

**SKRIPSI 50**

**PENGARUH *NIGHT VENTILATION*  
TERHADAP BANGUNAN CAFÉ BERWARNA  
HITAM (OBJEK STUDI : LOKO CAFÉ  
SEMARANG)**



**NAMA : EVAN HARTONO  
NPM : 2017420028**

**PEMBIMBING: WULANI ENGGAR SARI, S.T., M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ARSITEKTUR  
PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR**  
Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 4339/SK/BAN-  
PT/Akred/PT/XI/2017 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN  
Perguruan Tinggi No: 4501/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2019

**BANDUNG  
2021**

**SKRIPSI 50**

**PENGARUH *NIGHT VENTILATION* TERHADAP  
BANGUNAN CAFÉ BERWARNA HITAM (OBJEK  
STUDI : LOKO CAFÉ SEMARANG)**



**NAMA : EVAN HARTONO  
NPM : 2017420028**

**PEMBIMBING:**



**WULANI ENGGAR SARI, S.T., M.T.**

**PENGUJI :**

**RYANI GUNAWAN, S.T., M.T.  
IRMA SUBAGIO, S.T., M.T.  
SUWARDI TEDJA, S.T., M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ARSITEKTUR  
PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR**

**Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 4339/SK/BAN-  
PT/Akred/PT/XI/2017 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN  
Perguruan Tinggi No: 4501/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2019**

**BANDUNG  
2021**

**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI**  
*(Declaration of Authorship)*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Evan Hartono  
NPM : 2017420028  
Alamat : Jalan Tambak Mas Raya B-119, Semarang  
Judul Skripsi : Pengaruh *Night Ventilation* terhadap Bangunan Café berwarna Hitam (Objek Studi : Loko Café Semarang)

Dengan ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa :

1. Skripsi ini sepenuhnya adalah hasil karya saya pribadi dan di dalam proses penyusunannya telah tunduk dan menjunjung Kode Etik Penelitian yang berlaku secara umum maupun yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.
2. Jika dikemudian hari ditemukan dan terbukti bahwa isi di dalam skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan terdapat penyimpangan-penyimpangan dari Kode Etik Penelitian antara lain seperti tindakan merekayasa atau memalsukan data atau tindakan sejenisnya, tindakan plagiarisme atau autoplagarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, Juli 2021



Evan Hartono



## Abstrak

# PENGARUH *NIGHT VENTILATION* TERHADAP BANGUNAN CAFÉ BERWARNA HITAM (OBJEK STUDI : LOKO CAFÉ SEMARANG)

Oleh  
Evan Hartono  
NPM : 2017420028

Bisnis Kuliner merupakan salah satu jenis bisnis yang sangat kuat dan cukup menjanjikan. Salah satu segmen pasar dari Bisnis Kuliner yang saat ini cukup trend yaitu adalah jenis Café. Desain bangunan harus nyaman untuk digunakan agar Café tersebut dapat lebih produktif. Salah satu Café yang menarik untuk diteliti adalah Loko Café yang terletak di Jl. Nuri, Tj. Mas, Kec. Semarang Utara, Kota Semarang, Jawa Tengah. Café ini memiliki keunikan penggunaan materialnya yang didominasi oleh warna hitam. Warna hitam saat ini seperti menjadi trend dalam dunia arsitektur terutama jenis arsitektur yang berkesan industrialis. Warna gelap memiliki kecenderungan menyerap panas. Salah satu aspek kenyamanan yang penting adalah aspek kenyamanan termal. *Night Ventilation* adalah teknik pendinginan pasif yang memanfaatkan suhu pada malam hari dan massa termal bangunan untuk mendinginkan bangunan terlebih dahulu melalui peningkatan aliran udara ruang pada malam hari, memungkinkan pendinginan radiasi terjadi pada siang hari saat bangunan tersebut digunakan. Pengaruh *Night Ventilation* dapat lebih signifikan pada bangunan yang baik dalam menyerap panas. Penghawaan pasif dengan menggunakan cara *Night Ventilation* diharapkan dapat mengurangi penggunaan energi dari bangunan café tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari *Night Ventilation* tersebut terhadap kenyamanan termal dan penggunaan energi bangunan berwarna hitam.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan bantuan software untuk simulasi. Software yang digunakan adalah *DesignBuilder*. Dilakukan simulasi pada bangunan pada iklim tropis Semarang dengan variabel bebas berupa penggunaan *Night Ventilation*, *Day Ventilation*, dan *No Ventilation* untuk kemudian dibandingkan angka suhu udara, temperatur radian, temperatur operatif, dan kelembaban udaranya. Setelah itu dilakukan penelitian mengenai penggunaan energy bangunan dengan membandingkan penggunaan listrik AC pada bangunan dengan bantuan *Night Ventilation* dengan bangunan memakai AC sepanjang jam operasi dengan menggunakan simulasi software *DesignBuilder* juga.

Berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan, dapat diperoleh data bahwa pada saat bangunan menggunakan *Night Ventilation*, *Day Ventilation*, dan *No Ventilation*, kondisi suhu baik suhu udara maupun temperatur operatif bangunan bila tanpa menggunakan AC termasuk kurang nyaman namun kondisi kelembaban udaranya masih nyaman. Namun dapat diketahui juga bahwa *Night Ventilation* dapat mempengaruhi kondisi termal bangunan berwarna hitam ini. Terdapat perbedaan suhu yang terjadi antara penggunaan *Night Ventilation*, *Day Ventilation*, dan *No Ventilation*. Penggunaan *Night Ventilation* memperoleh suhu udara dan operatif terendah dibandingkan 2 opsi lainnya. Dapat diketahui juga bahwa keadaan suhu bangunan ini berbanding terbalik dengan kelembaban udaranya. Perbedaan suhu antar variabel pada hasil simulasi tersebut terjadi cukup signifikan. Berdasarkan data juga dapat dikatakan bahwa warna hitam tersebut jika dibandingkan dengan warna putih dapat mempengaruhi presentase efektivitas *Night Ventilation* tersebut. Bangunan tersebut saat disimulasikan penggunaan energinya, penggunaan AC-nya menghasilkan nilai KWh yang lebih rendah jika bangunan menggunakan *Night Ventilation* dibandingkan hanya menggunakan AC sepanjang café tersebut dibuka. Penggunaan *Night Ventilation* dapat menghemat 17,67 % penggunaan listrik berdasarkan simulasi.

**Kata Kunci:** *Night Ventilation*, Hitam, Termal, Energi



## Abstract

### **THE EFFECT OF NIGHT VENTILATION ON BLACK COLORED CAFE (STUDY OBJECT: LOKO CAFÉ SEMARANG)**

By  
**Evan Hartono**  
**NPM : 2017420028**

*Culinary business is one type of business that is very strong and quite promising. One of the market segments of the Culinary Business that is currently quite a trend is Café. The building design must be comfortable to use so that the Café can be more productive. One of the interesting cafes to research is Loko Café, which is located on Jl. Nuri, Tj. Mas, Kecamatan Semarang Utara, Semarang City, Central Java. This cafe has a unique use of its material which is dominated by black. The black color is currently a trend in architecture, especially the type of architecture that has an industrial impression. Dark colors have a tendency to absorb heat. One important aspect of comfort is the aspect of thermal comfort. Night Ventilation is a passive cooling technique that utilizes the temperature at night and the thermal mass of the building to pre-cool the building by increasing the airflow of the room at night, supporting the cooling that occurs during the day when the building is in use. The effect of Night Ventilation can be more significant in buildings that are good at absorbing heat. Passive ventilation using Night Ventilation is expected to reduce energy use from the café building. The purpose of this study was to determine the effect of Night Ventilation on thermal comfort and energy use of this black buildings.*

*This study uses quantitative methods with the help of software for simulation. The software used is DesignBuilder. Simulations were carried out on buildings in the tropical climate of Semarang with independent variables such as the use of Night Ventilation, Day Ventilation, and No Ventilation to then compare the air temperature, radian temperature, operating temperature, and air humidity. After that, a study was conducted on the use of building energy by comparing the use of Air Conditioner electricity in buildings with the help of Night Ventilation with buildings using Air Conditioner throughout operating hours using the help of simulation from DesignBuilder software as well.*

*Based on the simulation results, it can be obtained data that when the building uses Night Ventilation, Day Ventilation, and No Ventilation, the temperature conditions, both air temperature and operating temperature of the building without using air conditioning, are less comfortable but the humidity conditions are still comfortable. However, it can also be seen that Night Ventilation can affect the thermal conditions of this black building. There is a temperature difference that occurs between the use of Night Ventilation, Day Ventilation, and No Ventilation. The use of Night Ventilation obtains the lowest air and operating temperature compared to the other 2 options. It can also be seen that the temperature of this building is inversely proportional to the humidity of the air. The difference in temperature between variables in the simulation results is quite significant. Based on the data, it can also be said that the black color compared to white can slightly affect the effectiveness of the Night Ventilation. When the building is simulated for its energy use, the use of air conditioning results in a lower KWh value if the building uses Night Ventilation compared to only using air conditioning as long as the café is open. The use of Night Ventilation can save 17.67% of electricity usage based on the simulation.*

**Keywords:** Night Ventilation, Black, Thermal, Energy





## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

Skripsi yang tidak dipublikasikan ini, terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Katolik Parahyangan, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI dan tata cara yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.

Referensi ke pustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seijin Rektor Universitas Katolik Parahyangan.

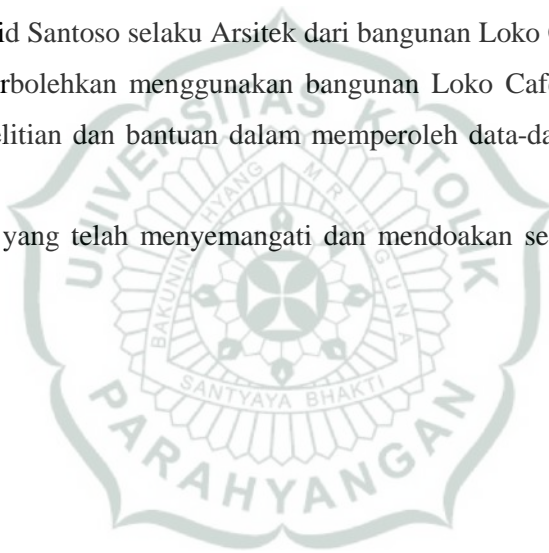




## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penelitian ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir Fakultas Teknik Program Studi Arsitektur, Universitas Parahyangan. Selama proses penelitian berlangsung, penulis mendapatkan bimbingan, arahan, dukungan, dan saran. Untuk itu rasa terima kasih sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada:

- Dosen pembimbing, Wulani Enggar Sari, S.T., M.T. atas saran, pengarahan, dan masukan yang telah diberikan serta berbagai ilmu yang berharga.
- Dosen penguji, Ibu Ryani Gunawan, S.T., M.T., Ibu Irma Subagio, S.T., M.T., dan Bapak Suwardi Tedja, S.T., M.T. atas masukan dan bimbingan yang diberikan.
- Bapak Hafid Santoso selaku Arsitek dari bangunan Loko Café Semarang atas izin untuk diperbolehkan menggunakan bangunan Loko Café Semarang ini sebagai objek penelitian dan bantuan dalam memperoleh data-data dari bangunan objek penelitian.
- Orang tua yang telah menyemangati dan mendoakan selama proses pengerjaan skripsi.



Bandung, Juli 2021

Evan Hartono



## DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
Abstract.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.6. Batasan penelitian.....	5
1.7. Kerangka Penelitian.....	7
1.8. Skematika Pembahasan.....	8
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1. Kenyamanan Termal.....	9
2.2. Faktor Kenyamanan termal.....	10
2.3. Standar Kenyamanan.....	16
2.4. Iklim Indonesia.....	18
2.5. Iklim Semarang.....	19
2.6. Restoran.....	21
2.7. Café.....	22
2.8. Termal Material.....	24
2.9. Dinding.....	25
2.10. Energi dalam Bangunan.....	25
2.11. Radiasi.....	28
2.12. Pendinginan Pasif.....	28
2.13. Mass Effect Cooling.....	29
2.14. <i>Night Ventilation</i> .....	30

<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
3.1. Jenis Penelitian.....	33
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
3.3. Sumber Data.....	34
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.5. Alat Pengukur Data.....	34
3.6. Teknik Analisis Data.....	34
<b>BAB 4 HASIL PENGAMATAN .....</b>	<b>37</b>
4.1. Gambaran Umum.....	37
4.2. Pemaparan Variabel .....	38
4.3. Data Bangunan.....	39
4.4. Karakteristik Responden pada Simulasi.....	43
4.4.1. Data Lokasi .....	43
4.4.2. Konstruksi Material.....	44
4.4.3. Aktivitas .....	45
4.4.4. Pengaturan Penghawaan.....	45
4.5. Simulasi Termal .....	47
4.5.1. Data dan Analisa Simulasi Termal Harian.....	47
4.5.2. Data dan Analisa Simulasi Termal Bulanan.....	58
4.5.3. Data dan Analisa Simulasi Tahunan .....	62
4.5.4. Data dan Analisa Simulasi perbandingan Warna Tahunan .....	63
4.5.5. Analisa Singkat pada Hasil Simulasi Termal .....	64
4.6. Data dan Analisa Simulasi Energi.....	65
4.6.1. Data dan Analisa Simulasi Energi Harian.....	65
4.6.2. Data dan Analisa Simulasi Energi Bulanan .....	70
4.6.3. Data dan Analisa Simulasi Energi Tahunan.....	74
<b>BAB 5 KESIMPULAN.....</b>	<b>75</b>
 DAFTAR PUSTAKA.....	 77
LAMPIRAN.....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Loko Café Semarang.....	1
Gambar 1.2 Kota Semarang.....	4
Gambar 1.3 Peta Kecamatan Semarang.....	5
Gambar 1.4 Foto dari Google Maps.....	5
Gambar 1.5 Area indoor Lantai 1.....	6
Gambar 1.6 Area indoor Lantai 2.....	6
Gambar 1.7 Kerangka Penelitian.....	7
Gambar 2.1 Termoregulasi pada manusia.....	14
Gambar 2.2 Peta Indonesia berdasarkan Klasifikasi Iklim Köppen-Geiger.....	18
Gambar 2.3 Data Grafik Bulanan kondisi Suhu rata-rata dan Curah Hujan Kota Semarang.....	20
Gambar 2.4 Data Grafik Bulanan kondisi Suhu Kota Semarang.....	20
Gambar 2.5 Contoh Café.....	23
Gambar 2.6 Contoh Pendinginan Pasif.....	29
Gambar 2.7 <i>Night Ventilation</i> .....	31
Gambar 3.1 Lokasi Loko Café Semarang.....	33
Gambar 4.1 Lokasi Loko Café.....	37
Gambar 4.2 Foto Loko Café.....	38
Gambar 4.3 Denah Lantai 1.....	39
Gambar 4.4 Denah Lantai 2.....	40
Gambar 4.5 Denah Penutup Atap.....	40
Gambar 4.6 Tampak Bangunan.....	41
Gambar 4.7 Potongan A-A. Melalui Potongan ini dapat diketahui ketinggian dari bangunan untuk keperluan dari Simulasi.....	41
Gambar 4.8 Potongan B-B.....	42
Gambar 4.9 Tampilan Data Lokasi dan Iklim pada Software <i>DesignBuilder</i> .....	43
Gambar 4.10 Tampilan Data Aktivitas pada Software <i>Design Bulder</i> .....	45
Gambar 4.11 Data Simulasi <i>Night Ventilation</i> pada Hari Panas.....	48
Gambar 4.12 Data Simulasi <i>Day Ventilation</i> pada Hari Panas.....	49
Gambar 4.13 Data Simulasi <i>No Ventilation</i> pada Hari Panas.....	50
Gambar 4.14 Perbandingan Temperatur Operatif Pada hari Panas.....	51
Gambar 4.15 Perbandingan Kelembaban Udara Pada hari Panas.....	52

Gambar 4.16 Data Simulasi <i>Night Ventilation</i> pada Hari Dingin .....	54
Gambar 4.17 Data Simulasi <i>Day Ventilation</i> pada Hari Dingin .....	55
Gambar 4.18 Data Simulasi <i>No Ventilation</i> pada Hari Dingin .....	56
Gambar 4.19 Perbandingan Temperatur Operatif Pada hari Dingin .....	57
Gambar 4.20 Perbandingan Kelembaban Udara Pada hari Dingin .....	58
Gambar 4.21 Data Simulasi <i>Night Ventilation</i> Bulanan.....	59
Gambar 4.22 Data Simulasi <i>Day Ventilation</i> pada Bulanan .....	60
Gambar 4.23 Data Simulasi <i>No Ventilation</i> Bulanan.....	61
Gambar 4.24 Perbandingan Temperatur Operatif Bulanan.....	62
Gambar 4.25 Perbandingan Kelembaban Udara Bulanan.....	62
Gambar 4.26 Data Simulasi AC menggunakan <i>No Ventilation</i> pada Hari Panas .....	66
Gambar 4.27 Data Simulasi AC menggunakan <i>No Ventilation</i> pada Hari Dingin.....	66
Gambar 4.28 Data Simulasi AC menggunakan <i>Night Ventilation</i> pada Hari Panas .....	67
Gambar 4.29 Data Simulasi AC menggunakan <i>Night Ventilation</i> pada Hari Dingin .....	68
Gambar 4.30 Perbandingan Suhu Udara per Jam pada Hari Panas menggunakan AC.....	68
Gambar 4.31 Grafik Perbandingan Temperatur Operatif per Jam pada Hari Panas menggunakan AC.....	69
Gambar 4.32 Grafik Perbandingan kWh AC per Jam pada Hari Panas menggunakan AC .....	69
Gambar 4.33 Grafik Perbandingan Suhu Udara per Jam pada Hari Dingin menggunakan AC .....	69
Gambar 4.34 Grafik Perbandingan Temperatur Operatif per Jam pada Hari Dingin menggunakan AC.....	70
Gambar 4.35 Grafik Perbandingan kWh AC per Jam pada Hari Dingin .....	70
Gambar 4.36 Data Simulasi Suhu AC menggunakan <i>No Ventilation</i> Bulanan.....	71
Gambar 4.37 Data Simulasi Biaya AC menggunakan <i>No Ventilation</i> Bulanan.....	71
Gambar 4.38 Data Simulasi Suhu AC menggunakan <i>Night Ventilation</i> Bulanan.....	72
Gambar 4.39 Data Simulasi kWh AC menggunakan <i>Night Ventilation</i> Bulanan.....	72
Gambar 4.40 Grafik Perbandingan Suhu Udara Bulanan AC.....	73
Gambar 4.41 Grafik Perbandingan Temperatur Operatif Bulanan AC.....	73
Gambar 4.42 Grafik Perbandingan kWh Bulanan AC .....	73



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 <i>Emissivity dan Solar Reflectance</i> .....	44
Tabel 4.2 Tabel <i>Visible absorptance</i> .....	44
Tabel 4.3 Tabel Perbandingan Simulasi Per Tahun.....	63
Tabel 4.4 Tabel Perbandingan Simulasi Warna per Tahun.....	64
Tabel 4.5 Tabel Perbandingan Simulasi AC per Tahun.....	74





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Data Gambar Kerja Loko Café Semarang.....	79
Lampiran 2: Data Termal pada Hari Dingin .....	82
Lampiran 3: Data Termal pada Hari Panas .....	82
Lampiran 4: Data Termal Bulanan.....	82
Lampiran 5: Data Penggunaan Energi pada Hari Dingin.....	83
Lampiran 6: Data Penggunaan Energi pada Hari Panas .....	83
Lampiran 7: Data Penggunaan Energi Bulanan .....	84





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Bisnis Kuliner merupakan salah satu jenis bisnis yang sangat kuat dan cukup menjanjikan. Jenis bisnis kuliner dapat dikatakan kuat dan menjanjikan karena makanan dan minuman merupakan kebutuhan primer setiap orang. Salah satu segmen pasar dari Bisnis Kuliner yang saat ini cukup trend yaitu adalah jenis Café. Café selain menyediakan kebutuhan primer (makanan dan minuman) saat ini juga seringkali digunakan sebagai tempat untuk berkumpul, mengerjakan tugas, hingga melakukan kesepakatan bisnis. Jenis aktivitas tersebut sangat membuat desain bangunan harus nyaman untuk digunakan agar Café tersebut dapat lebih produktif.

Salah satu aspek kenyamanan yang penting adalah aspek kenyamanan termal. Aspek termal memiliki kaitan juga dengan kondisi iklim. Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis. Kondisi iklim ini merupakan tantangan dalam merancang bangunan yang dapat nyaman secara termal. Beberapa variable yang mempengaruhi tingkat kenyamanan (ASHRAE) adalah temperatur udara, kelembaban relatif, pergerakan udara, dan radiasi.



Gambar 1.1 Loko Café Semarang

Sumber: <https://kontenjateng.com/loko-coffee-shop-kota-lama-semarang-tongkrongan-baru-dengan-nuansa-kereta-api/>

Salah satu Café yang menarik untuk diteliti adalah Loko Café yang terletak di Jl. Nuri, Tj. Mas, Kec. Semarang Utara, Kota Semarang, Jawa Tengah. Bangunan Café ini merupakan salah satu Café yang baru di Semarang. Café ini memiliki keunikan penggunaan materialnya yang didominasi oleh warna hitam. Bangunan café ini didesain dengan kesan industrialis. Warna hitam saat ini seperti menjadi trend dalam dunia arsitektur terutama jenis arsitektur yang berkesan industrialis. Selain itu, banyak juga kafe-kafe yang saat ini

memiliki dominasi warna hitam atau gelap. Warna hitam secara sifat menyimbolkan karakter maskulinitas, tenang, dan kokoh.

Warna merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam sebuah bangunan. Warna dapat memberikan kesan pada bangunan yang dibuat. Warna pada eksterior tentunya dapat dikatakan juga sebagai bagian dari impresi pertama seseorang dalam memandang sebuah bangunan. Impresi pertama tersebut seringkali menjadi sebuah elemen yang penting dalam penilaian kita terhadap suatu bangunan karena impresi pertama akan mempengaruhi pola pikir dan *mood* kita kedepannya dalam merasakan dan mendalami suasana bangunan tersebut.

Warna berdasarkan tingkat kecerahannya dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu warna gelap dan warna terang. Warna tidak hanya menimbulkan kesan saja namun secara *scientific* juga dapat berpengaruh terhadap termal. Warna gelap memiliki kecenderungan menyerap panas sedangkan warna yang terang cenderung memantulkan panas. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa warna dapat berpengaruh terhadap kondisi termal terutama dalam konteks sebuah benda atau mungkin sebuah bangunan. Karena warna bangunan memiliki pengaruh terhadap kondisi termal bangunan, maka hal tersebut akan sangat terkait dengan penghematan energi dalam suatu bangunan.

Warna gelap yang digunakan oleh café ini memiliki kecenderungan menyerap panas. Penggunaan warna gelap tersebut ingin coba dimanfaatkan untuk pendinginan pasif dan akan di uji coba melalui penelitian ini. *Night Ventilation*, atau Night Flushing, adalah teknik pendinginan pasif yang memanfaatkan suhu pada malam hari dan massa termal bangunan untuk mendinginkan bangunan terlebih dahulu melalui peningkatan aliran udara ruang pada malam hari, memungkinkan pendinginan radiasi terjadi pada siang hari saat bangunan tersebut digunakan. The *Night Ventilation* strategy memiliki pengaruh yang menguntungkan pada kondisi termal indoor bangunan pada area beriklim panas dan lembab. Pengaruh *Night Ventilation* dapat lebih signifikan pada bangunan yang baik dalam menyerap panas dan menyimpan panas. Dengan penggunaan material berwarna hitam pada kafe ini, penelitian ini ingin mencoba membuktikan efektivitas penggunaan penghawaan pasif dengan metode *Night Ventilation* ini pada bangunan berwarna hitam ini. Penghawaan pasif dengan menggunakan cara *Night Ventilation* diharapkan dapat mengurangi penggunaan energi (penggunaan air conditioner) dari bangunan café tersebut.

Penelitian mengenai Optimalisasi *Night Ventilation* pada Bangunan Café Berwarna Hitam (Objek studi : Loko Café Semarang) ini diharapkan dapat berguna untuk membantu para arsitek dalam merancang sebuah desain agar dapat lebih efisien dalam penggunaan energi. Penelitian ini akan mencoba untuk mensimulasikan kondisi kenyamanan termal dengan berbagai macam variable penelitian pada Loko Café tersebut dengan menggunakan bantuan software. Melalui analisis-analisis yang dilakukan diharapkan tujuan utama dari penelitian ini dapat terlaksana.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Bangunan Loko Café ini memiliki bentukan yang unik dan memiliki dominasi warna hitam. Desain bangunan yang didominasi oleh warna hitam memiliki sifat menyerap panas. Kondisi kenyamanan dari Kafe ini perlu untuk diuji. Penghawaan pasif dianggap dapat membantu bangunan tersebut dalam hal pengurangan penggunaan energi. Salah satu bentuk penghawaan pasif yang coba diterapkan adalah *Night Ventilation* dimana *Night Ventilation* ini dianggap cocok untuk diterapkan pada bangunan yang menyerap panas. Atas dasar tersebut coba dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

Dari pernyataan di atas, Permasalahan yang akan coba diidentifikasi yaitu :

1. Bagaimana kondisi kenyamanan termal pada bangunan warna hitam?
2. Bagaimana pengaruh *Night Ventilation* terhadap termal bangunan berwarna hitam?
3. Bagaimana pengaruh *Night Ventilation* pada energi bangunan?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

1. Mengetahui bagaimana kondisi kenyamanan termal pada bangunan warna hitam.
2. Menganalisa pengaruh *Night Ventilation* terhadap termal bangunan berwarna hitam.
3. Menganalisa pengaruh *Night Ventilation* pada energi bangunan.

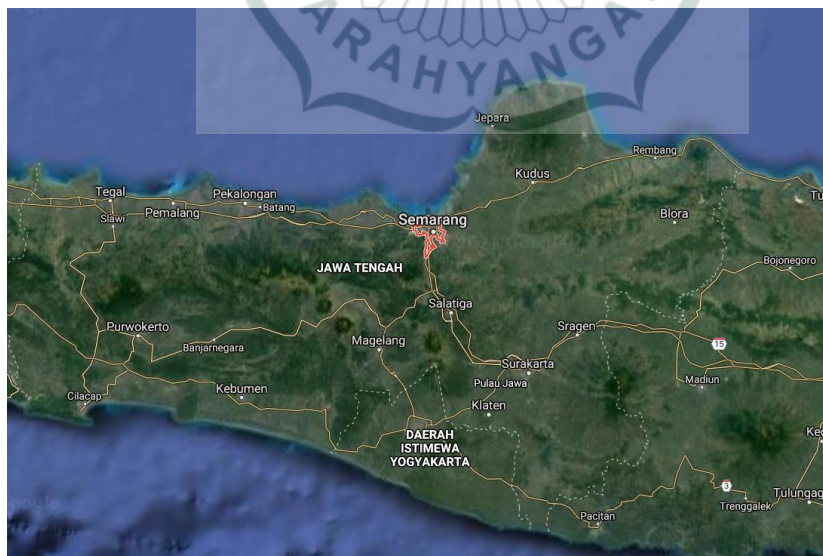
## **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini secara teoritis dapat bermanfaat untuk menambah wawasan para arsitek dalam mendesain sebuah bangunan terutama dalam konteks penelitian ini adalah sebuah Café. Dengan mengetahui bagaimana cara mengolah desain pasif sebuah Café agar nyaman secara termal, kita dapat membuat café tersebut menjadi lebih produktif. Penelitian ini menjadi sebuah sarana apresiasi terhadap sebuah objek ataupun sebuah teori

arsitektural. Penelitian ini diharapkan juga dapat bermanfaat agar para arsitek lebih bisa menghemat energi dalam hal desain bangunan. Penelitian ini juga diharapkan bermanfaat untuk mengakomodasi desain bangunan yang berwarna hitam yang sering dianggap kurang baik di iklim yang panas. Dengan penelitian ini, setidaknya dapat diketahui bagaimana dampak desain bangunan seperti ini terhadap kenyamanan termalnya dan bagaimana cara mengurangi penggunaannya.

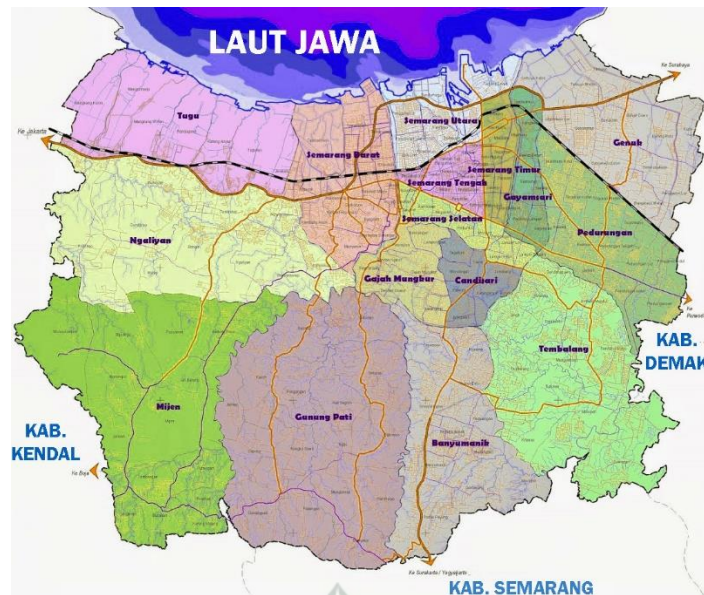
### 1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini merujuk pada beberapa teori seperti teori kenyamanan termal, teori termal material, teori pendinginan pasif, teori *Night Ventilation*, dan lain-lain. Objek Penelitian yang dipilih adalah Loko Café yang terletak di Jl. Nuri, Tj. Mas, Kec. Semarang Utara, Kota Semarang, Jawa Tengah. Kota Semarang merupakan ibukota Provinsi Jawa Tengah. Kota Semarang merupakan kota metropolitan terbesar kelima di Indonesia setelah Jakarta, Surabaya, Medan, dan Bandung. Kota Semarang ini terletak di Utara Jawa Tengah berbatasan dengan Laut Jawa. Iklim Semarang merupakan iklim tropis dengan tipe iklim Am (Tropikal Monsunal) menurut klasifikasi Koppen. Iklim ini mengakibatkan efek hujan tahunan kurang berpengaruh pada kota Semarang. Bangunan Loko Café yang dipilih ini terletak di pusat Kota Semarang dan berdekatan dengan Stasiun Kereta Api Tawang Semarang.



Gambar 1.2 Kota Semarang  
Sumber: Google Maps





Gambar 1.3 Peta Kecamatan Semarang

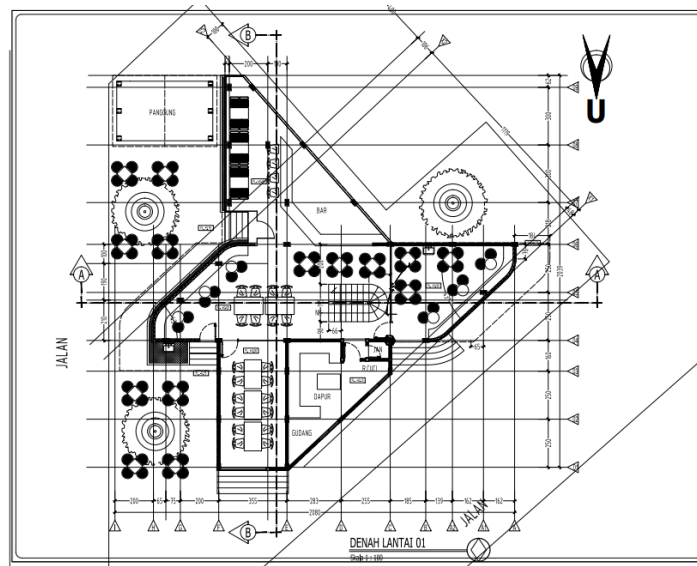
Sumber: <https://www.sejarah-negara.com/1074/peta-kota-semarang/>

### 1.6. Batasan penelitian

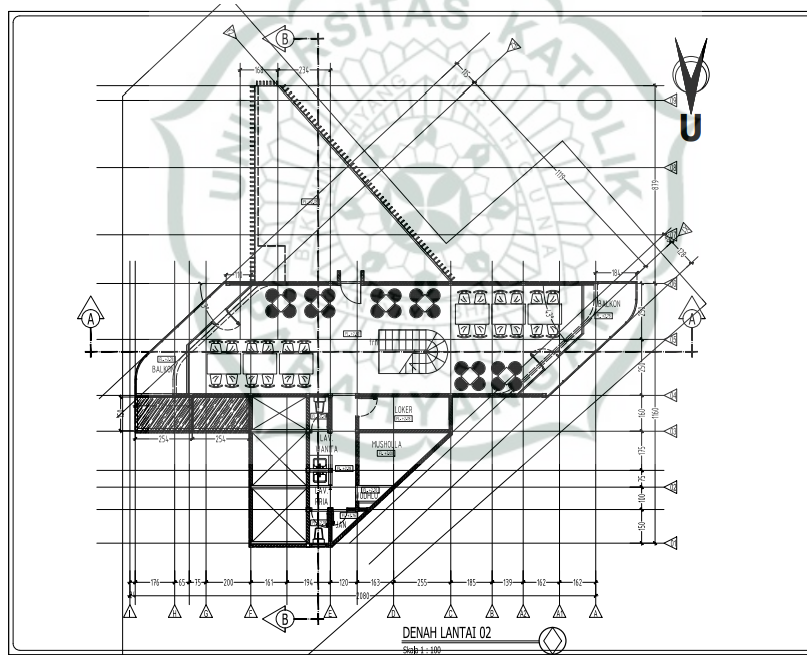
Penelitian ini difokuskan pada kondisi termal bangunan utama Loko Café. Batasan tolak ukur kenyamanan termal yang dipakai adalah faktor iklim berupa suhu udara, suhu radiasi, kelembaban udara, dan kecepatan angin. Bangunan memiliki 2 lantai dengan denah seperti gambar dibawah. Kondisi tapak berada di kawasan perkotaan dengan lokasi yang dekat dengan Stasiun Kereta Api Tawang Semarang. Bangunan dapat diakses melalui Jalan Tawang Semarang. Bangunan berada di pusat kota namun tidak di daerah yang dikelilingi oleh gedung-gedung tinggi.



Gambar 1.4 Foto dari Google Maps



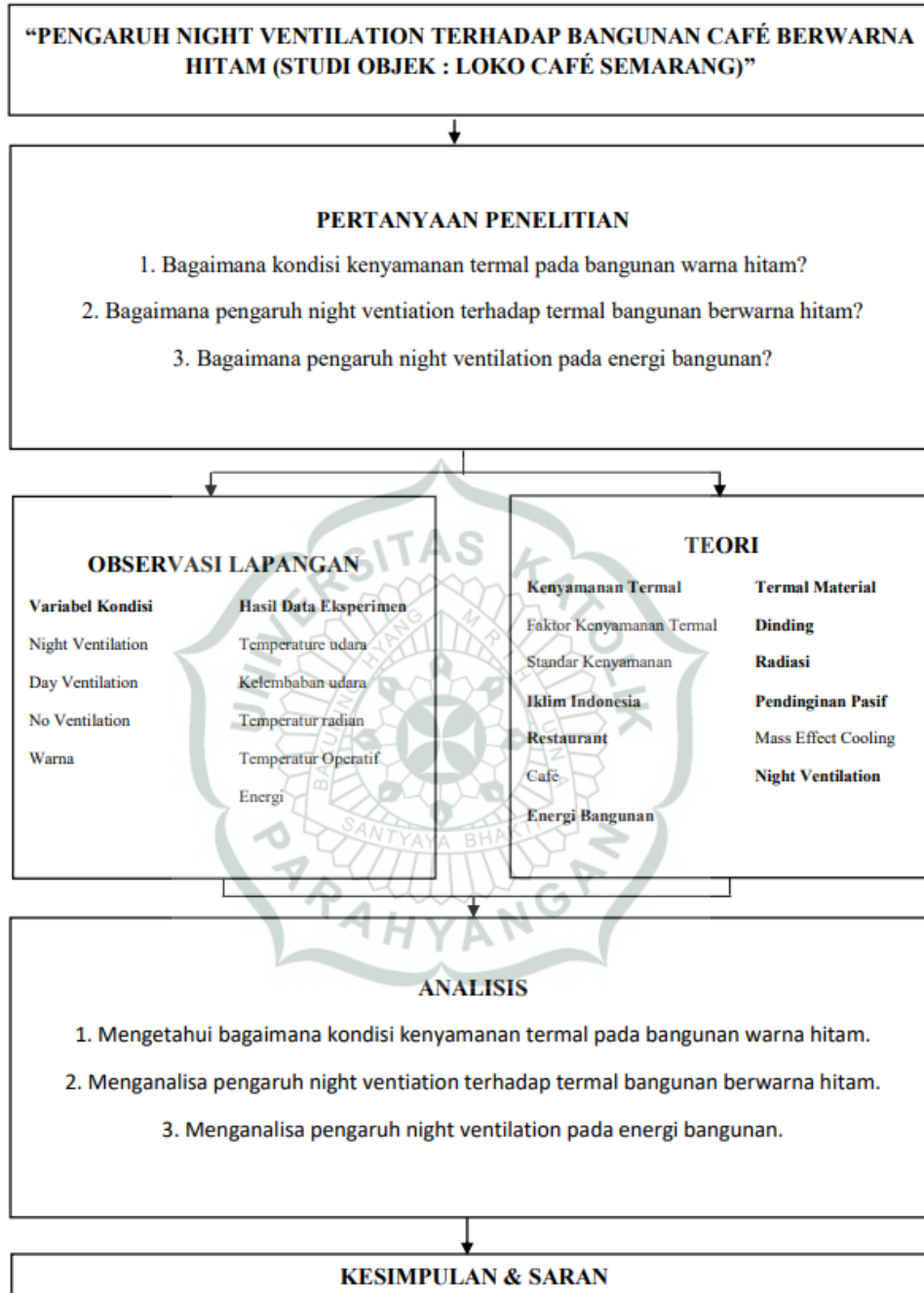
Gambar 1.5 Area indoor Lantai 1



Gambar 1.6 Area indoor Lantai 2

Batasan area yang akan diteliti adalah area indoor dari Loko Café tersebut. Objek penelitian difokuskan pada kenyamanan termal ruang dalam dengan mempertimbangkan kondisi iklim berdasarkan data iklim Kota Semarang pada software simulasi. Batasan waktu pengukuran adalah dalam satu tahun karena pengujian melalui simulasi menggunakan software.

## 1.7. Kerangka Penelitian



Gambar 1.7 Kerangka Penelitian

## **1.8. Skematika Pembahasan**

Untuk membuat penelitian ini menjadi lebih mudah untuk dipahami, penulisan materi-materi pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab dengan skematika sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, permasalahan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, kerangka penelitian, dan skematika pembahasan.

### **BAB II KERANGKA DASAR TEORI**

Bab ini berisikan teori dan definisi yang menjadi landasan dari penelitian ini. Teori-teori tersebut diambil dari beberapa literatur yang berhubungan dengan penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini terdiri dari Jenis Penelitian, Tempat dan Waktu Penelitian, Populasi dan Sampel/Sumber Data, Teknik Pengambilan Data, Alat Pengukur Data dan Teknik Analisis Data.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN**

Bab ini membahas mengenai data dari hasil pengamatan dari objek studi lapangan dan analisa dari simulasi dengan menggunakan software.

### **BAB V KESIMPULAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran berkaitan dengan hasil analisa hasil penelitian.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Bagian ini berisi kumpulan sumber dari buku maupun jurnal penelitian yang pernah dilakukan dan berkaitan dengan penelitian ini.