



Evaluasi Pencahayaan dan Ventilasi Alami Pasar Modern Sinpasa

Shona Sulistya, Samsu Hendra Siwi, Titin Fatimah

Magister Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara

| Diterima 26 Mei 2025 | Disetujui 08 September 2025 | Diterbitkan 21 September 2025 |
| DOI <http://dx.doi.org/10.32315/jlbi.v14i3.504> |

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kenyamanan pencahayaan dan ventilasi alami menggunakan standar SNI 03-2396-2001 dan SNI 03-6572-2001 terhadap Pasar Modern Sinpasa di Gading Serpong, Tangerang yang menerapkan strategi desain pasif melalui konfigurasi atap tinggi yang dilengkapi skylight, jalusi serta bukaan dari berbagai arah untuk memfasilitasi ventilasi silang. Metode yang digunakan adalah kuantitatif positivistik melalui pengukuran tingkat pencahayaan, suhu, kelembapan dan sirkulasi udara serta survei persepsi pengunjung menggunakan kuesioner skala Likert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencahayaan alami memiliki intensitas rata-rata di atas 150 lux dengan nilai persepsi pengunjung di atas median 3 (cukup baik). Dari sisi ventilasi alami menunjukkan bahwa suhu udara rata-rata di atas 27,1°C dengan kelembapan udara berada dalam rentang ideal (49–59%) pada pagi dan siang hari, sedangkan kecepatan angin di area *food court* mencapai 1,2m/s, memberikan efek hangat nyaman dan di area pasar kecepatan angin <1,2m/s. Hal ini sesuai dengan hasil persepsi pengunjung yang lebih nyaman terhadap area *food court* dengan nilai median 2,71. Penelitian ini membuktikan bahwa skylight efektif dalam meningkatkan kualitas pencahayaan alami di area yang minim bukaan, sedangkan kecepatan angin merupakan faktor utama dalam meningkatkan kualitas kenyamanan termal.

Kata-kunci: Desain Pasif, Pasar Modern, Pencahayaan Alami, Penghematan Energi, Ventilasi Alami

An Evaluation of Natural Lighting and Ventilation at Sinpasa Modern Market

Abstract

This study aims to evaluate the comfort of natural lighting and ventilation at Sinpasa Modern Market in Gading Serpong, Tangerang, using the Indonesian national standards SNI 03-2396-2001 and SNI 03-6572-2001. The building adopts passive design strategies through a high roof configuration equipped with skylights, jalousie windows, and openings from multiple directions to facilitate cross ventilation. A positivist quantitative method was employed, involving measurements of illuminance, air temperature, humidity, and airflow, along with a visitor perception survey using a Likert scale questionnaire. The results indicate that the average natural lighting intensity exceeds 150 lux, with visitor perception scores above the median value of 3 (fairly good). In terms of natural ventilation, the average air temperature was above 27.1°C, while humidity ranged within the ideal level (49–59%) during morning and midday. Wind speed in the food court area reached 1.2m/s, creating a comfortably warm effect, whereas in the main market area, it remained below 1.2m/s. This finding aligns with visitor perceptions, which reported greater comfort in the food court area (median score: 2.71). The study demonstrates that skylights are effective in enhancing natural lighting in areas with minimal wall openings, while wind speed is a key factor influencing thermal comfort quality.

Keywords: Energy Efficiency, Modern Market, Natural Lighting, Natural Ventilation, Passive Design

Kontak Penulis

Samsu Hendra Siwi
Program Studi Magister Arsitektur Jurusan Riset, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara
Jl. Letjen. S. Parman No. 1 Grogol, Jakarta Barat, 11440
E-mail: samsus@ft.untar.ac.id



Pendahuluan

Perkembangan pasar modern di Indonesia, seperti Sinpasa yang terletak di Gading Serpong, Tangerang, mencerminkan kebutuhan masyarakat akan fasilitas perbelanjaan yang nyaman dan efisien. Sinpasa berfungsi tidak hanya sebagai pasar, tetapi juga sebagai *food court*, menawarkan berbagai pilihan kuliner bagi pengunjung. Desain pasif bangunan yang modern dengan atap tinggi, konsep terbuka dan *skylight*. Penerapan *skylight* memungkinkan pencahayaan seragam pada area interior yang luas dan mampu menerima lebih banyak cahaya dibandingkan dengan bukaan vertikal di samping ini material transparan yang berwarna mampu mengurangi transmisi radiasi matahari [1]. Penerapan ventilasi silang sangat efektif karena mampu mengoptimalkan tekanan udara yang didorong dan ditarik melalui bangunan oleh tekanan positif pada sisi yang berhadapan dengan angin [1].

Hal ini sejalan dengan tren pembangunan yang mengutamakan efisiensi energi dan keberlanjutan lingkungan [2] ventilasi dan pencahayaan pada sebuah bangunan merupakan salah satu faktor yang menentukan tinggi atau tidaknya penggunaan energi, sehingga konsep seperti Sinpasa ini sangat baik diterapkan karena faktanya penggunaan energi terbesar pada negara tropis berada pada tata udara dan tata cahaya [3]. Selain ini, konsep terbuka memungkinkan laju kecepatan angin bergerak dengan ideal ke berbagai sisi. Hal ini dikarenakan rasio luas bukaan berperan penting pada kecepatan udara yang masuk ke dalam ruangan, jadi semakin besar bukaan maka semakin tinggi aliran udara yang masuk [4]. Sehingga idealnya baik area *food court* ataupun pasar memiliki nilai kecepatan udara yang baik karena dibuat dengan konsep terbuka. Di sisi lain, penerapan *skylight* memberikan kesan estetika berbeda hal ini dapat tercipta dari permainan pencahayaan dan permainan bayangan [5]. Konsep seperti ini memberikan tantangan, terutama pada jam puncak termal, di mana area pasar dan *food court* sering kali dipadati pengunjung. Dalam periode ini, paparan langsung sinar matahari melalui *skylight* dan selasar bangunan (*food court*) dapat menyebabkan peningkatan beban termal yang signifikan. Situasi ini berpotensi mengganggu kenyamanan termal pengunjung dan menurunkan kualitas pengalaman belanja mereka.

Oleh karena itu, evaluasi menyeluruh terhadap tingkat kenyamanan pencahayaan alami dan ventilasi alami sangat penting. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisis faktor-faktor tersebut berdasarkan standar yang berlaku: SNI 03-2396-2001

dan SNI 03-6572-2001. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai seberapa baik penerapan desain pasif bangunan Sinpasa yang menggunakan *skylight* dan *cross ventilation*. Penelitian ini bermanfaat bagi arsitektur dalam penerapan desain pasif hemat energi.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Evaluasi tingkat standar kenyamanan pencahayaan dan ventilasi alami pada bangunan Pasar Modern Sinpasa berdasarkan SNI 03-2396-2001 dan SNI 03-6572-2001
2. Menilai persepsi pengunjung terkait kenyamanan pencahayaan dan ventilasi alami pada bangunan Pasar Modern Sinpasa

Metode

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan positivistik untuk menganalisis tingkat pencahayaan dan ventilasi alami di bangunan Pasar Modern Sinpasa. Metode kuantitatif merupakan pendekatan penelitian yang berfokus pada pengukuran numerik dan analisis statistik untuk menguji hipotesis atau pertanyaan penelitian [6]. Hal ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data yang objektif dan dapat diukur, memberikan keandalan dan validitas pada temuan yang dihasilkan.

Di sisi lain, pendekatan positivistik merujuk pada keyakinan bahwa pengetahuan harus didasarkan pada observasi empiris dan pengukuran yang dapat diverifikasi. Dengan menerapkan metode kuantitatif positivistik, penelitian ini berfokus pada pengukuran yang objektif terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kenyamanan di area bangunan Pasar Modern Sinpasa.

Penelitian dilakukan dengan melakukan observasi terhadap Pasar Modern Sinpasa lalu melakukan pengumpulan data berupa intensitas cahaya (lux), suhu (°C), kelembapan udara (%), dan kecepatan angin (m/s) menggunakan alat *multitester* Lutron LM-8000A yang telah memiliki sertifikat kalibrasi. Pengumpulan data dilakukan pada tiga sesi yaitu pagi pukul 08.00–11.00, siang pukul 11.01–14.00, dan sore pukul 14.01–16.00, hal ini sesuai dengan rekomendasi dari SNI 03-2396-2001, pagi dan sore merupakan waktu optimal untuk pengukuran [3].

Selain pengujian di lapangan, penelitian ini juga menggunakan kuesioner kepada pengunjung. Langkah ini bertujuan untuk memperoleh data subjektif yang dapat memperkuat hasil dari observasi di lapangan. Kuesioner ini dirancang untuk mengidentifikasi tingkat kenyamanan yang dirasakan oleh pengunjung

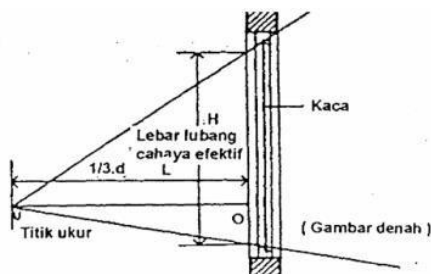
Pasar Modern Sinpasa terkait pencahayaan dan ventilasi alami. Dengan demikian, dapat menambah nilai keandalan dan validitas penelitian. Sampel kuesioner terdiri dari 83 responden yang merupakan pengunjung Pasar Modern Sinpasa dan dipilih menggunakan Teknik *accidental sampling* yaitu siapa pun yang berada di lokasi dan bersedia mengisi kuesioner pada saat pengambilan data.

Hasil pengujian lapangan dianalisis dengan membandingkan terhadap standar dari SNI 03-2396-2001 dan SNI 03-6572-2001. Untuk kuesioner, pengolahan data menggunakan skala Likert dan aplikasi JMP sehingga persepsi pengunjung dapat dinilai melalui model statistik analisis varian (anova).

Landasan Teori

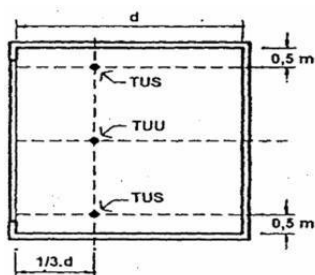
Berdasarkan SNI 03-2396-2001, pencahayaan alami yang optimal adalah pukul 08.00 sampai dengan jam 16.00 waktu setempat dengan pencahayaan yang cukup serta distribusi cahaya yang merata dan tanpa menimbulkan kesilauan (*glare*).

Berdasarkan SNI 03-2396-2001, titik ukur dibagi menjadi 2 yaitu TUU (Titik Ukur Utama) dan TUS (Titik Ukur Samping) dengan ketinggian bidang kerja pada dalam ruangan sebesar 0,75 meter di atas lantai (Gambar 1).



Gambar 1. Tinggi dan lebar cahaya efektif

Jarak tengah-tengah antara kedua dinding samping disebut TUU. Sedangkan jarak $1/3d$ merupakan nilai dari $1/3$ jarak dinding (lebar ruangan dihitung dari titik bukaan jendela). Nilai TUS mengambil jarak dari dinding ujung sebesar 50cm (Gambar 2).



Gambar 2. Titik ukur TUU dan TUS terhadap dinding dan bukaan

Berdasarkan SNI 03-2396-2001, pencahayaan alami dibagi menjadi empat klasifikasi dengan nilai faktor langit minimum (FLmin) sebagai berikut:

Kualitas A: Pekerjaan dengan tingkat ketelitian sangat tinggi yang membutuhkan pengamatan cermat dan berkelanjutan, seperti menggambar detail, mengukir, menjahit kain berwarna gelap, dan sejenisnya. Nilai FLmin 0,45.d.

Kualitas B: Pekerjaan dengan ketelitian tinggi, tetapi tidak secara terus-menerus, seperti membaca, menulis atau merakit komponen-komponen yang relatif kecil. Nilai FLmin 0,35.d.

Kualitas C: Pekerjaan dengan tingkat ketelitian sedang yang tidak memerlukan konsentrasi tinggi, seperti mengolah kayu atau merakit suku cadang berukuran sedang. Nilai FLmin 0,25.d.

Kualitas D: Pekerjaan kasar yang hanya memerlukan pengenalan terhadap detail besar, seperti di gudang atau area lalu lintas pejalan kaki. Nilai FLmin 0,15.d.

Pasar termasuk pekerjaan kasar dengan standar tingkat pencahayaan sebesar 100-200 lux [7].

Penyebaran luminansi perlu diperhatikan sebagai faktor pelengkap dalam menentukan tingkat pencahayaan di dalam ruangan. Berikut merupakan skala luminansi untuk pencahayaan:



Gambar 3. Skala luminansi untuk pencahayaan interior (Sumber SNI 03-6575-2001)

Dalam SNI 03-6572-2001, kenyamanan pada suatu ruangan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti:

Satu, Temperatur Udara kering dengan tiga kriteria kenyamanan pada area tropis:

- a. Sejuk nyaman, suhu efektif antara 20,5°C~22,8°C.
- b. Nyaman optimal, suhu efektif antara 22,8°C~25,8°C.
- c. Hangat nyaman, suhu efektif antara 25,8°C~27,1°C.

Dua, Kelembapan Udara Relatif. Kelembapan udara relatif interior adalah rasio antara jumlah uap air yang terkandung dalam udara dengan kapasitas maksimumnya pada suhu tertentu. Untuk wilayah tropis, kelembapan relatif yang disarankan berkisar antara 40%-50%. Namun, pada ruangan dengan kepadatan tinggi seperti ruang rapat, kelembapan relatif yang ideal adalah 55%-60%.

Tiga, Pergerakan Udara (Kecepatan Udara). Berikut merupakan Tabel 1 yang menunjukkan korelasi antara kecepatan udara dan kesejukan:

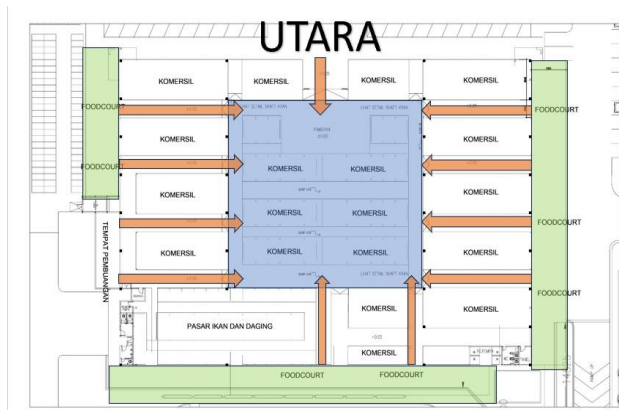
Tabel 1. Titik ukur TUU dan TUS terhadap dinding dan bukaan

Kec. Udara (m/s)	0,1	0,2	0,25	0,3
Temperatur (°C)	25	26,8	26,9	27,1

Di atas temperatur suhu 27,1°C memerlukan kecepatan udara lebih dari 0,3m/s.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan terhadap bangunan Pasar Modern Sinpasa yang terdiri dari satu lantai dengan fasad utama bangunan menghadap Timur (Gambar 4).



Gambar 4. Denah Pasar Modern Sinpasa

Gambar di atas menunjukkan bahwa area hijau merupakan area *food court*, sedangkan area biru merupakan area pasar dan tanda panah oranye merupakan koridor akses menuju tengah pasar juga berfungsi sebagai laju aliran udara (*cross ventilation*).

Bangunan ini memiliki atap tinggi dilengkapi jalusi, turbin ventilasi dan menggunakan *skylight* pada area tengah bangunan (area pasar) yang memiliki motif warna (Gambar 5).



Gambar 5. Skylight pada area pasar

Akses menuju pasar (area tengah) berupa lorong terbuka yang memungkinkan laju aliran udara bergerak masuk ke dalam bangunan dan keluar dari sisi tengah (*cross ventilation*). Gambar 6 berikut merupakan salah satu pintu akses pasar.



Gambar 6. Akses pasar arah utara

Desain pasif bangunan Pasar Modern Sinpasa juga menggunakan jalusi di setiap orientasi fasadnya guna mendukung laju aliran udara, sebagai contoh pada orientasi fasad selatan (Gambar 7).



Gambar 7. Jalusi pada fasad selatan

Analisis pengukuran lapangan terhadap standar pencahayaan alami

Berdasarkan klasifikasi kualitas pencahayaan, kegiatan di pasar berada pada kategori kualitas D yaitu pekerjaan/kegiatan kasar yang hanya terdiri dari detail-detail besar. Sehingga nilai pencahayaan minimal area pasar adalah 150 lux [8]. Untuk area *food court* menggunakan standar yang sama yaitu 150 lux. Nilai ini sesuai dengan SNI 6197 tahun 2020 bahwa pencahayaan dengan fungsi restoran jenis kafetaria memiliki nilai lux minimal sebesar 150 lux [9]. Penentuan titik uji menggunakan TUU (Titik Uji Utama) dengan jarak $1/3d$ sebagai contoh pada Gambar 8.



Gambar 8. Penentuan titik "d" pada area *food court*

Tabel 2 berikut merupakan hasil analisis lapangan terhadap standar SNI.

Tabel 2. Pencahayaan alami terhadap standar SNI pada titik ukur TUU

No	Lokasi	Aktual lux	Standar SNI (lux)	Keterangan
Pengujian pagi, jam 08.00 – 11.00				
1	Timur <i>food court</i>	7210	150	Memenuhi standar
2	Selatan <i>food court</i>	900	150	Memenuhi standar
3	Utara <i>food court</i>	900	150	Memenuhi standar
4	Barat <i>food court</i>	700	150	Memenuhi standar
5	Tengah pasar	170	150	Memenuhi standar
Pengujian siang, jam 11.01 – 14.00				
1	Timur <i>food court</i>	1550	150	Memenuhi standar
2	Selatan <i>food court</i>	870	150	Memenuhi standar
3	Utara <i>food court</i>	680	150	Memenuhi standar
4	Barat <i>food court</i>	600	150	Memenuhi standar
5	Tengah pasar	200	150	Memenuhi standar
Pengujian sore, jam 14.01 – 16.00				
1	Timur <i>food court</i>	400	150	Memenuhi standar
2	Selatan <i>food court</i>	300	150	Memenuhi standar
3	Utara <i>food court</i>	280	150	Memenuhi standar
4	Barat <i>food court</i>	350	150	Memenuhi standar
5	Tengah pasar	<150	150	Tidak memenuhi standar

Berdasarkan hasil penelitian, area *food court* memiliki pencahayaan yang memenuhi standar. Sedangkan pada area pasar yang menggunakan *skylight* memiliki intensitas cahaya yang baik, namun pada sore hari berada pada <150 lux.

Analisis pengukuran lapangan terhadap ventilasi alami

Standar kenyamanan ventilasi alami yang digunakan adalah kategori sejuk nyaman hingga hangat nyaman yaitu pada suhu 20,5°C sampai dengan 27,1°C. Untuk kelembapan udara menggunakan angka 40% sampai dengan 60% sesuai dengan aturan SNI pada kategori jumlah orang padat. Kecepatan angin menggunakan grafik SNI 03-6575-2001 yang menjelaskan mengenai hubungan antara kecepatan angin dengan kenyamanan termal [10].

Tabel 3 berikut ini merupakan hasil analisis nilai suhu udara di lapangan terhadap standar SNI dengan rentang 20,5°C–27,1°C.

Tabel 3. Suhu udara terhadap standar SNI

No	Lokasi	Aktual suhu (°C)	Standar SNI (°C)	Keterangan
Pengujian pagi, jam 08.00 – 11.00				
1	Timur <i>food court</i>	30-30,5	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
2	Selatan <i>food court</i>	32-33	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
3	Utara <i>food court</i>	30-31	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
4	Barat <i>food court</i>	29-30	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
5	Tengah pasar	31-33	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
Pengujian siang, jam 11.01 – 14.00				
1	Timur <i>food court</i>	32-34	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
2	Selatan <i>food court</i>	32-34	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
3	Utara <i>food court</i>	32-34	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
4	Barat <i>food court</i>	32-34	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
5	Tengah pasar	33-34	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
Pengujian sore, jam 14.01 – 16.00				
1	Timur <i>food court</i>	28	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
2	Selatan <i>food court</i>	28	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
3	Utara <i>food court</i>	28	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
4	Barat <i>food court</i>	28	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar
5	Tengah pasar	28	20,5-27,1	Tidak memenuhi standar

Berdasarkan hasil pengujian lapangan didapatkan fakta bahwa suhu udara baik pada area *food court* dan area pasar memiliki nilai di atas dari 27,1°C, hal ini menunjukkan bahwa pada kedua area tersebut cukup panas.

Tabel 4 berikut merupakan hasil analisis nilai kelembapan udara di lapangan terhadap standar SNI dengan rentang 40%-60%.

Tabel 4. Kelembapan udara terhadap standar SNI

No	Lokasi	Aktual Kelembapan (%)	Standar Kelembapan SNI (%)	Keterangan
Pengujian pagi, jam 08.00 – 11.00				
1	Timur <i>food court</i>	50-59	40-60	Memenuhi standar
2	Selatan <i>food court</i>	50-59	40-60	Memenuhi standar
3	Utara <i>food court</i>	50-59	40-60	Memenuhi standar
4	Barat <i>food court</i>	50-59	40-60	Memenuhi standar
5	Tengah pasar	50-59	40-60	Memenuhi standar
Pengujian siang, jam 11.01 – 14.00				
1	Timur <i>food court</i>	49-55	40-60	Memenuhi standar
2	Selatan <i>food court</i>	49-55	40-60	Memenuhi standar
3	Utara <i>food court</i>	49-55	40-60	Memenuhi standar
4	Barat <i>food court</i>	49-55	40-60	Memenuhi standar
5	Tengah pasar	49-55	40-60	Memenuhi standar
Pengujian sore, jam 14.01 – 16.00				
1	Timur <i>food court</i>	65-75	40-60	Tidak memenuhi standar
2	Selatan <i>food court</i>	65-75	40-60	Tidak memenuhi standar
3	Utara <i>food court</i>	65-75	40-60	Tidak memenuhi standar
4	Barat <i>food court</i>	65-75	40-60	Tidak memenuhi standar
5	Tengah pasar	65-75	40-60	Tidak memenuhi standar

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan fakta bahwa kondisi di pagi dan siang hari kelembapan udara pada area pasar dan *food court* memiliki angka ideal berkisar antara 49-59%. Sedangkan di sore hari, kelembapan udara meningkat di angka 65-75%, sehingga kondisi sore hari tidak memenuhi standar. Berdasarkan hasil survei lapangan, kelembapan udara ini diindikasikan pengaruh dari kondisi lingkungan bangunan.

Tabel 5 berikut merupakan hasil analisis nilai kecepatan angin di lapangan terhadap standar SNI (nilai SNI ideal adalah 0-0,25m/s, akan tetapi karena suhu udara di lapangan di atas 27°C sehingga menggunakan aturan >0,25m/s sesuai dengan grafik kebutuhan peningkatan kecepatan udara dari SNI 03-6572- 2001).

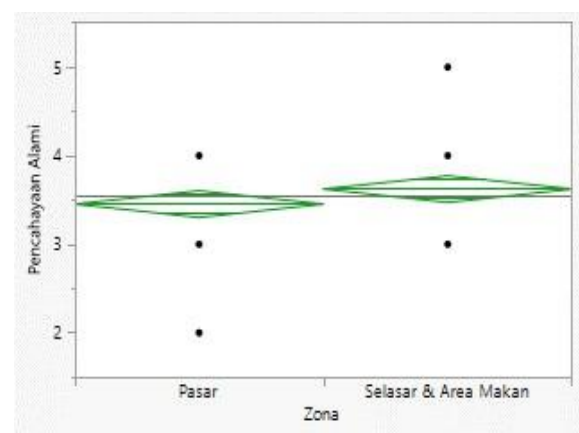
Tabel 5. Kecepatan udara terhadap standar SNI

No	Lokasi	Kec. Angin (m/s)	Standar Kec. Angin (m/s)	Keterangan
Pengujian jam 09.00				
1	Timur <i>food court</i>	0,3-1,1	>0,25	Memenuhi standar
2	Selatan <i>food court</i>	0,3-1,1	>0,25	Memenuhi standar
3	Utara <i>food court</i>	0-0,7	>0,25	Memenuhi standar
4	Barat <i>food court</i>	0,2-1	>0,25	Memenuhi standar
5	Tengah pasar	0	>0,25	Tidak memenuhi standar
Pengujian jam 12.00				
1	Timur <i>food court</i>	0-0,8	>0,25	Memenuhi standar
2	Selatan <i>food court</i>	0-0,8	>0,25	Memenuhi standar
3	Utara <i>food court</i>	0-0,8	>0,25	Memenuhi standar
4	Barat <i>food court</i>	0-0,8	>0,25	Memenuhi standar
5	Tengah pasar	0	>0,25	Memenuhi standar
Pengujian jam 16.00				
1	Timur <i>food court</i>	0,9-1,2	>0,25	Memenuhi standar
2	Selatan <i>food court</i>	0,9-1,2	>0,25	Memenuhi standar
3	Utara <i>food court</i>	0,9-1,2	>0,25	Memenuhi standar
4	Barat <i>food court</i>	0,9-1,2	>0,25	Memenuhi standar
5	Tengah pasar	0	>0,25	Tidak memenuhi standar

Berdasarkan hasil analisis, ditemukan fakta bahwa kecepatan angin/sirkulasi udara pada area *food court* cukup baik, kecepatan angin berkisar antara 0-1,2m/s hal ini diindikasikan mampu memberikan kenyamanan pada kondisi hangat nyaman. Untuk area pasar, ditemukan fakta bahwa kecepatan angin tidak memenuhi standar kenyamanan.

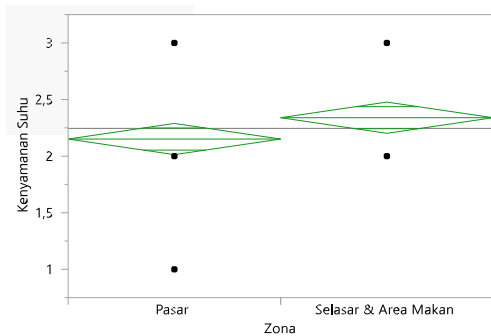
Analisis persepsi pengunjung

Evaluasi terhadap persepsi kepuasan pengunjung di dua tempat yaitu *food court* dan pasar menggunakan metode ANOVA (perbandingan) dengan hasil sebagai berikut.



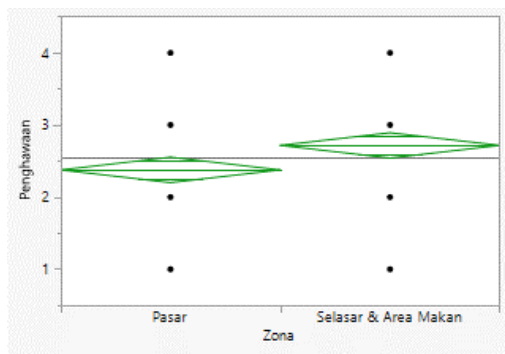
Gambar 9. Hasil ANOVA pencahayaannya alami pada area pasar dan *food court*

Hasil ANOVA pasar dan *food court* menunjukkan bahwa *food court* cenderung dipersepsi lebih baik pencahayaannya dibandingkan pasar (Gambar 9), meskipun perbedaan persepsi pencahayaan alami terhadap dua zona tersebut tidak signifikan (*significant value* 0,1157). Bila melihat nilai persepsi pencahayaan alami, baik pasar ataupun *food court* cenderung dipersepsi baik. Dua-duanya memiliki nilai rata-rata di atas median 3. Nilai persepsi pencahayaan alami pasar 3,45 dan *food court* 3,62.



Gambar 10. Hasil ANOVA suhu udara pada area pasar dan *food court*

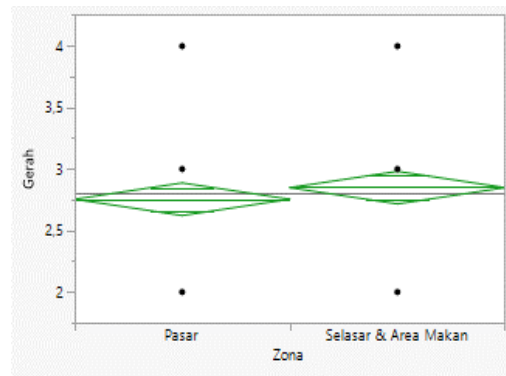
Hasil ANOVA pasar dan *food court* pada kategori kenyamanan suhu menunjukkan kedua area cenderung dipersepsi kurang nyaman (Gambar 10). Dua-duanya memiliki nilai rata-rata di bawah median 3. Nilai persepsi pasar 2,15 dan *food court* 2,34. *Food court* dipersepsi lebih tidak panas dibanding area pasar, meskipun perbedaan persepsi terhadap dua zona tersebut tidak signifikan (*significant value* 0,0579).



Gambar 11. Hasil ANOVA kecepatan angin/sirkulasi udara pada area pasar dan *food court*

Hasil ANOVA pasar dan *food court* menunjukkan bahwa *food court* cenderung dipersepsi lebih baik penghawaannya (sirkulasi udara) dibandingkan pasar, meskipun perbedaan persepsi penghawaan terhadap dua zona tersebut tidak signifikan (*significant value* 0,0078) (Gambar 11). Bila melihat nilai persepsi penghawaan, baik pasar ataupun *food court* cenderung dipersepsi kurang nyaman. Dua-duanya

memiliki nilai rata-rata di bawah median 3. Nilai persepsi penghawaan alami pasar 2,37 dan area makan 2,71.



Gambar 12. Hasil ANOVA kelembapan udara pada area pasar dan *food court*

Hasil ANOVA pasar dan *food court* pada kategori gerah (kelembapan udara) menunjukkan kedua area cenderung dipersepsi kurang nyaman (Gambar 12). Dua-duanya memiliki nilai rata-rata di bawah median 3. Nilai persepsi Pasar 2,7 dan Area Makan 2,8. Area *food court* dipersepsi lebih tidak gerah dibanding area pasar, meskipun perbedaan persepsi terhadap dua zona tersebut tidak signifikan (*significant value* 0,32).

Analisis pengukuran lapangan terhadap standar SNI dan tingkat kepuasan pengunjung

Tabel 6 berikut menunjukkan korelasi hubungan antara pengujian lapangan dengan data hasil kuesioner pada bidang pencahayaan alami.

Tabel 6. Korelasi pengujian lapangan dengan persepsi pengunjung

No	Lokasi	Aktual lux	Keterangan	Indeks Kepuasan (Skala 1-5)
Pengujian jam 09.00				
1	Timur <i>food court</i>	7210	Memenuhi standar	3,62
2	Selatan <i>food court</i>	900	Memenuhi standar	3,62
3	Utara <i>food court</i>	900	Memenuhi standar	3,62
4	Barat <i>food court</i>	700	Memenuhi standar	3,62
5	Tengah pasar	170	Memenuhi standar	3,45
Pengujian jam 12.00				
1	Timur <i>food court</i>	1550	Memenuhi standar	3,62
2	Selatan <i>food court</i>	870	Memenuhi standar	3,62
3	Utara <i>food court</i>	680	Memenuhi standar	3,62
4	Barat <i>food court</i>	600	Memenuhi standar	3,62
5	Tengah pasar	200	Memenuhi standar	3,45
Pengujian jam 16.00				
1	Timur <i>food court</i>	400	Memenuhi standar	3,62
2	Selatan <i>food court</i>	300	Memenuhi standar	3,62
3	Utara <i>food court</i>	280	Memenuhi standar	3,62
4	Barat <i>food court</i>	350	Memenuhi standar	3,62
5	Tengah pasar	<150	Tidak memenuhi standar	3,45

Hasil pengukuran lux di lapangan menunjukkan bahwa tingkat pencahayaan alami memenuhi standar kenyamanan, hal ini ternyata sesuai dengan persepsi pengunjung yang mana pengunjung rata-rata memberikan nilai indeks kepuasan di angka 3,62 untuk *food court* dan 3,45 untuk area pasar (nilai skala 3-4 menandakan penilaian persepsi pengunjung berada pada cukup baik dan baik).

Tabel 7 berikut merupakan tabel korelasi antara pengujian lapangan terkait suhu udara dengan indeks penilaian skala Likert menggunakan aplikasi JMP.

Tabel 7. Korelasi standar suhu udara dengan hasil pengujian dan kuesioner

No	Lokasi	Aktual suhu (°C)	Keterangan	Indeks Kepuasan (Skala 1-5)
Pengujian jam 09.00				
1	Timur <i>food court</i>	30-30,5	Tidak memenuhi standar	2,34
2	Selatan <i>food court</i>	32-33	Tidak memenuhi standar	2,34
3	Utara <i>food court</i>	30-31	Tidak memenuhi standar	2,34
4	Barat <i>food court</i>	29-30	Tidak memenuhi standar	2,34
5	Tengah pasar	31-33	Tidak memenuhi standar	2,15
Pengujian jam 12.00				
1	Timur <i>food court</i>	32-34	Tidak memenuhi standar	2,34
2	Selatan <i>food court</i>	32-34	Tidak memenuhi standar	2,34
3	Utara <i>food court</i>	32-34	Tidak memenuhi standar	2,34
4	Barat <i>food court</i>	32-34	Tidak memenuhi standar	2,34
5	Tengah pasar	33-34	Tidak memenuhi standar	2,15
Pengujian jam 16.00				
1	Timur <i>food court</i>	28	Tidak memenuhi standar	2,34
2	Selatan <i>food court</i>	28	Tidak memenuhi standar	2,34
3	Utara <i>food court</i>	28	Tidak memenuhi standar	2,34
4	Barat <i>food court</i>	28	Tidak memenuhi standar	2,34
5	Tengah pasar	28	Tidak memenuhi standar	2,15

Berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu udara baik di pagi hari, siang hari hingga sore hari semuanya berada pada suhu di atas 27°C, ternyata koresponden pun merasakan hal yang sama, rata-rata koresponden menilai di bawah angka 3, yang menunjukkan bahwa suhu pada kedua tempat tersebut cukup panas dan menimbulkan ketidaknyamanan termal.

Tabel 8 berikut merupakan tabel korelasi antara pengujian lapangan terkait kelembapan udara dengan indeks penilaian skala Likert menggunakan aplikasi JMP.

Tabel 8. Korelasi standar kelembapan udara dengan hasil pengujian dan kuesioner

No	Lokasi	Aktual Kelembapan (%)	Keterangan	Indeks Kepuasan (Skala 1-5)
Pengujian jam 09.00				
1	Timur <i>food court</i>	50-59	Memenuhi standar	2,8
2	Selatan <i>food court</i>	50-59	Memenuhi standar	2,8
3	Utara <i>food court</i>	50-59	Memenuhi standar	2,8
4	Barat <i>food court</i>	50-59	Memenuhi standar	2,8
5	Tengah pasar	50-59	Memenuhi standar	2,7
Pengujian jam 12.00				
1	Timur <i>food court</i>	49-55	Memenuhi standar	2,8
2	Selatan <i>food court</i>	49-55	Memenuhi standar	2,8
3	Utara <i>food court</i>	49-55	Memenuhi standar	2,8
4	Barat <i>food court</i>	49-55	Memenuhi standar	2,8
5	Tengah pasar	49-55	Memenuhi standar	2,7
Pengujian jam 16.00				
1	Timur <i>food court</i>	65-75	Tidak memenuhi standar	2,8
2	Selatan <i>food court</i>	65-75	Tidak memenuhi standar	2,8
3	Utara <i>food court</i>	65-75	Tidak memenuhi standar	2,8
4	Barat <i>food court</i>	65-75	Tidak memenuhi standar	2,8
5	Tengah pasar	65-75	Tidak memenuhi standar	2,7

Berdasarkan hasil di atas, kelembapan udara baik di area pasar maupun *food court* memiliki nilai sesuai standar dan cenderung pada nilai yang cukup tinggi. Hanya ketika di sore hari, kelembapan udara meningkat di atas 60% (tidak memenuhi standar). Pada kuesioner juga menunjukkan nilai median di bawah 3, walaupun angkanya berkisar di 2,7-2,8. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedua area tersebut cukup gerah/lengket.

Tabel 9 berikut merupakan tabel korelasi antara pengujian lapangan terkait kecepatan angin/sirkulasi udara dengan indeks penilaian skala Likert menggunakan aplikasi JMP.

Tabel 9. Korelasi standar kecepatan angin dengan hasil pengujian dan kuesioner

No	Lokasi	Kec. Angin (m/s)	Keterangan	Indeks Kepuasan (Skala 1-5)
Pengujian jam 09.00				
1	Timur <i>food court</i>	0,3-1,1	Memenuhi standar	2,71
2	Selatan <i>food court</i>	0,3-1,1	Memenuhi standar	2,71
3	Utara <i>food court</i>	0-0,7	Memenuhi standar	2,71
4	Barat <i>food court</i>	0,2-1	Memenuhi standar	2,71
5	Tengah pasar	0	Tidak memenuhi standar	2,37
Pengujian jam 12.00				
1	Timur <i>food court</i>	0-0,8	Memenuhi standar	2,71
2	Selatan <i>food court</i>	0-0,8	Memenuhi standar	2,71
3	Utara <i>food court</i>	0-0,8	Memenuhi standar	2,71
4	Barat <i>food court</i>	0-0,8	Memenuhi standar	2,71
5	Tengah pasar	0	Tidak memenuhi standar	2,37
Pengujian jam 16.00				
1	Timur <i>food court</i>	0,9-1,2	Memenuhi standar	2,71
2	Selatan <i>food court</i>	0,9-1,2	Memenuhi standar	2,71
3	Utara <i>food court</i>	0,9-1,2	Memenuhi standar	2,71
4	Barat <i>food court</i>	0,9-1,2	Memenuhi standar	2,71
5	Tengah pasar	0	Tidak memenuhi standar	2,37

Berdasarkan hasil di atas, sirkulasi udara pada area *food court* yang memiliki konsep terbuka ternyata memiliki kecepatan angin yang cukup tinggi sehingga diindikasikan mampu memberikan kenyamanan termal pada suhu 27°C, hal ini sejalan dengan koresponden yang menilai bahwa area *food court* lebih nyaman dibandingkan dengan area pasar.

Kualitas pencahayaan alami pada area *food court* sangat baik, penerapan desain pasif dengan area terbuka cukup optimal, di samping ini pada area makan tidak ada elemen yang menghalangi jalur cahaya masuk, hal ini menunjukkan pentingnya tata letak perabot dan ornamen dalam tata letak interior dan jalur masuk cahaya [11]. Persepsi pengunjung menunjukkan hasil yang lebih puas terhadap area *food court* yang memiliki tingkat pencahayaan lebih besar dari pada pasar, serta tata ruang yang lebih rapi, view yang luas, dan kesan ruang yang lebih baik [12]. Penerapan *skylight* pada area tengah pasar memberikan intensitas cahaya yang baik yaitu di atas 150 lux. Hal ini sejalan dengan penelitian terhadap atrium dengan *skylight* yang mampu memaksimalkan

iluminasi cahaya alami dan mengurangi ketergantungan akan *artificial lamp* [13]. Namun pada sore hari, pencahayaan berada di bawah 150 lux, perbedaan kualitas cahaya ini dipengaruhi oleh warna material, transmisi cahaya kaca bening berada pada angka 88%, sedangkan kaca berwarna memiliki transmisi berkisar 44-75% [14]. Penerapan kaca berwarna yang memiliki transmisi lebih rendah dibandingkan kaca bening mampu mengurangi beban termal lebih baik. Letak bukaan terhadap objek kerja juga berpengaruh terhadap kualitas pencahayaan dimana tinggi *skylight* terhadap meja lapak pasar berkisar ±15m, kualitas cahaya berkaitan dengan jarak bukaan, semakin jauh titik cahaya maka semakin rendah nilai iluminasi [15]. Faktor lain seperti kondisi langit berpengaruh terhadap distribusi cahaya, karena distribusi cahaya akan meningkat pada siang hari [16].

Desain pasif bangunan Sinpasa yang menerapkan banyaknya akses terbuka tanpa pintu membuat sirkulasi udara alami dapat bekerja dengan maksimal (*cross ventilation*) pada area *food court* dan lorong sebelum menuju area tengah pasar. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Thaib (2020) yang melakukan pengukuran ventilasi udara alami dengan menggunakan pengukuran suhu udara, kelembapan menghasilkan penelitian bahwa efektivitas ventilasi alami terjadi ketika dua bukaan di sisi berlawanan dengan bukaan yang tepat menghasilkan laju aliran udara yang baik [17]. Dalam penelitian lain menunjukkan pengaruh persentase bukaan terhadap kenyamanan termal yang menunjukkan semakin besar bukaan maka semakin rendah nilai PMV [18]. Namun pada area tengah pasar yang memiliki atap tinggi dan di lengkapi dengan jalusi laju aliran udara bergerak kurang maksimal, hal ini di indikasikan akibat dari perbedaan suhu, efek cerobong asap (*stack ventilation*) dapat bekerja maksimal apabila perbedaan suhu di dalam ruangan lebih besar dari pada perbedaan suhu di luar ruangan [1]. Dalam penelitian lain melalui parameter luas bukaan ventilasi, dimensi ruangan dan parameter iklim mikro menunjukkan hasil terbaik dengan rasio bukaan 16,59- 22,76% dari luas lantai mampu menghasilkan laju aliran udara yang nyaman dengan kecepatan angin di atas 0,5m/s [19]. Berdasarkan hal itu, ada indikasi kurangnya jumlah bukaan untuk menaungi area tengah pasar dengan luas lebih dari 1000m².

Kesimpulan

Pencahayaan alami pada bangunan Sinpasa cukup baik, terutama pada bagian *food court* yang memiliki konsep terbuka. Pada area pasar yang memanfaatkan pencahayaan dari *skylight* menunjukkan hasil yang

baik pada kondisi pagi dan siang hari. Hal ini juga sesuai dengan nilai median dari persepsi pengunjung.

Suhu udara pada bangunan Sinpasa menunjukkan nilai di atas 27,1°C dengan kelembapan udara ideal dan nilai sirkulasi udara pada area *food court* cukup baik, angin berhembus pada kecepatan di atas 0,25m/s sehingga diindikasikan mampu memberikan kenyamanan pada zona hangat nyaman. Akan tetapi pada area di dalam pasar sirkulasi udara kurang dari 0,25m/s sehingga suhu di dalam pasar terasa lebih panas dibandingkan dengan area *food court*. Hal ini sesuai dengan persepsi pengunjung yang menilai *food court* lebih nyaman daripada pasar.

Di antara *food court* dan pasar, hasil pengujian lapangan dan persepsi pengunjung menunjukkan bahwa area *food court* lebih baik daripada area pasar. Hal ini dikarenakan konsep *food court* yang terbuka memungkinkan sirkulasi udara dan pencahayaan alami dari berbagai arah sehingga membuat pengunjung lebih nyaman.

Daftar Pustaka

- [1] N. M. Lechner, *Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects*, 4th ed. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2015.
- [2] C. Vidiyanti, R. Siswanto, and F. Ramadhan, "Pengaruh Bukaannya Terhadap Pencahayaan Alami dan Penghawaan Alami Pada Masjid Al Ahdhar Bekasi," *J. Arsitektur ZONASI*, vol. 3, no. 1, pp. 20–33, 2020, doi: 10.17509/jaz.v3i1.18621.
- [3] Green Building Council Indonesia, *Green Building Council Indonesia*, 2018.
- [4] R. Rahmawati, A. K. F. Akbar, and F. K. Agustin, "Penghawaan Alami Terkait Sistem Ventilasi Terhadap Kenyamanan Termal Rumah Susun Industri Dalam," *Reka Karsa: Jurnal Arsitektur*, vol. 4, no. 1, pp. 1–12, 2016, doi: 10.26760/rekakarsa.v4i1.1377.
- [5] T. Paramita, "Pemanfaatan Pencahayaan Alami Iklim Tropis Pada Bangunan Hotel Resort di Bali," *J. Arsitektur ZONASI*, vol. 4, no. 1, pp. 114–120, 2021, doi: 10.17509/jaz.v4i1.27141.
- [6] J. D. Creswell and J. W. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 5th ed. Los Angeles, CA, USA: SAGE, 2018.
- [7] S. Suharyani and B. W. Utomo, "Identifikasi Pencahayaan Alami Bangunan Pasar Gede Surakarta," *NALARs*, vol. 21, no. 2, pp. 151–160, 2022, doi: 10.24853/nalars.21.2.151-160.
- [8] Badan Standardisasi Nasional, "SNI 03-2396-2001: Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami Pada Bangunan Gedung," Jakarta, Indonesia: BSN, 2001.
- [9] Badan Standardisasi Nasional, "SNI 6197:2020 Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan," Jakarta, Indonesia: BSN, 2020.
- [10] Badan Standardisasi Nasional, "SNI 03-6572-2001: Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung," Jakarta, Indonesia: BSN, 2001.
- [11] M. Roy, B. Hamzah, and N. J. B., "Analisis Pencahayaan Alami Ruang Perpustakaan Fakultas Teknik Gowa Universitas Hasanuddin," *J. Lingkung. Binaan Indones.*, vol. 7, no. 2, pp. 111–115, 2018, doi: 10.32315/jlbi.7.2.111.
- [12] D. R. F. Dhini, A. C. Tampubolon, and R. R. Alprianti, "Persepsi Pengguna terhadap Kualitas Visual pada Ruang Perkuliahan," *J. Lingkung. Binaan Indones.*, vol. 7, no. 1, pp. 38–45, 2018, doi: 10.32315/jlbi.7.1.38.
- [13] Q. F. Naz, S. Sikder, and M. A. R. Joarder, "Daylight Performance in Atriums with Skylight: Comfort and Net Zero Strategy for Cultural Institutions," in *Proc. 14th Annu. Int. Conf. Architecture*, Athens, Greece, Jul. 8–11, 2024.
- [14] P. Oldfield, *The Sustainable Tall Building*. New York, NY, USA: Routledge, 2019.
- [15] S. Amin, N. Jamala, and J. Luizjaya, "Analisis Pencahayaan Alami pada Ruang Kuliah Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin," *J. Lingkung. Binaan Indones.*, vol. 6, no. 1, pp. 33–38, 2017, doi: 10.32315/jlbi.6.1.33.
- [16] R. Rahim, N. Jamala, S. Latief, and R. Hiromi, "Distribusi Pencahayaan Alami di Arya Duta Hotel Makassar," *J. Lingkung. Binaan Indones.*, vol. 8, no. 1, pp. 22–28, 2019, doi: 10.32315/jlbi.8.1.42.
- [17] R. Thaib, "Analisis Ventilasi Udara Alami pada Rumah Sakit," *J. Ilm. JURUTERA*, vol. 7, pp. 12–17, Jun. 2020.
- [18] A. Yeny and M. S. Hidayat, "Kajian Penggunaan Ventilasi Alami Terhadap Kenyamanan Termal Ruang Kelas (Studi Kasus: SDN Pondok Jagung 1 Tangerang Selatan)," *Vitruvian: J. Arsitek., Bangun. dan Lingkung.*, vol. 8, no. 3, pp. 141–154, 2019, doi: 10.22441/vitruvian.2019.v8i3.005.
- [19] B. Hamzah, M. R. Rahim, M. T. Ishak, and Sahabuddin, "Kinerja Sistem Ventilasi Alami Ruang

Kuliah," J. Lingkung. Binaan Indones., vol. 6, no. 1,
pp. 24–31, Apr. 2017, doi: 10.32315/jlbi.6.1.51.