

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Beberapa kota di Indonesia saat ini terus mengalami perkembangan pesat (Rushayati, dkk., 2011). Kota dapat di defenisikan sebagai satu kesatuan tertutup dan sebagai pusat aktivitas ekonomi, sosial politik, dan kebudayaan serta mempunyai otoritas dalam suatu negara, dengan posisi geografis yang tetap, serta sebagai pusat dari daerah sekitarnya (Khambali, 2016). Perkembangan kota tentunya diikuti dengan adanya pembangunan fisik di kawasan kota yang selalu meningkat dari tahun ke tahun, hal ini terjadi karena semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk di kota serta semakin beragam kebutuhan manusia, dengan adanya pembangunan tersebut diharapkan mampu memberikan kemudahan bagi manusia dalam menjalani aktivitas sehari-hari.

Pembangunan yang terjadi berujung pada meningkatnya perubahan penggunaan lahan yang semula sebagai lahan/ruang tumbuh berbagai jenis vegetasi berubah menjadi lahan terbangun (perkerasan) yang berpengaruh pada ketersediaan area ruang terbuka hijau (RTH) yang berkurang dan menurunnya kualitas lingkungan perkotaan. Dampak dari peningkatan lahan terbangun adalah peningkatan temperatur udara yang mengakibatkan penurunan kenyamanan lingkungan. Ruang terbuka hijau merupakan subsistem dalam sistem kota yang memiliki peranan penting bagi lingkungan dan masyarakat kota. Ruang terbuka pada lanskap kota dalam bentuk RTH secara langsung dapat memperngaruhi iklim mikro pada kawasan sekitar. RTH yang mempengaruhi iklim mikro juga akan berpengaruh terhadap kenyamanan.

Berdasarkan Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007, disebutkan bahwa luasan RTH suatu perkotaan yaitu sebesar 30% dari luas wilayahnya, yang terdiri dari 20% RTH publik dan 10% RTH Privat. Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan (RTHKP) adalah bagian dari ruang terbuka suatu kawasan perkotaan yang diisi oleh tumbuhan dan tanaman guna mendukung manfaat ekologi, sosial,

budaya, ekonomi dan estetika. Berdasarkan Permen PU No.05/ PRT/ M/ 2008, Ruang Terbuka Hijau (RTH) memiliki dua fungsi yaitu fungsi utama intrinsik yaitu fungsi ekologis untuk pengatur iklim mikro dan fungsi tambahan sebagai ekstrinsik yaitu fungsi sosial budaya, ekonomi dan estetika. Keberadaan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan (RTHKP) masyarakat bisa menggunakan sebagai sarana untuk aktivitas sosial seperti olahraga, rekreasi, diskusi atau kegiatan yang bersifat nyaman.

Kota Surakarta merupakan salah satu kota di Indonesia yang berkembang pesat, luas kota yang mencapai 44,04 Km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk pada tahun 2018 sebanyak 517.887 jiwa yang terdiri dari penduduk yang telah lama menetap, kaum urban maupun *commuter* dan laju pertumbuhan penduduk rata-rata 0,34% per tahun (BPS, 2018). Kota Surakarta memiliki lokasi yang strategis sehingga menjadi pusat perekonomian, perdagangan bagi daerah sekitarnya (Eks-karesidenan Surakarta). Kota Surakarta juga menjadi salah satu kota destinasi wisata, kota budaya, pusat pendidikan, pusat kesehatan, dengan cita – cita menjadi salah satu kota pusat MICE (*Meeting, Incentive, Convention, and Exhibition*) (DLH, 2018). Kondisi ini menjadikan perlu adanya perhatian terhadap kondisi lingkungan yang asri, serta fasilitas pendukung yang tersedia yang dapat memberikan rasa nyaman untuk mendukung berbagai aktivitas masyarakat yang ada di Kota Surakarta dan sekitarnya.

Ruang terbuka hijau (RTH) saat ini secara efektif yang dimiliki oleh Kota Surakarta yang terdiri dari RTH publik seluas 9,72% dari keseluruhan wilayah kota atau setara dengan 428,07 ha. Komposisi RTH publik dalam perhitungan tersebut sudah termasuk perhitungan sempadan sungai dan kawasan resapan yang telah dikembangkan sebagai RTH publik selain hutan kota, taman dan jalur hijau (DLH, 2018). Kondisi tersebut dapat dikatakan RTH yang dimiliki Kota Surakarta jauh dari standar luasan yang telah diatur dalam perundang-undangan dimana luas RTH kota sebesar 30% dari luas wilayah keseluruhan dan terdiri dari 20% RTH Publik dan 10% RTH Privat.

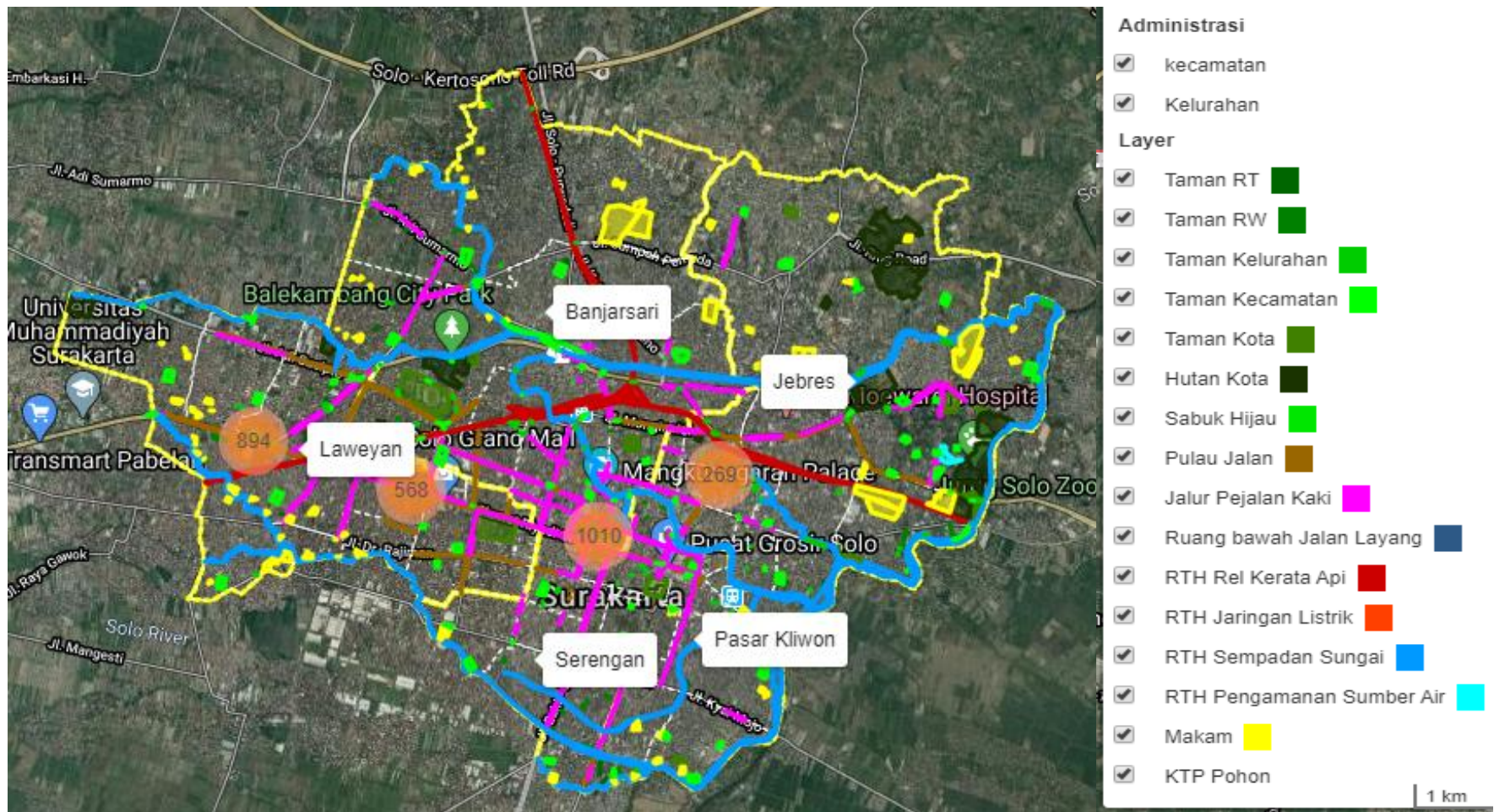
Pemerintah Kota Surakarta dari tahun ketahun berusaha untuk mewujudkan ketersediaan ruang terbuka hijau. Keberadaan ruang terbuka hijau sangat penting dalam menjaga ekosistem dalam ekologi di sekitar Kota Surakarta yang nantinya dapat mempengaruhi tingkat kenyamanan bagi masyarakat yang beraktivitas di sekitarnya. Ketersediaan ruang terbuka hijau yang ada di kota Surakarta sesuai dengan yang diamanatkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.1 dan Gambar 1.1 terkait data luasan RTH *eksisting* Kota Surakarta tahun 2019.

Tabel 1.1 Luasan RTH *Eksisting* Kota Surakarta Tahun 2019

No	Jenis RTH	Luas (m <sup>2</sup> )	%
1	Taman RT	191.476	5,11
2	Taman RW	136.648	3,64
3	Taman Kelurahan	186.556	4,98
4	Taman Kecamatan	22.294	0,59
5	Taman Kota	423.367	11,29
6	Hutan Kota	904.665	24,13
7	Pulau Jalan dan Median Jalan	62.579	1,67
8	Jalur Pejalan Kaki	156.377	4,17
9	RTH Sempadan Rel Kereta Api	230.278	6,14
10	RTH Sempadan Sungai	703.298	18,76
11	RTH Pengamanan Sumber Air Baku/Mata Air	16.113	0,43
12	Pemukaman	715.683	19,09

Sumber: DLH Kota Surakarta, 2019

Berdasarkan Tabel 1.1 keberadaan ruang terbuka hijau (RTH) di kota Surakarta diketahui jenis RTH yang mendominasi adalah taman dimulai dari tingkat RT (Rukun Tangga) sampai kota, hal ini dikarenakan Kota Surakarta sedang giat mengembangkan dan memperbanyak taman. Selain itu, terdapat beberapa jenis RTH yang dikelola untuk menjaga kualitas lingkungan Kota Surakarta. Jumlah luasan RTH *eksisting* yang dimiliki Kota Surakarta saat ini diharapkan dapat memberikan pengaruh terhadap kondisi iklim mikro di area sekitar wilayah tersebut. Kondisi tersebut dikarenakan apabila di suatu wilayah luasan RTH mengalami penurunan maka akan terjadi peningkatan suhu udara di wilayah tersebut. Peningkatan suhu akan mempengaruhi tingkat kenyamanan manusia yang tinggal di kawasan tersebut. Sebaran RTH yang ada di Kota Surakarta secara detail dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Peta RTH Eksisting Kota Surakarta Tahun 2019

Sumber: DLH Kota Surakarta, 2019

Kenyamanan termal merupakan salah satu unsur kenyamanan yang sangat penting, karena menyangkut kondisi suhu ruangan yang nyaman, seperti diketahui, manusia merasakan panas atau dingin merupakan wujud dari sensor perasa pada kulit terhadap stimuli suhu di sekitarnya (Rilatupa, 2008). Areal bervegetasi memiliki peranan penting dalam mempengaruhi albedo dan nilai dari radiasi surya yang sampai ke wilayah perkotaan. Hal tersebut berkorelasi positif terhadap kenyamanan manusia jika dilihat dari indeks kenyamanan yang dihasilkan. Perubahan wilayah bervegetasi, suhu, dan kenyamanan manusia akan saling berkaitan (Gomez, dkk., 2004 dalam Aprihatmoko, 2013). Menurut Hawa (2016) tingkat kenyamanan termal pada manusia di berbagai wilayah telah dirumuskan melalui parameter iklim seperti suhu udara, kelembaban relatif, radiasi matahari, dan kecepatan angin, parameter lain yang mempengaruhi kenyamanan adalah kondisi metabolisme tubuh. Kondisi ini memberikan gambaran bahwa keberadaan RTH memiliki hubungan dengan indeks kenyamanan lingkungan khususnya dari parameter suhu udara.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengkaji tingkat kenyamanan suatu wilayah terutama di wilayah tropis adalah metode *Temperature Humidity Index* (THI) berdasarkan persamaan yang dibuat oleh Nieuwolt (Emmanuel 2005, dalam Aprihatmoko, 2013). Metode ini menghasilkan suatu indeks untuk menetapkan efek dari kondisi panas terhadap kenyamanan manusia berdasarkan unsur suhu udara dan kelembaban di suatu wilayah.

Kondisi Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang ada di Kota Surakarta seperti contohnya beberapa hutan/taman kota terlihat dalam keadaan rusak atau tidak terawat dengan baik. Hal ini menjadi salah satu pemicu semakin meningkatnya suhu udara dan menurunnya tingkat kenyamanan lingkungan di Kota Surakarta. Sebagai berikut contoh untuk mengetahui kondisi beberapa RTH di daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.2 berikut.



(a)

(b)

(c)

Gambar 1.2 Kondisi RTH Kota Surakarta

(a). Hutan Kota Eks Persada, Jebres; (b). Jalur Hijau pejalan kaki Jalan Slamet Riyadi; (c). Taman PK2H Semanggi, Kec. Pasar Kliwon

Sumber: DLH Kota Surakarta 2019

Suhu udara di Kota Surakarta terasa panas dan gerah, meski beberapa kali sudah turun hujan, hal ini diperkuat dengan adanya pernyataan dari Kasi Data dan Informasi Stasiun Klimatologi BMKG Jawa Tengah mengatakan bahwa bulan Oktober menjadi puncak musim kemarau panjang pada tahun 2019. Posisi lintasan matahari sama dengan garis lintang Indonesia membuat cuaca panas yang terjadi di Kota Solo. Suhu udara di Kota Surakarta pada siang hari tepatnya pukul 13.00 WIB pada bulan Oktober 2019 tercatat mencapai 37,5 derajat celcius, data bersumber dari data pengamatan cuaca di Bandara Adi Sumarmo (Samodra, 2019). Kondisi ini sangat berpengaruh pada tingkat kenyamanan termal bagi masyarakat yang berada di kawasan Kota Surakarta.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang semakin pesat dari waktu ke waktu. Hal tersebut juga mempengaruhi perkembangan ilmu pemetaan yang ikut berkembang dengan adanya kemajuan teknologi yang awalnya pemetaan dilakukan dengan teknik manual, saat ini dapat dikerjakan dengan sistem komputerisasi yang lebih cepat, efektif, dan efisien sehingga mempermudah pekerjaan terkait pemetaan. Sistem Informasi Geografis (SIG) salah satu bentuk dari perkembangan ilmu dan teknologi yang dapat digunakan dalam penyajian data, pengolahan data spasial. SIG sebagai sistem yang berbasis komputer yang dapat menangani data spasial dan mampu mengintegrasikan data dari berbagai skala dan waktu. Dalam hal ini SIG berperan

dalam menganalisis terkait dengan agihan Ruang Terbuka Hijau di Kota Surakarta.

Selain SIG terdapat juga teknologi Penginderaan Jauh (PJ) yang berperan dalam kegiatan pemetaan. Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah, fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan menggunakan suatu alat tanpa kontak langsung terhadap objek, daerah, fenomena yang dikaji (Lillesand dan Kiffer, 1979 dalam Santoso, 1996). Penginderaan jauh dapat dimanfaatkan untuk memperoleh data suhu udara yang diindikasikan dengan keberadaan vegetasi dan ruang terbuka yang termasuk dalam klasifikasi ruang terbuka hijau.

Penggunaan sistem informasi geografis (SIG) dan penginderaan jauh (inderaja) dalam kaitanya pengolahan data spasial dimana keduanya memiliki 4 kemampuan aplikasi yaitu pengukuran (*measurement*), pemetaan (*mapping*), pemantauan (*monitoring*), pembuatan Model (*modeling*). Kemampuan tersebut dapat membantu dalam pengolahan data spasial sehingga dapat menghasilkan informasi yang tepat dan berguna dalam kaitannya perencanaan, maupun pengambilan suatu keputusan. Dalam hal ini penginderaan jauh mempunyai kemampuan menghasilkan data spasial dengan informasi yang dimuat mendekati keadaan sebenarnya yang ada di lapangan. Kemudian, SIG akan memberi nilai tambah pada kemampuan penginderaan jauh dalam menghasilkan data spasial. Dari 4 kemampuan aplikasi SIG dan PJ yang digunakan adalah kemampuan pengukuran (*measurement*), dan pemetaan (*mapping*).

Berdasarkan latar belakang di atas penulis bermaksud mengadakan penelitian dengan judul **“ANALISIS KEBERADAAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) TERHADAP INDEKS KENYAMANAN DI KOTA SURAKARTA TAHUN 2019”**.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana agihan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Surakarta tahun 2019?
2. Bagaimana indeks kenyamanan lingkungan di Kota Surakarta tahun 2019?
3. Bagaimana hubungan spasial agihan ruang terbuka hijau (RTH) dengan indeks kenyamanan di Kota Surakarta tahun 2019?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui agihan ruang terbuka hijau (RTH) di Kota Surakarta tahun 2019.
2. Mengetahui indeks kenyamanan lingkungan di Kota Surakarta tahun 2019.
3. Menganalisis hubungan spasial agihan ruang terbuka hijau (RTH) dan indeks kenyamanan di Kota Surakarta tahun 2019.

## **1.4 Kegunaan Penelitian**

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sebagai masukan bagi pemerintah untuk meningkatkan jumlah luasan RTH yang ada di Kota Surakarta sehingga mampu mewujudkan kota dengan lingkungan yang asri, sejuk dan nyaman.
2. Penelitian ini sebagai persyaratan kelulusan dan tugas akhir perkuliahan (skripsi) Fakultas Geografi untuk memperoleh gelar Sarjana Geografi (S. Geo) di Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya terutama terkait dengan ruang terbuka hijau (RTH) dan Indeks Kenyamanan.



## **1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya**

### **1.5.1 Telaah Pustaka**

#### **1.5.1.1 Ruang Terbuka Hijau (RTH)**

Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan bagian dari ruang terbuka. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan, ruang terbuka adalah ruang-ruang dalam kota atau wilayah yang lebih luas baik dalam bentuk area/kawasan maupun dalam bentuk area memanjang/jalur dimana dalam penggunaannya lebih bersifat terbuka yang pada dasarnya tanpa bangunan. Kemudian ruang terbuka terdiri atas ruang terbuka hijau dan ruang terbuka non hijau. Ruang terbuka hijau adalah area memanjang/jalur atau mengelompok, yang penggunaannya bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Sedangkan ruang terbuka non hijau adalah ruang terbuka di wilayah perkotaan yang tidak termasuk dalam kategori RTH, berupa lahan yang diperkeras maupun yang berupa badan air (Kemendagri, 2008).

#### **1.5.1.2 Fungsi RTH**

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008, fungsi RTH dibagi menjadi dua, yaitu fungsi utama (intrinsik) dan fungsi tambahan (ekstrinsik).

- Fungsi utama (intrinsik) yaitu fungsi ekologis berikut.
  1. Memberi jaminan pengadaan RTH menjadi bagian dari sistem sirkulasi udara (paru-paru kota)
  2. Pengatur iklim mikro agar sistem sirkulasi udara dan air secara alami dapat berlangsung lancar
  3. Sebagai peneduh
  4. Produsen oksigen
  5. Penyerap air hujan

6. Penyedia habitat satwa
  7. Penyerap polutan media udara, air dan tanah, serta
  8. Penahan angin
- Fungsi tambahan (ekstrinsik) yaitu:
    1. Fungsi sosial dan budaya
      - a. Menggambarkan ekspresi budaya lokal
      - b. Merupakan media komunikasi warga kota
      - c. Tempat rekreasi
      - d. Wadah dan objek pendidikan, penelitian, dan pelatihan dalam mempelajari alam
    2. Fungsi ekonomi
      - a. Sumber produk yang bisa dijual, seperti tanaman bunga, buah, daun, sayur mayur
      - b. Bisa menjadi bagian dari usaha pertanian, perkebunan, kehutanan, dan lain-lain
    3. Fungsi estetika
      - a. Meningkatkan kenyamanan, memperindah lingkungan kota baik dari skala mikro: halaman rumah, lingkungan permukiman, maupun makro: lanskap kota secara keseluruhan
      - b. Menstimulasi kreativitas dan produktivitas warga kota
      - c. Menciptakan suasana serasi dan seimbang antara area terbangun dan tidak terbangun

Dalam suatu wilayah perkotaan, empat fungsi utama ini dapat dikombinasikan sesuai dengan kebutuhan, kepentingan, dan keberlanjutan kota seperti perlindungan tata air, keseimbangan ekologi dan konservasi hayati.

### 1.5.1.3 Manfaat RTH

Manfaat RTH berdasarkan fungsinya dibagi atas berikut.

- a. Manfaat langsung (dalam pengertian cepat dan bersifat *tangible*), yaitu membentuk keindahan dan kenyamanan (teduh, segar, sejuk) dan mendapatkan bahan-bahan untuk dijual (kayu, daun, bunga, buah);
- b. Manfaat tidak langsung (berjangka panjang dan bersifat *intangible*), yaitu pembersih udara yang sangat efektif, pemeliharaan akan kelangsungan persediaan air tanah, pelestarian fungsi lingkungan beserta segala isi flora dan fauna yang ada (konservasi hayati atau keanekaragaman hayati).

### 1.5.1.4 Tipologi RTH

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008, mengatur pembagian jenis RTH sesuai dengan tipologi RTH, seperti Gambar 1.3 berikut ini.

	<u>Fisik</u>	<u>Fungsi</u>	<u>Struktur</u>	<u>Kepemilikan</u>
Ruang Terbuka Hijau (RTH)	RTH	<u>Ekologis</u>	Pola	RTH
	<u>Alami</u>	Sosial Budaya	<u>Ekologis</u>	<u>Publik</u>
	RTH	<u>Estetika</u>	Pola	RTH
	Non <u>Alami</u>	<u>Ekonomi</u>	<u>Planologis</u>	Privat

Gambar 1. 3 Tipologi RTH

Sumber: Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, 2008

Secara fisik RTH dapat dibedakan menjadi RTH alami berupa habitat liar alami, kawasan lindung dan taman-taman nasional serta RTH non alami atau binaan seperti taman, lapangan olahraga, pemakaman atau jalur-jalur hijau jalan. Dilihat dari fungsi RTH dapat berfungsi ekologis, sosial budaya, estetika, dan ekonomi.

Secara struktur ruang, RTH dapat mengikuti pola ekologis (mengelompok, memanjang, tersebar), maupun pola planologis yang mengikuti hirarki dan struktur ruang perkotaan. Dari segi kepemilikan, RTH dibedakan ke dalam RTH publik dan RTH privat. Pembagian jenis-jenis RTH publik dan RTH privat adalah sebagaimana Tabel 1.2 berikut.

Tabel 1.2 Kepemilikan RTH

No.	Jenis	RTH Publik	RTH Privat
<b>1.</b>	<b>RTH Pekarangan</b>		
	a. Pekarangan rumah tinggal		√
	b. Halaman perkantoran, pertokoan, dan tempat usaha		√
	c. Taman atap bangunan		√
<b>2.</b>	<b>RTH Taman dan Hutan Kota</b>		
	a. Taman RT	√	√
	b. Taman RW	√	√
	c. Taman kelurahan	√	√
	d. Taman kecamatan	√	√
	e. Taman kota	√	
	f. Hutan kota	√	
	g. Sabuk hijau (green belt)	√	
<b>3.</b>	<b>RTH Jalur Hijau Jalan</b>		
	a. Pulau jalan dan median jalan	√	√
	b. Jalur pejalan kaki	√	√
	c. Ruang dibawah jalan layang	√	
<b>4.</b>	<b>RTH Fungsi Tertentu</b>		
	a. RTH sempadan rel kereta api	√	
	b. Jalur hijau jaringan listrik tegangan tinggi	√	
	c. RTH sempadan sungai	√	
	d. RTH sempadan pantai	√	
	e. RTH pengamanan sumber air baku/mata air	√	
	f. Pemakaman	√	

Sumber: Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, 2008

RTH pekarangan adalah lahan di luar bangunan, yang berfungsi untuk berbagai aktivitas, luas pekarangan disesuaikan dengan ketentuan koefisien dasar bangunan (KDB) di kawasan perkotaan, seperti tertuang di dalam PERDA mengenai RTRW di masing-masing kota. RTH taman merupakan salah satu ruang terbuka hijau yang berbentuk taman yang

dikembangkan di wilayah perkotaan. Terdapat beberapa jenis RTH taman yang ada di wilayah perkotaan, yaitu taman RT, taman RW, taman kelurahan, taman kecamatan dan taman kota, sedangkan hutan kota menurut Peraturan Pemerintah Nomor 63 tahun 2002 tentang hutan kota adalah suatu hamparan lahan yang pertumbuhan pohon-pohon yang kompak dan rapat di dalam wilayah perkotaan baik pada tanah negara maupun tanah hak, yang ditetapkan sebagai hutan kota oleh pejabat yang berwenang. RTH jalur hijau jalan adalah jalur penempatan tanaman serta elemen lansekap lainnya yang terletak di dalam ruang milik jalan (RUMIJA) maupun di dalam ruang pengawasan jalan (RUWASJA), sedangkan RTH dengan fungsi tertentu ditekankan pada fungsi dari RTH untuk perlindungan atau pengamanan, sarana dan prasarana misalnya melindungi kelestarian sumber daya alam, pengamanan pejalan kaki atau membatasi perkembangan penggunaan lahan agar fungsi utamanya tidak terganggu.

#### **1.5.1.5 Indeks Kenyamanan**

Indeks kenyamanan merupakan kombinasi dari berbagai faktor lingkungan seperti suhu udara, kelembaban, radiasi matahari, kecepatan angin, dan presipitasi (Musfiroh, 2018). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Kenyamanan merupakan keadaan yang memunculkan rasa nyaman, segar dan sejuk.

Kenyamanan merupakan istilah yang digunakan untuk melihat pengaruh hubungan antara kondisi fisik atmosfer atau iklim terhadap manusia. Beberapa hal yang mempengaruhi kenyamanan manusia di antaranya adalah lingkungan fisik atmosfer, kegiatan yang biasa dilakukan, serta jenis pakaian yang digunakan. Pada suhu yang tinggi, manusia cenderung merasa tidak nyaman. Begitu pun pada suhu yang terlampau rendah, manusia akan merasa tidak nyaman (Musfiroh, 2018). Menurut Lakitan (1994), kenyamanan suatu daerah juga sangat dipengaruhi oleh iklim mikro setempat, karena secara langsung unsur-unsur iklim akan terlibat dalam aktivitas dan metabolisme manusia yang

ada di dalamnya.

Kenyamanan dapat dikaitkan dengan berbagai faktor dalam hal ini terkait dengan kenyamanan termal, dalam Sugini (2013) yang menyebutkan bahwa Houghton, Yanglou pada tahun 1923 melakukan studi terkait indeks termal, dimana mereka mengkombinasikan tiga parameter dalam variabel fisis berupa temperatur udara, kelembaban, kecepatan udara ke dalam sebuah persamaan ET (*Effective Temperature*). Indeks termal ini memberikan sensasi yang kemudian didefinisikan sebagai *comfort* atau *discomfort*. Kondisi nyaman akan terjadi pada temperatur dengan rentang 16 °C sampai dengan 28°C, kelembaban relatif pada rentang 20% sampai dengan 90%. Suhu udara dan kelembaban udara adalah parameter iklim yang dapat digunakan dalam mempelajari terkait kenyamanan termal dalam bentuk indeks suhu kelembaban atau *Temperature Humidity Index* (THI) (Gates, 1972).

#### 1.5.1.6 Indeks Kenyamanan berdasarkan *Temperature Humidity Index* (THI)

Nilai indeks THI menunjukkan tingkat kenyamanan suatu area secara kuantitatif berdasarkan nilai suhu dan kelembaban udara. Menurut Hawa (2016) perhitungan indeks kenyamanan dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan *Temperature Humidity Index* (THI) yang telah dikembangkan oleh Nieuwolt. Persamaan THI mengaitkan kenyamanan manusia dengan suhu udara dan kelembaban udara sekitar. Rumus THI yaitu:

$$THI = 0.8 T + \frac{RH \times T}{500} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

THI = indeks kenyamanan

T = suhu udara (°C)

RH = kelembaban relatif (%)

Nilai indeks kenyamanan yang digunakan untuk menentukan

kategori kenyamanan dalam Ayode (1983) yang menyebutkan bahwa nilai selang kenyamanan THI (dalam °C) untuk wilayah Indonesia adalah 20–26 yang dapat dilihat pada Tabel 1.3 berikut.

Tabel 1. 3 Perbandingan Beberapa Zona Kenyamanan di Dunia

<b>Daerah (Area)</b>	<b>Zona Kenyamanan (ET °C)</b>
Amerika bagian Utara	20–22
Amerika bagian Selatan	21–25
Benua Eropa	20–26
India	21-26
<b>Indonesia</b>	<b>20-26</b>
Malaysia	21-26
Inggris	14-19
Nigeria bagian Utara	18-21
Keterangan: ET = <i>Effective Temperature</i>	

Sumber: Ayode, 1983

Suhu udara mempengaruhi nilai THI sekitar 80%, namun untuk menjaga tingkat THI yang sama bisa dilakukan dengan mengkombinasikan suhu udara tinggi dengan kelembaban udara yang rendah atau sebaliknya dengan meningkatkan kelembaban dan menurunkan suhu udara (McGregor dan Nieuwolt 1998, dalam Hawa, 2016). Adapun kriteria kenyamanan thermal berdasarkan THI pada iklim tropis di Indonesia terbagi atas 3 kategori seperti pada Tabel 1.4 berikut.

Tabel 1. 4 Kriteria THI

<b>Nilai THI</b>	<b>Kriteria Kenyamanan</b>
< 29	Nyaman
29 -30,5	Tidak Nyaman
>30,5	Sangat Tidak Nyaman

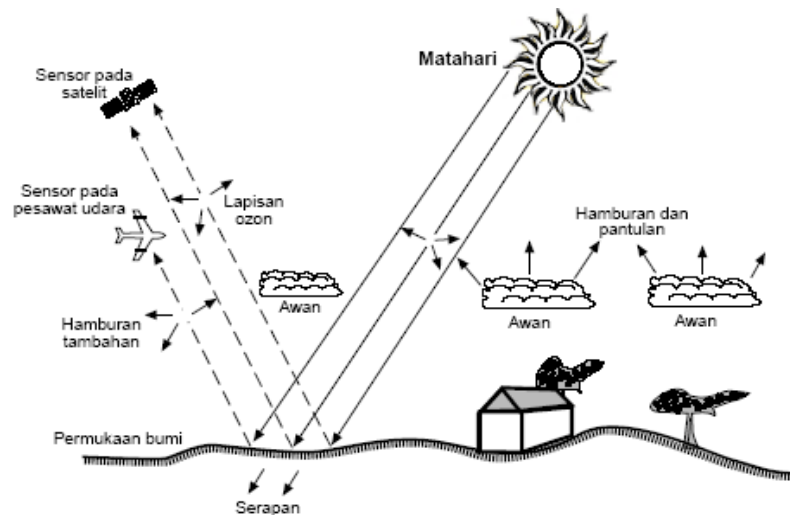
Sumber: Frick & Suskiyatno, 1998 dalam Santi, dkk, 2019.

Indeks kenyamanan ditentukan berdasarkan perhitungan THI dengan parameter suhu udara dan kelembaban udara yang dapat mempengaruhi sensasi panas yang terasa oleh manusia. Pada dasarnya suhu udara memiliki kaitan dengan nyaman manusia. Semakin meningkatnya suhu udara atau semakin menurunnya suhu udara akan memberikan rasa tidak nyaman bagi manusia karena terlalu panas atau dingin.

### 1.5.1.7 Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah, fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan menggunakan suatu alat tanpa kontak langsung terhadap objek, daerah, fenomena yang dikaji (Lillesand dan Kiffer, 1979 dalam Santoso, 1996). Disebut penginderaan jauh karena penginderaan atau pengambilan objek dilakukan dari jarak jauh.

Sistem penginderaan jauh ialah serangkaian komponen yang digunakan dalam penginderaan jauh. komponen tersebut terdiri atas 3 komponen utama, yaitu: Obyek yang direkam, sensor untuk merekam obyek, dan gelombang elektromagnetik yang dipantulkan oleh obyek. Interaksi dari ketiga komponen ini menghasilkan data penginderaan jauh melalui proses interpretasi data. Data penginderaan jauh dapat berupa data analog (gambar) dan data digital, sebagai contoh dapat dilihat pada Gambar 1.4 berikut.



Gambar 1. 4 Interaksi antara tenaga elektromagnetik dan atmosfer

Sumber: [https://id.wikipedia.org/wiki/Penginderaan\\_jauh](https://id.wikipedia.org/wiki/Penginderaan_jauh)

Penginderaan jauh memiliki karakteristik antara lain berikut ini:

1. Resolusi spasial, yaitu ukuran obyek terkecil yang masih dapat terdeteksi oleh satelit;



2. Resolusi Spektral adalah jumlah, lebar maupun jenis kanal elektromagnetis dari sensornya;
3. Resolusi Temporal, yaitu waktu standar yang dibutuhkan oleh satelit indera tersebut untuk kembali kelokasi tertentu di bumi

Penginderaan jauh dapat dimanfaatkan untuk memperoleh data suhu udara yang diindikasikan dengan keberadaan vegetasi dan ruang terbuka yang termasuk dalam klasifikasi ruang terbuka hijau. Data suhu diperoleh dari hasil pengolahan citra satelit yaitu citra *Landsat-8* karena memiliki sensor *Onboard Operational Land Imager (OLI)* dan *Thermal Infrared Sensor (TIRS)*, dimana band 10 dan 11 berguna dalam perkiraan pemetaan panas permukaan bumi.

#### **1.5.1.8 Citra *Landsat-8***

Citra *Landsat* merupakan data citra satelit yang dihasilkan oleh satelit *Landsat*, yaitu salah satu satelit sumber daya alam yang dikembangkan oleh NASA dan Departemen Dalam Negeri Amerika Serikat. *Landsat 8* yang diluncurkan 11 Februari 2013, merupakan kelanjutan dari misi *Landsat 1* yang untuk pertama kali menjadi satelit pengamat bumi sejak tahun 1972. *Landsat 8* hanya memerlukan waktu 99 menit untuk mengorbit bumi dengan resolusi temporal 16 hari. Seperti dipublikasikan oleh USGS, satelit *Landsat 8* terbang dengan ketinggian 705 km dari permukaan bumi dan memiliki area scan seluas 170 km x 183 km. *Landsat 8* adalah generasi terbaru menggantikan *Landsat 7* yang memiliki sensor *Onboard Operational Land Imager (OLI)* dan *Thermal Infrared Sensor (TIRS)* dengan jumlah kanal sebanyak 11 dimana kanal 1-9 berada pada *OLI* dan kanal 10 dan 11 pada *TIRS*. Data citra satelit *Landsat 8* memiliki resolusi spasial 30 m untuk kanal 1, 2, 3, 4, 5, 6,7, dan kanal 9 sedangkan kanal *panchromatic* memiliki resolusi spasial 15 m. Selain beresolusi spasial 30 m dan 15 m, pada kanal 10 dan 11 yang merupakan kanal *TIR-1* dan *TIR-2* memiliki resolusi spasial 100 m. Citra *Landsat-8* memiliki karakteristik seperti pada Tabel 1.5 berikut.

Tabel 1. 5 Karakteristik Citra Landsat-8

Band	Panjang Gelombang ( $\mu\text{m}$ )	Resolusi Spasial (m)
Band 1 – Coastal Aerosol	0,433 – 0,453	30
Band 2 – Blue	0,450 – 0,515	30
Band 3 – Green	0,525 – 0,600	30
Band 4 – Red	0,630 – 0,680	30
Band 5 – NIR	0,845 – 0,885	30
Band 6 – SWIR- 1	1,560 – 1,660	30
Band 7 – SWIR- 2	2,100 – 2,300	30
Band 8 – Pan	0,500 – 0,680	15
Band 9 – Cirrus	1,360 – 1,390	30
Band 10 – LWIR- 1	10,30 – 11,30	100
Band 11 – LWIR- 2	11,50 – 12,50	100

Sumber: NASA, 2013 dalam Yuliara, 2014.

Sensor Landsat 8 terdiri dari sensor *Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS). Salah satu kegunaan dari sensor ini adalah dapat digunakan untuk mengidentifikasi sebaran suhu dalam satu area. Sehingga dalam penelitian ini menggunakan jenis citra ini untuk mendapatkan data terkait suhu permukaan dari lokasi penelitian, selain itu juga citra Landsat 8 mudah diakses dapat diunduh secara gratis dengan mudah dan cepat.

#### 1.5.1.9 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu teknik berbasis komputer yang dapat mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola data spasial dari fenomena geografis untuk dianalisis guna keperluan pengambilan keputusan, sajian informasi yang dihasilkan berupa data spasial secara digital, sehingga dapat membantu pengguna jasa melakukan analisis berbagai gejala keruangan secara tepat (Agus dan Realino, 2005).

Sistem Informasi Geografis memiliki komponen yang terdiri dari 4 komponen utama yaitu: perangkat keras (*digitizer, scanner, Central Processing Unit* (CPU), *hard-disk*, dan lain-lain), perangkat lunak (ArcView, Idrisi, ARC/INFO, ILWIS, MapInfo, dan lain-lain), organisasi (manajemen) dan pemakai (user). Kombinasi yang benar antara keempat komponen

utama ini akan menghasilkan data berbasis geografis sesuai dengan tujuan dari pemakai (*user*).

Sistem Informasi Geografis (SIG) salah satu bentuk dari perkembangan ilmu dan teknologi yang dapat digunakan dalam penyajian data, pengolahan data spasial. SIG sebagai sistem yang berbasis komputer yang dapat mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, mengukur, menghitung, memanipulasi yang berkaitan dengan data spasial.

SIG sebagai alat yang digunakan untuk mengintegrasikan data spasial yang ada, pada dasarnya SIG dapat diaplikasikan atau digunakan dalam berbagai bidang. SIG dapat digunakan dalam mengamati dan mengukur parameter lingkungan (sosial dan fisik), serta juga mampu memonitor perubahan lingkungan (sosial dan fisik) di sekitar kita dalam ruang dan waktu. Dalam penerapannya SIG memiliki 4 aplikasi yaitu *Mapping*, *Measurement*, *Monitoring* dan *Modelling*, masing-masing aplikasi dapat digunakan sesuai peruntukan terkait informasi spasial yang ingin di sajikan/ditampilkan. Penelitian ini menggunakan aplikasi *mapping* dan *measurement*, dimana *mapping* digunakan untuk memetakan agihan dari sebaran RTH yang ada di Kota Surakarta dan *measurement* digunakan untuk mengukur luasan RTH yang ada di Kota Surakarta. Selain itu digunakan teknik *overlay* dalam menganalisis hubungan keterkaitan antara agihan Ruang Terbuka Hijau dan indeks kenyamanan di Kota Surakarta.

*Overlay* adalah salah satu prosedur dalam analisis SIG yaitu menampalkan satu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut (Guntara, 2013).

### 1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Kajian terkait dengan analisis indeks kenyamanan menggunakan perhitungan *Temperature Humidity Index* (THI) telah banyak dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Berikut beberapa penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan. Siti Hawa (2016) menetapkan indeks kenyamanan termal

yang dapat merepresentasikan rasa kenyamanan lainnya melalui interview rasa kenyamanan seseorang pada tiga kondisi waktu (pagi, siang, dan sore) dan dua kondisi spasial yaitu ruang terbuka hijau dan lahan terbangun. Metode yang dilakukan adalah observasi di lokasi penelitian untuk pengumpulan data suhu dan kelembaban udara yang dilanjutkan dengan pengolahan data dengan metode perhitungan *Temperature Humidity Index (THI)*, *Relative Strain Index (RSI)*, dan *Wet Bulb Globe Temperature (WBGT)*. Musfiroh (2018) mengidentifikasi sebaran indeks kenyamanan di Jawa Barat berdasarkan *Temperature Humidity Index (THI)*, *Wet Bulb Globe Temperature (WBGT)*, dan *Heat Stress Index (HSI)* pada musim hujan dan musim kemarau sepanjang tahun 2007 hingga 2016, serta memperoleh gambaran batasan kenyamanan pada anak sekolah. Muhammad Nurhidayat (2018) mengkaji kualitas dan kenyamanan termal permukiman serta untuk mengetahui arahan penataan permukiman berbasis *eco-settlements*, kualitas lingkungan permukiman didapat melalui pengolahan citra penginderaan jauh dan wawancara secara terstruktur.

Penelitian sebelumnya memiliki perbedaan dan persamaan dengan penelitian ini, dimana persamaannya dari segi metode perhitungan indeks kenyamanan sama-sama menggunakan perhitungan *Temperature Humidity Index (THI)* menggunakan parameter suhu dan kelembaban udara sebagai dasar perhitungan. Perhitungan tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat kenyamanan termal dari lingkungan/lokasi yang dikaji. Perbedaan dari penelitian sebelumnya adalah metode perhitungan indeks kenyamanan di penelitian sebelumnya yang digunakan lebih dari satu metode seperti menggunakan metode *Relative Strain Index (RSI)*, dan *Wet Bulb Globe Temperature (WBGT)*, dimana metode perhitungan *Relative Strain Index (RSI)* menggunakan suhu udara dan tekanan uap aktual, dan metode *Wet Bulb Globe Temperature (WBGT)* menggabungkan parameter iklim suhu udara, kelembaban udara, radiasi matahari, dan kecepatan angin untuk melihat pengaruhnya terhadap manusia. Pada dasarnya perbedaan dari masing-masing metode perhitungan terletak pada parameter yang digunakan sebagai

dasar perhitungan terkait indeks kenyamanan. Selain itu juga perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif dan melalui pendekatan spasial. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menjelaskan sebaran indeks kenyamanan Kota Surakarta berdasarkan perhitungan indeks kenyamanan dengan metode perhitungan THI (*Temperature Humidity Index*) berdasarkan parameter suhu dan kelembaban udara. Analisis spasial untuk menjelaskan agihan keberadaan RTH di Kota Surakarta dan hubungan agihan keberadaan RTH di Kota Surakarta dengan indeks kenyamanan kota berdasarkan parameter suhu dan kelembaban udara, dengan cara dilakukannya *overlay*, untuk memudahkan deskripsi perbedaan dengan penelitian sebelumnya, maka dapat dilihat Tabel 1.6 berikut.

Tabel 1.6 Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya

<b>Nama Penelitian</b>	<b>Judul</b>	<b>Tujuan</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil</b>
<b>Siti Hawa, (2016)</b>	Penentuan Indeks Kenyamanan Ruang Terbuka Hijau Dan Lahan Terbangun Di Kota Bogor	Menetapkan indeks kenyamanan termal yang dapat merepresentasikan rasa kenyamanan lainnya melalui interview rasa kenyamanan seseorang pada tiga kondisi waktu (pagi, siang, dan sore) dan dua kondisi spasial yaitu ruang terbuka hijau dan lahan terbangun.	Metode yang dilakukan adalah observasi di lokasi penelitian dan metode pengambilan data kuisioner dengan metode <i>Quota Sampling</i> .	Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai selang indeks kenyamanan untuk ruang terbuka hijau dan lahan terbangun di Kota Bogor ialah nyaman ( $THI \leq 27$ ; $RSI \leq 0.17$ ; dan $WBGT \leq 30.8$ ), nyaman-cukup nyaman ( $27 < THI < 28.5$ ; $0.17 < RSI < 0.22$ ; dan $30.8 < WBGT < 33.4$ ), dan tidak nyaman ( $THI \geq 28.5$ ; $RSI \geq 0.22$ ; dan $WBGT \geq 33.4$ ). Seluruh lokasi menunjukkan indeks kenyamanan yang lebih rendah saat memasuki musim hujan. Batas indeks kenyamanan ini dapat dijadikan acuan dalam merancang RTH Kota Bogor ke depan.
<b>Musfiroh, (2018)</b>	Kajian Kenyamanan Termal Di Jawa Barat	Mengidentifikasi sebaran indeks kenyamanan di Jawa Barat berdasarkan <i>Temperature Humidity Index (THI)</i> , <i>Wet Bulb Globe Temperature (WBGT)</i> , dan <i>Heat Stress Index (HSI)</i> . pada musim hujan dan musim kemarau sepanjang tahun 2007 hingga 2016, serta memperoleh gambaran batasan kenyamanan pada anak sekolah	Metode yang digunakan adalah survey secara langsung di 3 sekolah yang berbeda dengan murid-murid dari ketiga sekolah tersebut sebagai responden	WBGT (dalam oC) di Provinsi Jawa Barat berkisar antara 23 hingga 28, dalam skala internasional termasuk dalam tingkat risiko “tinggi” selama rentang tahun 2007 hingga 2016. Berdasarkan nilai THI (dalam oC) kondisi Provinsi Jawa Barat pada umumnya masih dalam kondisi “nyaman” dengan nilai THI sebesar 20 hingga 26. Indeks kenyamanan HSI (dalam oF) berkisar antara 80 hingga 92, menurut NOAA berada pada tingkat risiko “waspada (caution)” sampai dengan “kewaspadaan tinggi (extreme caution)”. Pola penyebaran nilai WBGT, THI, dan HSI di Provinsi Jawa Barat memperlihatkan bahwa wilayah dengan nilai tinggi terdapat pada bagian utara dan semakin menurun ke arah tengah dan selatan. Bagian timur dan barat Provinsi Jawa Barat memiliki nilai WBGT, THI, dan HSI sedang (9

(Lanjutan Tabel 1.6)

<b>Muhamad Nurhidayat, (2018)</b>	Kajian Kualitas Dan Kenyamanan Termal Permukiman Untuk Arahan Penataan Permukiman Berbasis <i>Eco-Settlements</i> Di Kelurahan Pandeyan Kota Yogyakarta	Mengetahui kualitas dan kenyamanan termal permukiman serta untuk mengetahui arahan penataan permukiman berbasis <i>eco-settlements</i>	Metode penelitian yang dilakukan yaitu menggunakan metode kuantitatif dengan pengambilan data secara wawancara terstruktur, survei lapangan dan analisis data sekunder.	Hasil penelitian menunjukkan pola persebaran kualitas permukiman cenderung menyebar. Hasil analisis kenyamanan termal menunjukkan nilai THI berada diangka 27 hingga 29. Hal itu menunjukkan bahwa seluruh wilayahnya termasuk dalam kategori tidak nyaman. Arahan penataan permukiman berbasis <i>eco-settlements</i> di wilayah kajian terbagi menjadi aspek ekologis, sosial ekonomi dan kelembagaan
<b>Anita Aprilia Kusuma Wardani, (2020)</b>	Analisis Keberadaan Ruang Terbuka Hijau Terhadap Indeks Kenyamanan Di Kota Surakarta Tahun 2019.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mengetahui agihan ruang terbuka hijau (RTH) di Kota Surakarta tahun 2019.</li><li>2. Mengetahui indeks kenyamanan lingkungan di Kota Surakarta tahun 2019.</li><li>3. Menganalisis hubungan spasial agihan ruang terbuka hijau (RTH) dan indeks kenyamanan di Kota Surakarta tahun 2019.</li></ol>	Metode penelitian yang dilakukan analisis deskriptif kuantitatif dan analisis spasial dengan pengambilan data melalui pengolahan citra dan data sekunder.	

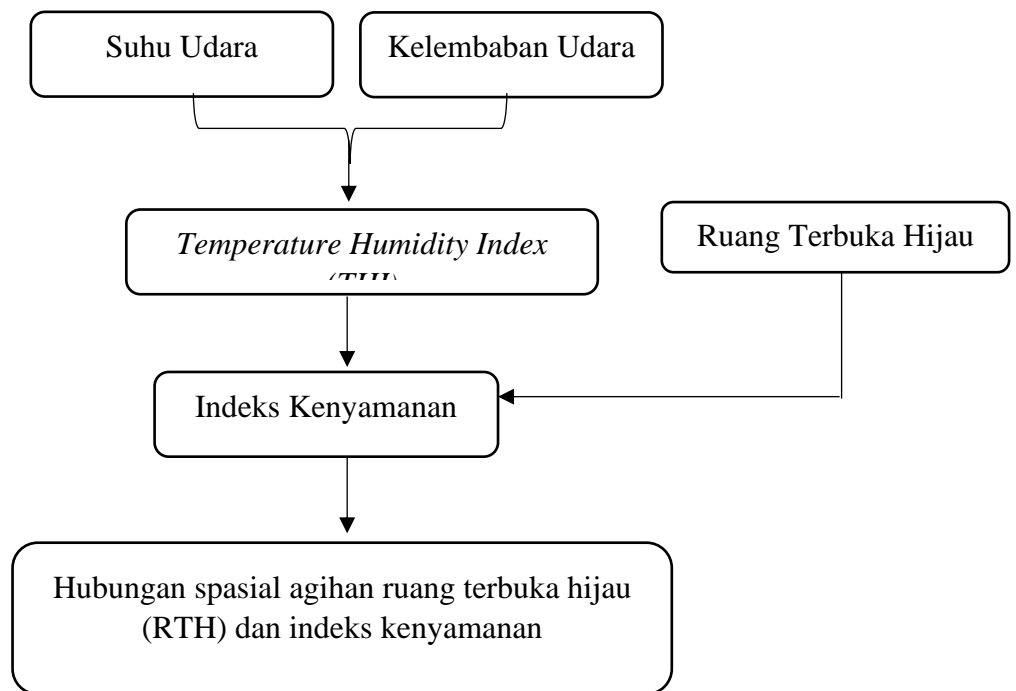
Sumber: Penulis, 2020

## 1.6 Kerangka Penelitian

Keberadaan ruang terbuka hijau sangat penting dalam menjaga ekosistem dalam ekologi di sekitar kota yang nantinya dapat mempengaruhi tingkat kenyamanan bagi masyarakat yang beraktivitas di sekitarnya. Ruang terbuka hijau merupakan subsistem dalam sistem kota yang memiliki peranan penting bagi lingkungan dan masyarakat kota. RTH dapat mempengaruhi iklim mikro juga akan berpengaruh terhadap kenyamanan. Sesuai dengan fungsi ruang terbuka hijau (RTH) memiliki yaitu fungsi utama intrinsik (fungsi ekologis) untuk pengatur iklim mikro dan fungsi tambahan sebagai ekstrinsik (fungsi sosial budaya, ekonomi dan estetika). Keberadaan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan (RTHKP) masyarakat bisa menggunakan sebagai sarana untuk aktivitas sosial seperti olahraga, rekreasi, diskusi atau kegiatan yang bersifat nyaman.

Kenyamanan suatu daerah dapat dikaji dari berbagai parameter seperti fasilitas sarana-prasarana umum, dan salah satunya yaitu parameter kenyamanan termal yang dapat diukur berdasarkan data terkait unsur-unsur iklim seperti data suhu, kelembaban udara yang secara langsung terlibat dalam aktivitas dan metabolisme manusia yang ada di daerah tersebut. Keberadaan ruang terbuka hijau tentunya sesuai dengan fungsinya mampu mengatur iklim mikro seperti suhu udara yang tinggi dapat dikurangi dengan adanya vegetasi yang tumbuh di daerah, sehingga dapat meningkatkan indeks kenyamanan daerah. Penentuan indeks kenyamanan dapat ditentukan melalui perhitungan THI yaitu indeks yang menunjukkan tingkat kenyamanan suatu area secara kuantitatif berdasarkan nilai suhu dan kelembaban udara.





Gambar 1.5 Diagram Kerangka Penelitian

Sumber: Penulis, 2020

## 1.7 Batasan Operasional

### Ruang terbuka hijau

Ruang terbuka hijau adalah area memanjang/jalur atau mengelompok, yang penggunaannya bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang sengaja ditanam (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008).

### Ruang Terbuka Publik

Ruang terbuka hijau publik, adalah RTH yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah daerah kota/kabupaten yang digunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008).

### Ruang Terbuka Privat

Ruang terbuka hijau privat, adalah RTH milik institusi tertentu atau orang perseorangan yang pemanfaatannya untuk kalangan terbatas antara lain

berupa kebun atau halaman rumah/gedung milik masyarakat/swasta yang ditanami tumbuhan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008).

### **Indeks Kenyamanan**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Kenyamanan merupakan keadaan yang memunculkan rasa nyaman, segar dan sejuk. Kenyamanan merupakan istilah yang digunakan untuk melihat pengaruh hubungan antara kondisi fisik atmosfer atau iklim terhadap manusia. Indeks kenyamanan merupakan kombinasi dari berbagai faktor lingkungan seperti suhu udara, kelembaban, radiasi matahari, kecepatan angin, dan presipitasi (Musfiroh, 2018).

### ***Temperature Humidity Index (THI).***

THI adalah indeks yang menunjukkan tingkat kenyamanan suatu area secara kuantitatif berdasarkan nilai suhu dan kelembaban (Prasetya, dkk, 2017).

### ***Overlay***

*Overlay* yaitu menampalkan satu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut (Guntara, 2013).