

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **2.1. Ruang Terbuka**

##### **2.1.1. Pengertian**

Ruang luar atau ruang terbuka adalah ruang yang memiliki alas dan dinding berupa alam atau bangunan, dengan atap yang dapat dikatakan tidak terbatas (Syarif H, 2016). Ruang terbuka pada dasarnya merupakan area kosong yang luas dengan tanpa bangunan dan biasanya merupakan kawasan umum yang bersifat terbuka (Bambang & Eddy, 2017). Ruang terbuka terdiri dari 2 macam atau jenis, yaitu ruang terbuka hijau dan ruang terbuka non hijau.

##### **2.1.2. Macam-Macam Ruang Terbuka**

###### **a. Ruang terbuka hijau**

Menurut Bambang & Eddy (2017), Ruang terbuka hijau merupakan lahan kosong yang dipenuhi oleh tanaman dan vegetasi baik yang sengaja ditanam maupun yang tidak disengaja. Dalam ekosistem perkotaan, ruang terbuka seringkali dijuluki sebagai “paru-paru” Kota berkat peran vital ruang terbuka pada kawasan perkotaan (Albertus, 2020). Jika dikelola dengan baik, maka ruang terbuka hijau dapat berperan dalam memperbaiki iklim mikro Kota (Bambang & Eddy, 2017). Selain itu ruang terbuka hijau juga memiliki banyak peran lainnya baik secara langsung atau tidak langsung di wilayah Kota tersebut dalam hal keamanan, kenyamanan, kesejahteraan, dan keindahan wilayah perkotaan. Dalam kaitannya dengan kenyamanan, ruang terbuka hijau dapat membantu menurunkan temperatur udara, mengurangi pancaran radiasi sinar matahari, menghasilkan udara yang bersih, menurunkan kadar emisi Karbon Dioksida, serta meresapkan air hujan (Syahrul dan Suharyani, 2020). Oleh sebab itu kawasan ruang terbuka sangat dibutuhkan oleh perkotaan yang padat akan bangunan dan kendaraan sebagai pencegah terjadinya pemanasan global dan penurunan kualitas udara pada lingkungan perkotaan.

## b. Ruang terbuka non hijau

Ruang terbuka non hijau merupakan ruang terbuka dengan alas yang sudah diperkeras dengan material tertentu dan diperuntukkan bagi masyarakat perkotaan, sebagai wadah untuk berkumpul, bermain, dan berinteraksi sosial. Bentuk dari ruang terbuka non hijau yang paling sering dijumpai adalah taman. Meskipun dikategorikan sebagai ruang terbuka non hijau, taman juga dapat berperan dengan baik bagi wilayah perkotaan layaknya ruang terbuka hijau jika taman tersebut memiliki presentase tanaman dan tumbuhan yang lebih banyak dibandingkan dengan elemen perkerasan dan furnitur taman lainnya.

## 2.2. Kenyamanan Termal

### 2.2.1. Pengertian

Sensasi termal (thermal sensation) merupakan wujud rasa dingin atau rasa panas yang dirasakan oleh tubuh manusia sebagai respon dari sensor perasa yang terdapat pada kulit terhadap stimulasi temperatur yang ada pada lingkungan sekitar (Jefri, Veronika, dan Chyntia, 2017). Ketika melaksanakan aktifitas, manusia tentunya menginginkan kondisi yang nyaman secara termal. Kondisi panas yang berlebih di sekeliling tempat beraktifitas dapat mengakibatkan rasa letih, mengantuk, ataupun mengurangi konsentrasi kerja. Terdapat 2 faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal, yaitu faktor iklim setempat, dan faktor individu. Faktor iklim dipengaruhi oleh kondisi temperatur udara, kecepatan udara, dan kelembaban pada daerah setempat. Sedangkan faktor individu dipengaruhi oleh pakaian yang sedang dikenakan serta aktivitas yang sedang dikerjakan (Jefri, Veronika, dan Chyntia, 2017).

Menurut Lippsmeier (1994) dalam Bambang & Eddy (2017), menyatakan bahwa variable iklim yang berpengaruh terhadap kondisi kenyamanan thermal suatu ruang terbuka adalah:

#### a) Temperature Udara

Temperatur udara merupakan nilai tinggi rendahnya suhu yang dihasilkan suatu kawasan. Temperatur udara dapat diukur

menggunakan termometer. Berdasarkan penelitian Mom dan Wiesebrum (1940) yang dikutip dari jurnal yang ditulis oleh Muhammad dan Prianto (2016), menyatakan bahwa suhu nyaman untuk iklim di Indonesia adalah:

- Sejuk nyaman: antara 20,5°C sampai dengan 22,8°C (TE)
- Nyaman optimal: antara 22,8°C sampai dengan 25,8°C (TE), dan
- Hangat nyaman: antara 25,8°C sampai dengan 27,1°C (TE).

b) Kelembaban Udara

Kelembaban udara adalah rasio dari jumlah uap air di udara. Salah satu penyebab tingginya kelembaban udara adalah tingginya curah hujan. Kelembaban udara dapat diukur dengan pendekatan kelembaban udara mutlak (Jefri, Veronika, dan Chyntia, 2017). Menurut Frick dan Darmawan (2007) dalam Bambang & Eddy (2017), kelembaban udara yang paling cocok untuk tubuh manusia berkisar antara 40-70%.

c) Kecepatan Angin

Kecepatan Angin merupakan perpindahan udara dari tempat yang bertekanan tinggi ke tempat yang bertekanan rendah. Kecepatan angin dapat diukur dengan Anemometer. Kecepatan angin yang nyaman untuk area luar bangunan adalah antara 0,1 m/detik sampai dengan 0,5 m/detik. Apabila melebihi batas minimal dan maksimal tersebut maka kecepatan angin dikatakan tidak nyaman (Prianto dan Depecker 2002).

### **2.2.2. Perhitungan Kenyamanan Termal Ruang Terbuka**

Ada berbagai metodologi yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengetahui tingkat kenyamanan termal manusia di lingkungan terbuka. Diantaranya adalah ASHRAE Fundamental, ISO 7730 (2003), dan *Thermal Humidity Index* (Sangkertadi, 2011). Salah satu yang sering digunakan adalah rumus *Temperature Humidity Index* (THI) yang

dicetuskan pertama kali oleh Thom pada tahun 1959 dan kemudian dimodifikasi untuk iklim tropis oleh Nieuwolt pada tahun 1998 (Trinah dan Fatkhuroyan, 2017). THI adalah sebuah rumus yang mengkombinasikan dua aspek utama dalam kenyamanan termal yang dirasakan oleh tubuh manusia, yaitu suhu dan kelembaban udara. Suhu merupakan wujud rasa dingin atau rasa panas yang dirasakan oleh tubuh manusia sebagai respon dari sensor perasa yang terdapat pada kulit terhadap stimulasi temperatur yang ada pada lingkungan sekitar (Jefri, Veronika, dan Chyntia, 2017). Sedangkan kelembaban udara adalah rasio dari jumlah uap air di udara yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kondisi suhu lingkungan. Rumus THI dinyatakan dalam persamaan berikut ini:

$$THI = 0,8 T + (RH \times T) / 500$$

THI : Temperature Humidity Index

T : Suhu Udara (C)

RH : Kelembaban Relatif (%)

Nilai THI yang dihasilkan dari rumus diatas dapat menjadi gambaran apakah suatu kawasan yang diteliti termasuk kedalam kategori nyaman, tidak nyaman, ataukah sangat tidak nyaman berdasarkan indeks THI berikut ini.

**Tabel 2. 1.** Kategori kenyamanan berdasarkan THI

Nilai THI	Kategori Kenyamanan
< 21 °C	Sangat Nyaman
21 – 24 °C	Nyaman (100% populasi merasa nyaman)
24 – 27 °C	Cukup nyaman (50% populasi merasa nyaman)
> 27 °C	Tidak nyaman (100% populasi merasa tidak nyaman)

(Sumber: Trinah dan Fatkhuroyan, 2017)

## **2.3. Kenyamanan Visual**

### **2.3.1. Pengertian**

Pada dasarnya manusia memerlukan cahaya untuk dapat melihat objek secara visual. Pantulan cahaya dari objek tersebut yang membuat manusia dapat melihat objek. Untuk mendapatkan kenyamanan secara visual, maka manusia membutuhkan pantulan cahaya yang cukup dari objek, tidak kurang dan tidak lebih. Jika cahaya yang dipantulkan terlalu sedikit atau terlalu banyak, maka akan mengganggu kenyamanan manusia dalam melihat yang akan berdampak pada kesehatan mata (Hary, Edy, Christy, 2017).

Menurut penelitian Arie dan Yoyok (2018) kenyamanan visual di ruang terbuka dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu faktor eksternal (faktor alam) dan faktor internal. Faktor alam (eksternal) terdiri dari intensitas cahaya matahari, kondisi langit, dan lain-lain. Sedangkan faktor internal mengacu pada kondisi eksisting suatu kawasan yang terdiri dari bentuk dan proporsi, polusi udara, material, elemen penghalang dan lain-lain. Menurut SNI 03-6197-2000 mengenai "Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan", standar pencahayaan yang nyaman untuk tempat rekreasi adalah lebih dari 250 lux.

### **2.3.2. Jenis-Jenis Pencahayaan**

Kenyamanan visual dapat dibagi kedalam dua kategori berdasarkan energi yang digunakan, yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Untuk ruang terbuka, maka kenyamanan visual akan sangat berkaitan erat dengan pencahayaan alami, yang merupakan distribusi luminasi baik dari matahari, langit, bangunan maupun permukaan tanah (Dwi, Yudha, Rahma, Ardi, Arifin, 2016). Pada daerah beriklim tropis seperti di Indonesia, cahaya matahari langsung sebaiknya dihindari karena akan sangat mengganggu kenyamanan visual. Sebaliknya, disarankan untuk menggunakan pencahayaan alami yang bersumber dari difus terang langit atau pantulan cahaya dari bangunan maupun permukaan tanah (Thojib dan Satya, 2013).

a. Pencahayaan alami

Pencahayaan alami merupakan sumber pencahayaan yang berasal dari sinar matahari. Sinar matahari mempunyai banyak manfaat yang dapat digunakan pada perancangan suatu bangunan atau lansekap. Untuk mendapatkan pencahayaan alami maksimal maka dibutuhkan strategi-strategi khusus agar sinar matahari yang memancar tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit (Amin, 2011).

Hanya saja pencahayaan alami terkadang dirasa kurang efektif dibanding dengan penggunaan pencahayaan buatan, dikarenakan intensitas cahaya matahari yang bersifat tidak tetap, serta menimbulkan panas yang berlebihan khususnya pada siang hari. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan agar pencahayaan alami yang memancar dapat maksimal adalah (Amin, 2011):

- Variasi intensitas cahaya matahari
- Distribusi dari terangnya cahaya
- Efek dari lokasi, pemantulan cahaya, jarak antar bangunan
- Letak geografis dan kegunaan bangunan gedung

Berikut ini merupakan tabel mengenai kuat penerangan beberapa sumber pencahaya alami.

**Tabel 2. 2.** Kuat penerangan beberapa sumber cahaya alami

Sumber cahaya	E (lux)
Siang hari yang cerah di ruang terbuka	100.000
Siang hari cerah di dalam ruang	2500
Matahari terbit	500
Cahaya yang berasal dari terang bulan pada malam hari	0.25

(Sumber: Amin, 2011)

b. Pencahayaan buatan

Pencahayaan buatan merupakan cahaya yang bersumber dari selain pencahayaan alami yang telah dijelaskan diatas. Pencahayaan buatan dibutuhkan ketika pencahayaan alami tidak cukup untuk menerangi

suatu ruangan atau tempat. Manfaat dari pencahayaan buatan adalah sebagai berikut:

- Menciptakan lingkungan yang nyaman secara visual, artinya tidak terlalu gelap dan tidak terlalu terang
- Tidak meningkatkan suhu pada ruangan seperti layaknya pencahayaan alami
- Memberikan pencahayaan yang menyebar secara merata dan tidak menyilaukan

### **2.3.3. Silau (*glare*)**

Silau terjadi apabila kecerahan dari suatu bagian dari ruangan jauh melebihi kecerahan dari ruangan tersebut pada umumnya. Sumber silau yang paling umum adalah kecerahan yang berlebihan dari armatur dan jendela, baik yang terlihat langsung atau melalui pantulan. Ada dua macam silau, yaitu *disability glare* yang dapat mengurangi kemampuan melihat, dan *discomfort glare* yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan penglihatan. Kedua macam silau ini dapat terjadi secara bersamaan atau sendiri-sendiri (SNI 03-6575-2001).

#### *a. Disability Glare*

*Disability glare* ini kebanyakan terjadi jika terdapat daerah yang dekat dengan medan penglihatan yang mempunyai luminansi jauh diatas luminansi obyek yang dilihat. Oleh karenanya terjadi penghamburan cahaya di dalam mata dan perubahan adaptasi sehingga dapat menyebabkan pengurangan kontras obyek. Pengurangan kontras ini cukup dapat membuat beberapa detail penting menjadi tidak terlihat sehingga kinerja tugas visual juga akan terpengaruh. Sumber *disability glare* di dalam ruangan yang paling sering dijumpai adalah cahaya matahari langsung atau langit yang terlihat melalui jendela, sehingga jendela perlu diberi alat pengendali/pencegah silau (*screening device*).

b. *Discomfort glare*

Ketidaknyamanan penglihatan terjadi jika beberapa elemen interior mempunyai luminansi yang jauh diatas luminansi elemen interior lainnya. Respon ketidaknyamanan ini dapat terjadi segera, tetapi adakalanya baru dirasakan setelah mata terpapar pada sumber silau tersebut dalam waktu yang lebih lama. Tingkatan ketidaknyamanan ini tergantung pada luminansi dan ukuran sumber silau, luminansi latar belakang, dan posisi sumber silau terhadap medan penglihatan. *Discomfort glare* akan makin besar jika suatu sumber mempunyai luminansi yang tinggi, ukuran yang luas, luminansi latar belakang yang rendah dan posisi yang dekat dengan garis penglihatan.

## **2.4. Kenyamanan Akustik**

### **2.4.1. Bunyi**

Bunyi ialah suara yang dihasilkan dari benda yang bergetar. Benda yang menghasilkan bunyi disebut sebagai sumber bunyi. Sedangkan bunyi memerlukan medium (pengantar) untuk dapat didengar oleh manusia. Oleh sebab itu syarat-syarat terjadi dan terdengarnya bunyi adalah:

- Terdapat benda yang bergetar (sumber bunyi)
- Terdapat pengantar yang merambatkan bunyi, serta
- Terdapat penerima, baik manusia maupun binatang yang berada di dalam jangkauan sumber bunyi

Bunyi memiliki cepat rambat yang terbatas serta memerlukan waktu untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya. Cepat rambat bunyi dirumuskan idengan persamaan sebagai berikut:

$$v = s / t$$

v = cepat rambat bunyi (m/s),

s = jarak sumber ke pengamat (m),

t = selang waktu (s).

## **2.4.2. Kebisingan**

### **2.4.2.1. Definisi Kebisingan**

Kebisingan merupakan suatu kumpulan bunyi atau suara yang ditimbulkan oleh manusia, benda, maupun alam yang bersifat mengganggu pendengaran manusia dikarenakan frekuensi yang terlalu tinggi (Syahrul dan Suharyani, 2020). Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan yang diperkenankan menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 07 tahun 2009 adalah < 65 dB. Apabila pemaparan bising dengan frekuensi diatas 65 dB secara terus menerus terdengar oleh manusia, maka akan menimbulkan berbagai keluhan kesehatan dan gangguan pendengaran (Syahrul dan Suharyani, 2020).

Menurut Isnaini (2016), Bising adalah suatu bunyi yang dihasilkan oleh gelombang suara dengan intensitas dan frekuensi yang naik turun. Sedangkan menurut Ratih (2012), Kebisingan merupakan bunyi yang tidak diharapkan oleh orang yang berada di kawasan bising tersebut karena mengganggu pendengaran. Definisi kebisingan yang dikemukakan oleh Ratih (2012) tersebut memiliki dua aspek, yang pertama yaitu aspek fisik yang ditunjukkan oleh adanya bunyi dan yang kedua aspek subjektif yang ditunjukkan oleh reaksi pendengar bahwa bunyi tersebut membuat mereka terganggu. Tingkat kebisingan adalah ukuran tinggi rendahnya suatu bunyi yang dinyatakan dengan satuan dB (desibel).

Menurut penelitian Nastasia dan Joshepus (2021), kenyamanan akustik pada ruang terbuka dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu sumber kebisingan dan peredamnya. Sumber kebisingan pada ruang terbuka dapat berasal dari suara manusia, lalu lintas kendaraan, maupun suara alam (guntur, petir, angin, dan lain-lain). Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan yang diperkenankan menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 07 tahun 2009 adalah kurang dari 65 dB.

#### 2.4.2.2. Tingkat Kebisingan

Tingkat kebisingan merupakan ukuran derajat tinggi rendahnya kebisingan yang dinyatakan dalam satuan desibel (dB). Nilai ambang batas tingkat kebisingan adalah angka dB yang dianggap aman untuk sebagian besar tenaga kerja bila bekerja 8 jam/hari atau 40 jam/minggu. Berdasarkan surat edaran Menteri Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Koperasi No. SE-01 /MEN/ 1978, Nilai Ambang Batas untuk kebisingan di tempat kerja adalah intensitas tertinggi dan merupakan nilai rata-rata yang masih dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan hilangnya daya dengar yang tetap untuk waktu terus menerus tidak lebih dari 8 jam sehari atau 40 jam seminggunya. Waktu maksimum bekerja adalah sebagai berikut (Ratih, 2012):

**Tabel 2. 3.** Batas maksimum bekerja berdasarkan tingkat kebisingan

Tingkat kebisingan	Maksimum bekerja
82 dB	16 jam per hari
85 dB	8 jam per hari
88 dB	4 jam per hari
91 dB	2 jam per hari
97 dB	1 jam per hari
100 dB	1/4 jam per hari

(Sumber: Ratih, 2012)

#### 2.4.2.3. Pengendalian Kebisingan

Upaya dalam mengendalikan kebisingan dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya melalui pengurangan tingkat kebisingan sumber, pelemahan intensitas kebisingan, serta upaya rekayasa yang biasanya berupa reduksi, pemasangan penghalang, desain struktur dan pemilihan bahan peredam. Pengaruh kebisingan pada manusia memiliki jarak yang cukup lebar, mulai dari efek yang paling ringan (ketidaknyamanan) hingga yang berbahaya (kerusakan pendengaran) bergantung dari intensitas paparan kebisingan (isnan, 2016). Pengendalian bising secara umum dapat dilakukan dengan 3 cara, antara lain:

1. Pengendalian kebisingan yang dihasilkan oleh sumber bunyi. Pengendalian kebisingan pada sumbernya dapat dilakukan dengan menempatkan peredam pada sumber bunyi.
2. Pengendalian bising yang ditransmisikan. Pengendalian ini dilakukan dengan cara mentransmisikan bising ke daerah yang lain dengan cara memberikan barrier (penghalang) diantara sumber bunyi dan daerah yang akan dilindungi dari kebisingan.
3. Pengendalian bising pada penerima. Pada saat berbagai macam pengendalian kebisingan tidak berhasil atau tidak memungkinkan untuk dilakukan, maka opsi terakhir adalah memberikan perlindungan terhadap penerima kebisingan (manusia), baik dengan memakai penutup telinga, penyumbat telinga maupun alat perlindungan lainnya.

## **2.5. Metode Penelitian**

Menurut Sugiyono (2012) metode penelitian merupakan tata cara atau prosedur tertentu bagi seorang peneliti untuk mencapai sebuah tujuan penelitian serta dapat menemukan jawaban dari masalah yang dirumuskan.

### **2.5.1. Jenis-jenis Metode Penelitian**

Jenis-jenis metode penelitian dapat diklasifikasikan berdasarkan tujuan, lokasi penelitian serta tingkat kealamiah (natural setting) obyek yang akan diteliti. Oleh sebab itu terdapat beberapa metode penelitian sebagaimana berikut ini (Creswell, 2012).

#### **a. Metode Kualitatif**

Metode ini merupakan sebuah metode penelitian yang bersifat deskriptif yang memfokuskan pada pemahaman yang mendalam tentang suatu masalah. Metode penelitian kualitatif sendiri lebih menekankan pada kualitas mengenai gambaran yang jelas.

Tak hanya itu, dengan fakta yang ada di lapangan dan cenderung lebih banyak menggunakan analisis. Metode kualitatif berusaha mengungkap makna dan pengalaman subjek penelitian terhadap suatu fenomena yang tidak bisa dengan mudah diukur menggunakan angka atau numerik.

b. Metode Kuantitatif

Metode penelitian kuantitatif adalah sebuah metode penelitian yang menggunakan data berupa angka dan proses penelitian ditekankan pada hasil pengukuran yang objektif menggunakan analisis statistik. Fokus metode ini yaitu mengumpulkan data dan melakukan generalisasi untuk menjelaskan fenomena khusus yang dialami oleh populasi.

c. Metode Kombinasi

Metode penelitian kombinasi merupakan penelitian dimana peneliti mengumpulkan dan menganalisis data, kemudian mengintegrasikan temuan, dan menarik kesimpulan secara inferensial dengan menggunakan dua pendekatan atau metode yaitu kualitatif dan kuantitatif dalam satu studi/penelitian. Metode kombinasi akan sangat berguna ketika metode kuantitatif maupun metode kualitatif secara sendiri-sendiri tidak cukup akurat digunakan untuk memahami permasalahan penelitian. Penggunaan metode kombinasi dapat memperoleh pemahaman lebih baik jika dibandingkan dengan hanya menggunakan salah satu metode

d. Metode deskriptif

Metode ini berfungsi untuk mendeskripsikan peristiwa, kejadian, atau gejala yang sedang terjadi. Metode deskriptif memiliki suatu upaya guna menggambarkan kejadian pada suatu obyek. Tak hanya itu, metode jenis ini juga mengidentifikasi mengapa, apa dan bagaimana suatu fenomena atau peristiwa dapat terjadi, yang dalam prakteknya lebih ditekankan pada observasi di dalam lapangan tanpa memberikan perlakuan khusus terhadap observasi yang dilakukan tersebut.

e. Metode Pengembangan (R&D)

Penelitian pengembangan merupakan salah satu jenis penelitian yang dapat menjadi penghubung atau pemutus kesenjangan antara penelitian dasar dengan penelitian terapan. Pengertian penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) sering diartikan sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Yang dimaksud dengan produk dalam konteks ini tidak hanya berbentuk hardware (buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas dan laboratorium), tetapi bisa juga perangkat lunak (software) seperti program untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan atau laboratorium, ataupun model-model pendidikan, pembelajaran pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dan lain-lain.

### **2.5.2. Metode Pengumpulan Data**

Untuk dapat melaksanakan penelitian dengan baik, maka peneliti diharuskan untuk mengumpulkan data di lapangan dengan cermat sesuai dengan hipotesa dan tujuan penelitian (Erni dan Bambang, 2013). Setelah data didapatkan, maka data tersebut harus diolah dan diorganisir dengan teliti agar dapat dianalisa dengan tepat sesuai dengan alur penelitian yang sudah digariskan sejak awal. Jika ditinjau berdasarkan teknik pengumpulan datanya, maka metode penelitian dibagi menjadi 4 macam (Erni dan Bambang, 2013), yaitu:

- a. Metode observasi
- b. Metode wawancara
- c. Metode kuesioner
- d. Metode dokumen

Namun yang akan dibahas pada penelitian ini hanya 2 metode yaitu metode observasi dan metode kuesioner, karena kedua metode tersebut yang akan digunakan pada penelitian.

### **2.5.2.1. Metode Observasi**

Metode observasi artinya melakukan pengamatan dan pencatatan langsung secara sistematis mengenai data apa yang ingin didapatkan pada objek penelitian. Dengan teknik observasi, peneliti terjun ke lokasi penelitian untuk mendapatkan data sesuai target dan tujuan penelitiannya (Erni dan Bambang, 2013). Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui performa kenyamanan termal, visual, dan akustik. Oleh sebab itu observasi lapangan dilakukan dengan cara mengukur suhu, pencahayaan, dan kebisingan menggunakan alat yang telah ditentukan.

### **2.5.2.2. Metode Kuesioner**

Metode kuesionair diperlukan bagi penelitian yang berbasis jajak pendapat atau persepsi. Kuesioner merupakan salah satu instrumen krusial dalam pengumpulan data penelitian, khususnya pengumpulan data primer. Kuesioner dianggap penting dalam mengumpulkan informasi yang tidak dapat dijawab oleh data sekunder. Data sekunder umumnya hanya dapat mengidentifikasi informasi secara global atau luas, sehingga digunakan kuesioner untuk menjawab pertanyaan penelitian yang membutuhkan informasi di level mikro atau lebih mendetail (Erni dan Bambang, 2013).

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang baik, maka terdapat beberapa langkah yang dapat dilakukan oleh peneliti dalam menyusun kuesioner, diantaranya adalah (Singarimbun dan Effendi, 1995):

1. Menelusuri pertanyaan penelitian. Penting bagi peneliti untuk memahami dengan saksama tentang rumusan pertanyaan dari penelitian yang dilakukan. Hal ini penting agar dapat diketahui data atau informasi apa saja yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan tersebut.
2. Menentukan informasi yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Informasi yang akan dicari dapat dikonversi menjadi

pertanyaan atau pernyataan yang mendetail dan disusun menjadi kuesioner.

3. Membuat kuesioner yang terstruktur. Pertanyaan dalam kuesioner penelitian diawali dengan identitas serta karakteristik responden penelitian. Selanjutnya, penting bagi peneliti mengklasifikasikan dan menyusun runtutan pertanyaan sehingga mempermudah proses pengumpulan data.
4. Membuat penjelasan atau pertanyaan lanjutan dari kuesioner. Hal ini dimaksudkan untuk menggali lebih dalam informasi yang dibutuhkan.
5. Melakukan uji coba kuesioner. Uji coba kuesioner ini dibutuhkan ketika kita ingin menguji seberapa baik kuesioner yang telah kita buat. Hal ini bertujuan untuk memperbaiki isi dari kuesioner sebelum disebarkan ke responden pada penelitian yang sebenarnya.

### **2.5.3. Metode Analisis Data**

Metode analisis data merupakan metode yang digunakan dalam penelitian untuk mengolah data yang telah dikumpulkan agar menjadi sebuah kesimpulan penelitian. Metode analisis data dipilih berdasarkan tipe data yang telah dikumpulkan. Tipe data sendiri umumnya dibagi menjadi dua jenis yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif umumnya merupakan data yang berhubungan dengan angka atau kuantitas. Sedangkan data kualitatif berupa data yang lebih subyektif karena berasal dari jawaban informasi survei atau wawancara.

Menurut Singarimbun dan Efendi (1987) Analisa data adalah proses penyederhanaan data ke dalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan. Dalam proses pengolahan data hasil kuesioner biasanya digunakan statistik. Salah satu fungsi pokok statistik adalah menyederhanakan data penelitian dengan jumlah besar menjadi informasi yang lebih sederhana dan lebih mudah dipahami. Analisa data yang paling sederhana dalam statistik adalah analisa satu variabel (tabel frekuensi) dan analisa dua variabel (tabulasi

silang). Pada analisa satu variabel hanya dapat dipelajari satu sisi/dimesi dari perilaku umum yang berkaitan dengan subjek penelitian, sedangkan pada analisis dua variabel (tabulasi silang) dapat dipelajari dua dimensi hubungan antara dua variabel.

#### **2.5.3.1. Analisa satu variabel**

Analisa satu variabel dapat dilakukan dengan menyusun tabel frekuensi. Tabel frekuensi tersebut sebaiknya dibuat untuk seluruh variabel penelitian dan disusun secara tersendiri. Tujuan utama dari dibuatnya tabel frekuensi adalah untuk mengetahui distribusi jawaban responden untuk setiap variabel penelitian. Tabel frekuensi biasanya dibuat dengan dua kolom, yaitu jumlah frekuensi dan persentase untuk setiap kategori.

#### **2.5.3.2. Analisa dua variabel**

Analisa dua variabel atau teknik elaborasi adalah metode analisa paling sederhana namun memiliki daya menerangkan yang cukup kuat untuk menjelaskan hubungan antar dua variabel. Analisa dua variabel dapat dilakukan dengan membuat tabulasi silang. Dalam analisa model ini, peneliti menggunakan distribusi persentase pada tabel sebagai dasar untuk menyimpulkan hubungan antar variabel pada penelitian. Agar interpretasi menjadi tepat, persentase atau jumlah 100% harus dihitung pada variabel dependent (variabel terpengaruh). Kemudian agar mudah dibaca, variabel terpengaruh biasanya disusun sebagai baris (vertikal) dan variabel pengaruh disusun sebagai kolom (horizontal). Dengan demikian hubungan antar variabel, dalam hal ini efek variabel pengaruh terhadap variabel yang dipengaruhi, dapat dilihat dengan membandingkan distribusi persentase pada kategori variabel pengaruh (independen).

### **2.5.4. Skala Pengukuran dalam Penelitian**

#### **2.5.4.1. Skala Likert**

Menurut Djaali dan Muljono (2007), skala likert adalah skala yang dapat dipergunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau

sekelompok orang tentang suatu gejala atau fenomena sosial. Dengan menggunakan skala likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi dimensi, dimensi dijabarkan menjadi sub variabel kemudian sub variabel dijabarkan menjadi indikator-indikator yang dapat diukur. Indikator-indikator yang terukur ini dapat dijadikan tolok ukur untuk membuat item instrumen yang berupa pertanyaan atau pernyataan yang perlu dijawab oleh responden. Instrumen penelitian yang menggunakan skala likert dapat dibuat dalam bentuk checklist ataupun pilihan ganda. Contoh item pertanyaan dan pembobotan dalam skala Likert dengan bentuk pilihan ganda dan checklist adalah sebagai berikut.

**Tabel 2. 4.** Contoh pilihan ganda skala likert

Sangat baik	Sangat setuju	selalu
Baik	Setuju	sering
Ragu-ragu	Ragu-ragu	Ragu-ragu
Tidak baik	Tidak setuju	Kadang
Sangat tidak baik	Sangat tidak setuju	Tidak pernah

**Tabel 2. 5.** contoh checklist pada skala likert

Pertanyaan	Jawaban				
	SS	ST	RG	TS	STS
Apakah suhu di alun-alun Pati terasa sejuk					

#### 2.5.4.2. Skala Guttman

Skala Guttman adalah skala kumulatif disebut juga sebagai skala scalogram yang sangat baik untuk meyakinkan peneliti tentang kesatuan dimensi dan sikap atau sifat yang diteliti, yang sering disebut atribut universal. Skala pengukuran dengan tipe ini akan didapat jawaban yang tegas, yaitu "ya

atau tidak", "benar atau salah", "pernah atau tidak pernah", "positif atau negatif", "Setuju atau tidak setuju", dan lain-lain.

Skala Guttman selain dapat dibuat dalam bentuk pilihan ganda, juga dapat dibuat dalam bentuk checklist. Jawaban dapat dibuat skor tertinggi satu dan terendah nol. Misal untuk jawaban setuju diberi skor 1 dan tidak setuju diberi skor 0. Contoh instrumen yang menggunakan skala Guttman dapat dilihat pada gambar tabel di bawah ini:

**Tabel 2. 6.** contoh tabel skala Guttman

1. Setujukah anda bahwasanya alun-alun Pati terasa sejuk	a. Setuju b. Tidak setuju
2. Apakah anda merasa perlu perbaikan pada alun-alun saat ini	a. Ya b. Tidak

#### **2.5.4.2. Skala Rating**

Skala model *rating scale*, responden tidak akan menjawab salah satu dari jawaban kualitatif yang telah disediakan, tetapi menjawab salah satu jawaban kuantitatif yang tersedia. Dengan demikian skala rating lebih fleksibel dan tidak terbatas dalam mengukur sikap saja, namun untuk mengukur persepsi atau penilaian responden terhadap sebuah fenomena lainnya. Seperti skala untuk mengukur status sosial ekonomi, kelembagaan, pengetahuan, kemampuan, proses kegiatan dan lain-lain.

Dengan skala rating, data mentah yang didapatkan berbentuk angka, selanjutnya ditafsirkan dalam pemahaman kualitatif. Yang penting bagi penyusun instrumen dengan rating scale adalah harus dapat mengartikan setiap angka yang diberikan pada alternatif jawaban pada setiap item instrumen. Orang tertentu memilih jawaban angka 2, tetapi angka 2 oleh orang tertentu belum tentu sama maknanya dengan orang lain yang juga memilih jawaban dengan angka 2. Contoh instrumen dengan menggunakan skala rating dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

**Tabel 2. 7.** contoh tabel skala rating

pertanyaan	Interval jawaban			
Penataan alun-alun dibutuhkan agar lebih rapi	4	3	2	1
Pencahayaannya alami lebih ditingkatkan	4	3	2	1

## 2.6. Tabulasi Studi Referensi

**Tabel 2. 8.** Tabulasi studi referensi

No	Judul	Jurnal	Fenomena	Tujuan	Hasil Penelitian
1	KAJIAN SENSASI KENYAMANAN TERMAL DAN KONSUMSI ENERGI DI TAMAN SRIGUNTING KOTA LAMA SEMARANG	MODUL vol 17 no 2, 2017	Taman yang aktif bisa diketahui dari adanya aktifitas manusia dan dilengkapi oleh furnitur taman	Tujuan dari penelitian ini didasari pada dua pertanyaan utama, pertama sejauh mana tingkat kenyamanan pelaku/pengunjung di taman Srigunting?	Keberadaan taman disuatu kawasan akan memberi dampak penurunan iklim mikro sebagai berikut: Aspek kelembaban: tingkat kelembabannya pada situasi menjelang malam, dari 57% pada siang hari menjadi 76% pada malam hari. Sedangkan aspek suhu udaranya dari 34,8C menjadi 28,7C. Kondisi iklim mikro tersebut signifikan dengan sensasi kenyamanan dari para pengunjung, bahwa 56% menyatakan nyaman dan hanya 4% yang menyatakan sensasi kepanasan di kawasan kota lama Semarang.
2	IDENTIFIKASI IKLIM MIKRO DAN KENYAMANAN TERMAL RUANG TERBUKA HIJAU DI KENDARI	NALARs Jurnal Arsitektur Volume 18 Nomor 1 Januari 2019:23-34	Fenomena UHI (Urban Heat Island) mengakibatkan suhu udara perkotaan menjadi tinggi, sehingga menurunkan kualitas lingkungan kota.	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi iklim mikro dan kenyamanan termal ruang terbuka.	Berdasarkan analisa statistik, kondisi iklim mikro di Taman Walikota lebih baik dibandingkan pelataran Tugu Religi. Nilai kenyamanan thermal kedua lokasi dengan analisis Temperature Humidity Index (THI) umumnya berada pada kategori tidak nyaman dan sangat tidak nyaman. Berdasarkan hasil analisa THI maka tidak dianjurkan untuk beraktivitas fisik di kedua lokasi pada siang hari, khususnya pada pelataran Tugu Religi.
3	KENYAMANAN TERMAL PADA RUANG TERBUKA HIJAU DI JAKARTA PUSAT	VITRUVIAN Jurnal Arsitektur, Bangunan, & Lingkungan Vol.6 No.1	Kenyamanan termal dalam Ruang Terbuka Hijau kota memiliki peran yang penting. Keadaan termal berkaitan dengan	Penelitian ini bertujuan untuk menggali pendapat para pengguna mengenai	Dari hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa Taman Menteng memiliki keadaan termal yang hampir serupa dengan Taman Suropati. Perbedaannya adalah Taman Menteng memiliki pelataran keras yang luas, walaupun juga memiliki pelataran rumput dan pepohonan. Sedangkan Taman Suropati

		Oktober 2016 : 1-8	kenyamanan dan kesehatan para pengguna RTH.	keadaan termal RTH tersebut.	sebenarnya memiliki struktur vegetasi yang jauh lebih baik dari Taman Menteng, tetapi pada lapisan bawah/ tempat orang beraktifitas bersinggungan dengan lalu lintas kendaraan yang cukup padat, khususnya pada hari kerja.
4	KENYAMANAN TERMAL RUANG TERBUKA HIJAU RPTRA DI JAKARTA	Indonesian Journal of Spatial Planning, Vol 1, No 1 tahun, 2020	Ruang terbuka hijau perkotaan memiliki fungsi yang vital	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kenyamanan thermal Ruang Terbuka Hijau RPTRA di Jakarta.	Dari ketiga indikator kenyamanan termal dapat disimpulkan bahwa suhu udara, kecepatan usaha, dan kelembaban udara memenuhi standard kenyamanan termal baik dilihat berdasarkan standard SNI maupun standard PMV (Predicted Mean Vote) pada waktu pengukuran dari pukul 09.00 WIB hingga pukul 17.00 WIB baik di Ruang Terbuka Hijau RPTRA Kembangan Utara Kecamatan Jakarta Barat dan Sungai Bambu Kecamatan Jakarta Utara. Diperlukan strategi peningkatan kualitas kenyamanan termal pada RTH RPTRA di Jakarta agar lebih ramah anak.
5	Kenyamanan Visual ditinjau dari Orientasi Massa Bangunan dan Pengolahan Fasad Apartemen Gateway, Bandung	Jurnal Reka Karsa Jurusan Teknik Arsitektur Itenas No.1 Vol. 4 Januari 2016	Bangunan adalah tempat berlindung bagi manusia, selain itu bangunan juga sebagai tempat beraktifitas manusianya. Untuk itu bangunan harus memiliki faktor yang menimbulkan kenyamanan terhadap manusia	Pada kajian ini akan dibahas mengenai kenyamanan visual di Apartemen Gateway Cicadas dengan meneliti orientasi massa bangunan dan pengolahan fasadnya dengan menggunakan metode deskriptif-analitis	kesimpulan secara umum yang dapat diambil dari pengaruh orientasi massa terhadap kenyamanan visual, adalah: (a) Unit dengan orientasi Utara-Barat memiliki tingkat ketidaknyamanan yang paling tinggi dibandingkan dengan orientasi Selatan-Timur. (b) Unit dengan orientasi Timur-Selatan lebih mendapatkan cahaya matahari yang sehat pada pagi hari. (c) Unit dengan orientasi menghadap inner- court adalah unit yang paling sejuk dikarenakan penerepan teknik passive cooling water
6	OPTIMASI SISTEM PENCAHAYAAN DENGAN	Jurnal Ilmiah Foristek	Suatu penerangan diperlukan oleh manusia untuk mengenali suatu objek	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat intensitas cahaya di laboratorium	Pemanfaatan cahaya matahari untuk pencahayaan ruangan memberikan efisiensi pemakaian energi listrik untuk lampu dan mengurangi biaya konsumsi listrik hingga 36 persennya. Pemilihan lampu dan peletakan luminer

	MEMANFAATKAN CAHAYA ALAMI  STUDI KASUS LAB. ELEKTRONIKA DAN MIKROPROSESSOR UNTAD	Vol.1, No. 1, Maret 2011	secara visual. Pencahayaan yang baik memungkinkan orang dapat melihat objek-objek yang dikerjakannya secara jelas dan cepat.	elektronika serta menghitung biaya konsumsi energinya kenyamanan thermal Ruang Terbuka Hijau RPTRA di Jakarta.	sangat berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas cahaya yang diberikan pada bidang kerja. Peletakan luminer dianjurkan agar sejajar jendela sehingga efektifitas sebaran cahaya dari lampu lebih tinggi, dan bidang kerja yang dekat jendela dapat ditunjang oleh cahaya alam agar dapat menghemat biaya konsumsi listrik.
7	KENYAMANAN VISUAL MELALUI PENCAHAYAAN ALAMI PADA KANTOR (STUDI KASUS GEDUNG DEKANAT FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG)	Jurnal RUAS, Volume 11` N0 2, Desember 2013	Kantor sebagai area kerja membutuhkan tingkat kenyamanan yang memadai agar pengguna di dalamnya dapat melakukan aktivitas dengan lancar dan memiliki produktivitas kerja yang baik.	Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kenyamanan visual dari penerapan pencahayaan alami pada kantor dengan studi kasus Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya (FT UB) Malang	Hasil pengukuran dan pengamatan lapangan menunjukkan kondisi terang alami beragam antara kurang – cukup, disebabkan standar iluminasi yang tidak sesuai standar iluminasi yang dipersyaratkan SNI 03-2000 tentang Konservasi Energi Sistem Pencahayaan pada Bangunan Gedung maupun karena adanya berkas sinar matahari langsung yang masuk ke dalam ruang. Respon pengguna terhadap kualitas kenyamanan visual ruang beragam dari positif – negatif dengan mayoritas pengguna memberikan respon sedang (cukup sesuai dengan kenyamanan pengguna).
8	IMPLEMENTASI TEORI PENCAHAYAAN, TERMAL DAN KEBISINGAN TERHADAP KENYAMANAN RUANG IBADAH PADA MESJID AL SAFAR DI REST AREA KM. 88 PURWAKARTA	Jurnal ilmiah ARJOUNA, Vol. 02, No.02 April 2018	Sebagai negara yang melintang dari barat sampai timur di bawah katulistiwa, negara ini sangat kaya akan energi yang dihasilkan oleh matahari. Energy matahari berkaitan erat dengan Fisika bangunan yang mempengaruhi kenyamanan pada suatu ruang, baik	penelitian ini bertujuan untuk meneliti kenyamanan ruang ibadah pada masjid Al Safar yang terletak di jalan tol Purbaleunyi km 88. Arah bandung – Jakarta. Metode penelitian dilakukan dengan cara observasi langsung pada Masjid Al Safar pada 5 waktu,	Ruang ibadah belum memenuhi terang standar minimum yaitu 200 lux, hal ini disebabkan kurangnya bukaan pada dinding sehingga sinar matahari hanya sedikit yang masuk kedalam ruang masjid. Pada jam 12.00 suhu 28-36 C cenderung tinggi melebihi batas nyaman hangat, dan pada jam 16.00 & 18.00 suhu mencapai nyaman hangat. Kebisingan dapat dikendalikan dengan penempatan penghalang pada transmisi suara (chadra 2007), maka untuk mengurangi kebisingan masuk kedalam Masjid Alsafar bisa menanam pohon di sekeliling masjid atau di sekeliling rest area

			kenyamanan thermal dan visual	yaitu pagi, siang, sore, petang dan malam.	
9	EVALUASI TINGKAT KEBISINGAN RUANG TERBUKA HIJAU TAMAN TIRTONADI SURAKARTA	SINEKTIKA Jurnal Arsitektur, Vol. 17 No. 2 Juli 2020	Krisis ruang terbuka hijau (Green Openspace) merupakan masalah serius pada suatu kota, dan harus segera ditangani. Ruang terbuka hijau adalah suatu fasilitas sarana dan prasarana di suatu wilayah yang mendukung aktifitas non formal masyarakat perkotaan.	Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kualitas akustik Ruang Terbuka Hijau Taman Tirtonadi dari gangguan tingkat kebisingan yang disebabkan oleh kendaraan bermotor, selain identifikasi fasilitas yang mendukung kenyamanan pengguna Taman Tirtonadi.	Kualitas akustik pada Ruang Terbuka Hijau Taman Tirtonadi menunjukkan nilai rata rata tingkat kebisingan mencapai 73dB. Nilai ini masih diatas ambang baku mutu tingkat kebisingan >55dB. Keadaan yang kurang nyaman & bising ini dapat mengganggu kesehatan pendengaran bagi para pengguna taman dan kurang layak dikatakan sebagai Taman Kota yang Berkualitas. dikarenakan kondisi kualitas akustik yang masuk kategori bising, maka diperlukan vegetasi sebagai pendukung untuk meredam kebisingan (sesuai pendapat 43.25% pengunjung). Jenis vegetasi yang sesuai di taman ini adalah tanaman bertajuk sedang sampai tinggi, yang dapat meredam kebisingan hingga 2.46 dB-5.75 dB
10	Pengaruh Desain Lobby Universitas Matana Terhadap Kenyamanan Termal, Visual, Akustik, dan Kesehatan	JURNAL ILMIAH PENELITIAN MarKa Volume 3 Nomor 2 Februari 2020	Lobby Universitas Matana telah diresmikan pada tahun 2019. Lobby ini selain sebagai ruang peralihan dari pintu masuk ke fungsi-fungsi ruang lainnya, ia juga mewadahi aktivitas setiap mahasiswa dan pengguna lainnya	Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif yang dilakukan secara parsial untuk masing-masing variable terikat	Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: 1. Pengaruh desain lobby Universitas Matana terhadap kenyamanan termal mahasiswa tergolong rendah 2. Pengaruh desain lobby Universitas Matana terhadap kenyamanan visual mahasiswa tergolong cukup 3. Pengaruh desain lobby Universitas Matana terhadap kenyamanan akustik mahasiswa tergolong rendah 4. Pengaruh desain lobby Universitas Matana terhadap kenyamanan kesehatan mahasiswa tergolong rendah

Tabulasi referensi diatas merupakan sebagian dari sekian referensi yang tidak mungkin untuk ditampilkan semuanya. Berdasarkan tabulasi studi referensi tersebut dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut.

- Penelitian mengenai kenyamanan ruang baik tertutup maupun terbuka merupakan penelitian yang cukup menarik dan sangat kompleks. Hal itu dikarenakan kenyamanan ruang dipengaruhi oleh banyak hal, terutama ruang terbuka yang dipengaruhi oleh iklim alam dan memiliki tingkat perubahan yang cukup tinggi.
- Jika menilik kembali pada tabulasi referensi diatas maupun dari berbagai jurnal nasional maupun internasional, tidak banyak dan bahkan tidak ditemukan penelitian yang membahas secara komprehensif mengenai kenyamanan termal, visual, dan akustik pada suatu ruang terbuka
- Metode yang digunakan lebih banyak menggunakan metode survey, meskipun beberapa ada yang menggunakan metode simulasi menggunakan software. Hanya saja dalam hal ini penulis lebih memilih untuk menggunakan metode survey karena menurut berbagai sumber metode survey dianggap metode paling utama dalam penelitian lapangan atau ruang terbuka.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggabungkan 3 aspek kenyamanan sekaligus dan akan dibahas secara komprehensif. Hal tersebut akan menjadi keunikan tersendiri bagi penelitian ini dan merupakan sebuah tantangan bagi penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.