulangan vertikal dan 2 besi tulangan horizontal, serta memiliki kemiringan	Alternatif kedua terdapat panel-panel vertikal dengan kemiringan yang berlawanan, sehingga membuat estetika pada bangunan lebih menarik

	standar sehingga sirkulasi udara tidak optimal	antar bilah-bilah panel.		
<b>ALTERNATIF 3</b>	Alternatif ketiga menunjukkan bahwa hampir tidak ada sirkulasi udara yang masuk ke dalam bangunan.	Alternatif kedua menggunakan struktur batu bata yang diikat dengan acian.	Alternatif ketiga menggunakan susunan batu bata sehingga memberikan kesan monoton.	

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Berdasarkan hasil dari ketiga simulasi di atas dilakukan perbandingan antara masing-masing alternatif desain tersebut. Perbandingan dilakukan berdasarkan aspek *utilitas* (fungsi), *firmitas* (struktur), dan *venustas* (estetika). Dan diberi nilai pada masing-masing aspek, *utilitas* memiliki bobot 5, *firmitas* memiliki bobot 3, dan *venustas* memiliki bobot 1. Simulasi dari masing-masing alternatif diberi nilai dengan rentang 1-5, semakin besar nilai maka semakin baik. Setelah semua simulasi diberi nilai dan kemudian di jumlahkan, maka diperoleh hasil dari tiap alternatif yang nantinya dapat dilihat perbandingannya berdasarkan aspek-aspek yang dinilai. Penilaian pada masing-masing alternatif terhadap aspek-aspek yang ditinjau dapat dilihat berdasarkan tabel berikut.

**Tabel 4.** Tabel Perbandingan

KRITERIA	BOBOT	ALTERNATIF 1		ALTERNATIF 2		ALTERNATIF 3	
		NILAI	NILAI X BOBOT	NILAI	NILAI X BOBOT	NILAI	NILAI X BOBOT
<b>UTILITAS</b>	5	5	25	2	10	1	5
<b>FIRMITAS</b>	3	3	9	2	6	3	9
<b>VENUSTAS</b>	1	2	2	5	5	3	3
<b>TOTAL</b>			<b>36</b>		<b>21</b>		<b>17</b>

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Dari hasil penjelasan di atas maka diperoleh hasil dari masing-masing alternatif, berikut adalah hasil perolehan nilai dari perbandingan alternatif tersebut. Hasil dari simulasi pertama memiliki nilai 32, hasil dari simulasi kedua memiliki nilai 22, dan hasil dari simulasi ketiga memiliki nilai 25. Sehingga dari tabel hasil perolehan tersebut digunakan untuk memilih desain alternatif yang terbaik dari ketiga alternatif yang telah disimulasikan.

### ALTERNATIF TERPILIH

Sehingga dari hasil perolehan ketiga alternatif tersebut nilai yang tertinggi yaitu pada alternatif pertama, dapat menjadi solusi terbaik di antara ketiga alternatif untuk melakukan pengoptimalan sirkulasi udara pada bangunan Chicken Crush.

### KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada ruang makan di bangunan Chicken Crush yang difokuskan pada peningkatan sirkulasi udara di dalam bangunan. Hasil dari analisis disesuaikan dengan menggunakan *Software CFD*, diketahui bahwa ruang makan pada bangunan Chicken Crush tidak memiliki sirkulasi yang baik, disebabkan oleh penggunaan material kaca pada dinding bangunan yang membuat udara tidak masuk ke dalam bangunan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat *Anemo Meter* yang menunjukkan bahwa tidak ada udara yang masuk ke dalam bangunan, sehingga kecepatan angin di dalam bangunan yaitu 0 m/s. Setelah dilakukan simulasi dengan penerapan beberapa alternatif terhadap fasad bangunan, udara yang masuk ke dalam ruangan menjadi bertambah sekitar 0.4 m/s-1 m/s, yang sudah sesuai dengan standar SNI. Sehingga dari ketiga alternatif tersebut dilakukan perbandingan terhadap aspek *utilitas*, *firmitas*, dan *venustas*, maka dari perbandingan tersebut dilakukan pembobotan dan yang memiliki nilai tertinggi yaitu pada alternatif satu. Dengan demikian dapat menjadi solusi terbaik di antara ketiga alternatif untuk melakukan meningkatkan sirkulasi udara pada bangunan Chicken

Crush. Selanjutnya, data yang diperoleh divalidasi dan dianalisis menggunakan aplikasi SPSS, yang menunjukkan bahwa penggunaan fasad berupa roster sangat berpengaruh terhadap peningkatan sirkulasi udara yang masuk. Orientasi bangunan dan arah aliran udara pada setiap alternatif adalah sama, sementara persentase bukaan pada alternatif satu yaitu 60%, sedangkan kedua alternatif lainnya yaitu 50%. Sehingga semakin besar persentase bukaan membuat sirkulasi udara menjadi lebih baik. Oleh karena itu, yang terpilih yaitu alternatif satu dengan penerapan fasad berupa roster sebagai *Natural Vented Facade System* yang terbuat dari sampah plastik *polypropylene* dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan sirkulasi udara di dalam bangunan Chicken Crush.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, J. J. 2023. KAJIAN PENGHAWAAN ALAMI PADA BUKAAN RUMAH TINGGAL DIPERMUKIMAN PADAT PENDUDUK. *Jurnal Arsitektur NALARs*, 22:1, 73–80.
- Alfino, W. C. S. D. A., & Andini, F. A. 2022. Analisa Pencahayaan dan Penghawaan Alami Pada Tourist Information Center (TIC) dan Market Ekonomi Kreatif di Wonosobo. *LingKAr (Lingkungan Arsitektur)*, 3:1, 31–42.
- Febriadi, G., & Afgani, J. J. 2023. KAJIAN PRINSIP ARSITEKTUR BERKELANJUTAN PADA BANGUNAN PERKANTORAN (STUDI KASUS: SHANGHAI TOWER, SHANGHAI, PUDONG). *Jurnal Arsitektur PURWARUPA*, 7:2, 123–128.
- Firdaus, A. P., & Jonbi. 2020. PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PLASTIK POLYPROPYLENE (PP) SEBAGAI CAMPURAN AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN DAN TARIK PADA BETON FC' 25 MPA. *Jurnal Instras*, 3:2, 81–89.
- Fitria Rahmawati, R., & Suharyani. 2021. IDENTIFIKASI PENGHAWAAN ALAMI YANG BAIK DIMASA PANDEMI PADA MASJID JANNATUL FIRDAUS. *Seminar Ilmiah Arsitektur*, 2:1, 278–281.
- Handoko, J. P. S. 2024. Energy Efficiency and Conservation In Sustainable Building. Universitas Islam Indonesia.
- Hendrawan, A., & Ginting, I. S. J. C. Y. B. 2019. PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK BERJENIS POLYPROPYLEN SISA PEMBUNGKUS LAUNDRY SEKALI PAKAI MENJADI PRODUK BERNILAI GUNA (TAS CUCI) DENGAN METODE FABRIKASI DAN PEMANASAN. *Jurnal Sositoteknologi*, 18:3, 299–322.
- Khasbi, R. P., & Susanti, A. D. 2022. KAJIAN BENTUK DAN FASAD BANGUNAN SEBAGAI LANDMARK KAWASAN KOTA. *Jurnal Arsitektur*, 2:1, 38–48.
- Maghzaya, A. R. 2024. ACOUSTIC DESIGN FOR A SUSTAINABLE BUILDING-SUSTAINABLE ACOUSTIC AND LIGHTING FOR BUILDING. Universitas Islam Indonesia.
- Mufida, E. 2024. Direct and Indirect linkages of thermal comfort with Sustainable Development Goals (SDG). Universitas Islam Indonesia.
- Prasetya, A. D. D. 2021. PENGHAWAAN DAN PENCAHAYAAN KOST MAHASISWA MUNGANG KALIBEBER, WONOSOBO. *Jurnal Ilmiah Arsitektur*, 11:1, 28–32.
- Prihatmaji, Y. P. 2022. Sustainable Material in Building Sustainability Concept & Model. In *Portfolio on Sustainable Building Technology-Modul*. Universitas Islam Indonesia.
- Rudend, A. J., & Hermana, J. 2020. Kajian Pembakaran Sampah Plastik Jenis Polipropilena (PP) Menggunakan Insenerator. *Jurnal Teknik ITS*, 9:2, 124–130.
- Soenarto, A. U., Suprapti, A., & Murtini, T. W. 2020. Preferensi Masyarakat dalam Memilih Perumahan berdasarkan Fasade (Studi Kasus Perumahan di Kecamatan Baki, Sukoharjo). *Arcade Jurnal Arsitektur*, 1:2, 77–83.

- Sugini. 2024. SUSTAINABLE IDEA SUSTAINABILITY IN ARCHITECTURE. Universitas Islam Indonesia.
- Sulistiari, E. B., Marisa, F., & Putra, R. 2023. Inovasi Teknologi dalam Mendukung Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs)-Book Chapter Full.
- Supriyanta. 2024. Keterpaduan Struktur dan Desain Arsitektur yang Berkelanjutan. Universitas Islam Indonesia.
- Surya, M. R. 2023. ANALISA MATERIAL BERKELANBJUTAN PADA PEMBANGUNAN PERUMAHAN DI SEMARANG. Skripsi, Universitas Semarang.
- Tristiarto, Y., Wahyudi, & Sugianto. 2024. Analisis Penerapan Sustainable Development Goals (SDGs) dan Sustainability Report Terhadap Profitabilitas Perusahaan Di Indonesia. IKRAITH-EKONOMIKA, 7:2, 231–241.
- Utami, Aji, I., Lestari, M. D., & Anthony, A. L. 2015. Pengolahan Elemen Pada Fasad Bangunan Apartement Cosmo Terrace Terhadap Tema Back To The City. Jurnal Reka Karsa, 4:1, 1–9.