



# Urgensi kecukupan ruang terbuka hijau: studi kasus efek *urban heat island* Kota Tangerang

SUPRIATNO<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indoneisa, Depok, Jawa Barat, Indonesia

\*Correspondence: [prie.atno@gmail.com](mailto:prie.atno@gmail.com)

Diterima: 31 Desember 2023

Revisi Terakhir: 30 Januari 2024

Disetujui: 20 Februari 2024

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Keberadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada wilayah perkotaan telah diamanatkan melalui Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 dan Peraturan Presiden Nomor 60 Tahun 2020. RTH untuk kawasan perkotaan adalah 30% (20% RTH publik dan 10% RTH privat). Ketersediaan RTH berhubungan dengan efek *Urban Heat Island* (UHI) di perkotaan besar, salah satunya Kota Tangerang. Penelitian dilakukan dengan tujuan memberikan justifikasi pentingnya kecukupan ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan sebagai solusi mengurangi efek UHI. **Metode:** Penelitian dilakukan dengan menelaah implikasi RTH, luas RTB serta kepadatan populasi dan kendaraan terhadap fenomena UHI, kemudian menguraikan implikasi UHI terhadap transformasi indeks kenyamanan dan neraca energi permukaan di Kota Tangerang. **Kesimpulan:** Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa RTH berhubungan terbalik dengan suhu udara. Pengurangan RTH mengakibatkan peningkatan suhu udara, demikian pula sebaliknya.

**KATA KUNCI:** ruang terbuka hijau; *urban heat island*; Kota Tangerang.

## ABSTRACT

**Background:** The existence of Green Open Space (RTH) in urban areas has been mandated through Law Number 26 of 2007 and Presidential Regulation Number 60 of 2020. Green open space for urban areas is 30% (20% public green open space and 10% private green open space). The availability of green open space is related to the Urban Heat Island (UHI) effect in large urban areas, one of which is Tangerang City. The research was carried out with the aim of providing justification for the importance of sufficient green open space in urban areas as a solution to reduce the UHI effect. **Method:** The research was conducted by examining the implications of green open space, RTB area and population and vehicle density on the UHI phenomenon, then outline the implications of UHI on the transformation of the comfort index and surface energy balance in Tangerang City. **Conclusion:** From the research findings, it can be concluded that RTH has negative relationship with air temperature. Decrease of RTH giving rise to air temperature and vice versa.

**KEYWORDS:** green open space; urban heat islands; Tangerang City.

## 1. Pendahuluan

Sebagai elemen utama dalam pembangunan wilayah perkotaan, penataan ruang ialah instrumen untuk mengoordinasikan pembangunan kota yang berkelanjutan. Penataan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas ruang perkotaan agar sejalan dan seimbang antara perkembangan lingkungan dan tata kehidupan masyarakat (UU Nomor 26 Tahun 2007). UU ini mengamanatkan bahwa kota dibangun tidak hanya dalam hal ekonomi dan sosial, tetapi juga secara ekologis, yaitu melalui pembangunan berkelanjutan. Salah satu

### Cite This Article:

Supriatno. (2024). Urgensi kecukupan ruang terbuka hijau: studi kasus efek urban heat island Kota Tangerang. *Spatial Planning and Management Science* 1(1), 10-24. <https://doi.org/.....>

**Copyright:** © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



upaya yang mungkin dilakukan ialah mengembalikan dan melestarikan ruang terbuka hijau (RTH) di wilayah perkotaan.

RTH mewadahi perjumpaan dan interaksi antara manusia dan alam di lingkungan kota atau kawasan urban. Adanya interaksi dan hubungan resiprokal antara kedua entitas ini secara berdampingan menandakan bahwa suatu kawasan urban adalah kawasan yang berkelanjutan. Melalui pembangunan RTH, pembangunan perkotaan yang terjadi secara berlebihan serta berbagai implikasi ekologis atas tindakan manusia dapat dibatasi. RTH di wilayah urban diharapkan dapat mempertahankan keserasian antara lingkungan binaan dan alam, yang bermanfaat bagi kepentingan masyarakat dan pemangku kepentingan di wilayah tersebut. Maka dari itu, identifikasi terhadap keberadaan RTH eksisting dilakukan sejalan dengan fungsi ekologis. Hal itu ditinjau dari ciri vegetasi, pola persebesara RTH, dan identifikasi kebutuhan berdasarkan jumlah penduduk yang memerlukan keselarasan antara dua jenis lingkungan di atas.

Selama 1972—1997, RTH di Jabodetabek mengalami degradasi sebesar 23%. Pada periode tersebut, pruang terbangun (RTB) meningkat dengan persentase yang sama (Zain, 2002). Menurut dugaan, berkurangnya RTH menyebabkan peningkatan suhu udara. Hal ini merupakan fenomena *urban heat island* (UHI), yaitu kondisi meningkatnya suhu udara di wilayah urban daripada wilayah suburban dan rural (perdesaan). Relevansi antara RTH dan UHI ditunjukkan oleh penelitian Oke (1998) dan McPherson (2000). Sementara itu, relevansi antara kepadatan populasi dengan UHI diteliti oleh Stalling (2004) dan Pongracz et al. (2005), relevansi antara intensifikasi RTB dan UHI (Belaid, 2003; Weng, 2003) serta relevansi antara kepadatan transportasi dan UHI (Adiningsih, 1997; Yani dan Effendy, 2003). Beberapa aspek ini, secara terpisah, terbukti merupakan penyebab UHI.

Pada studi pendahuluan yang dilakukan oleh Wibowo (2012) menyebutkan bahwa pada 2012, hampir seluruh Kota Tangerang mengalami fenomena UHI. Pada 2009, 2011, dan 2012, indeks UHI di kota tersebut, secara berurut-turut, adalah 3.6°C, 1.5°C, dan 1.2°C. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa UHI sudah berlangsung sejak 2001 dan sejak 2009, rata-rata indeks UHI adalah 2°C tiap tahun. Sementara itu, indeks UHI suhu permukaan tanah pada 2001 adalah 9.78°C dan sebesar 13.96°C pada 2012.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis hubungan antara ketersediaan RTH Kota Tangerang dengan UHI yang terjadi pada tahun 2022. Kasus UHI di Indonesia sebagai representasi kota tropis pernah diteliti oleh Tursilawati pada tahun 2008 sebagai peneliti dari Lembaga Penelitian Antariksa Nasional (LAPAN). Kajian dilakukan terutama di kota-kota besar Indonesia yaitu Bandung, Surabaya, Semarang dan Jakarta dengan menggunakan data Landsat (Satelit Darat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pertumbuhan kawasan perkotaan di Bandung yang setiap tahunnya sekitar 1.029 ha (0,36%), Semarang 1.200 ha (0,83%) dan Surabaya 531,28 ha (1,69%). Penyebaran Urban Heat Island (suhu tinggi 30-350C) terletak di pusat kota, sekitar 12.606 ha atau 4,47%, Semarang 12.174 ha atau 8,4%, Surabaya 1.512 ha atau 4,8% secara tahunan.

Penelitian dilakukan dengan tujuan memberikan justifikasi pentingnya kecukupan RTH di kawasan urban sebagai upaya untuk mengurangi efek UHI. Penelitian dilakukan dengan menelaah implikasi RTH, luas RTB serta kepadatan populasi dan kendaraan terhadap fenomena UHI, kemudian menguraikan implikasi UHI terhadap transformasi indeks kenyamanan dan neraca energi permukaan di Kota Tangerang.

### 1.1 Ruang terbuka

Ketersediaan ruang terbuka di area perkotaan sangat penting dan diperlukan oleh masyarakat sebagai wadah untuk melakukan interaksi sosial. Ruang terbuka di perkotaan dapat berupa pekarangan umum, lapangan, alun-alun, daerah tepi sungai dan lain-lain. Budihardjo dan Sujarto (2005), mengartikan ruang terbuka sebagai ruang yang berada di udara terbuka atau luar ruangan yang direncanakan sebagai tempat bertemunya masyarakat untuk beraktivitas bersama. Oleh karena itu, pada ruang terbuka akan muncul beragam aktivitas dari beragam orang-orang yang berkumpul dan berinteraksi di ruang terbuka tersebut.

Menurut Lynch (1960), ruang terbuka berasal dari konsepsi dasar kata terbuka yang dapat diartikan sebagai ruang yang bebas dimasuki oleh siapapun, tidak ada batasan dan dapat diperlihatkan. Oleh karena itu, ruang terbuka biasanya berada di lingkungan yang dapat digunakan dengan mudah oleh orang banyak untuk beraktivitas secara spontan. Ditinjau dari penggunaannya, ruang terbuka dapat dipergunakan sehari-hari atau mingguan, dan dapat menampung pengguna dengan aktivitasnya, serta menghubungkan penggunaannya dengan pengguna lainnya. Letak ruang terbuka sebaiknya berada di dekat dan langsung dengan penggunanya, yaitu dekat dengan permukiman penduduk, jika objek dari ruang terbuka tersebut adalah masyarakat di wilayah permukiman.

*Green Spaces Taskforce (Department of Transport, Local Government and the regions, 2002)*, menyebutkan ada dua tipe utama dari ruang terbuka, yaitu ruang publik/ruang warga (*civic spaces*) dan ruang terbuka hijau (*green spaces*). Ruang warga atau ruang publik merupakan ruang yang berfungsi memwadahi kegiatan sosial kemasyarakatan, interaksi manusia dan kebudayaan. Sedangkan Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan ruang yang dapat ditanami semuanya dengan tumbuhan/vegetasi atau sebagian besar tertutupi tumbuhan/vegetasi dan sifatnya tertutup. Fungsi utama dari RTH sebagai media perlindungan lingkungan seperti ekologi, infrastruktur hijau, konservasi alam, pertanian dan pemandangan alam. Meskipun demikian, di kawasan perkotaan banyak jenis RTH tidak hanya menjadi ruang terbuka pasif, tetapi dijadikan ruang terbuka aktif yang dilengkapi dengan fasilitas tertentu misalnya taman kota sehingga dapat dimanfaatkan oleh publik untuk beraktivitas seperti rekreasi dan olahraga.

## 1.2 Ruang publik

Keberadaan ruang terbuka sebagai ruang publik dinilai sangat penting bagi perkembangan kota. Ruang publik dapat diartikan sebagai tempat menampung kegiatan dari warga baik secara individual maupun kelompok, sehingga ruang publik dapat dikatakan berfungsi optimal ketika di dalam ruang publik tersebut terjadi kepadatan aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat (Hakim dalam Mustikowati, 2015). Ruang publik di area perkotaan yaitu ruang publik kota (*Urban Public Space*) juga merupakan salah satu unsur pembentuk wujud kota. Lynch (1960) dengan teorinya tentang citra kota, menyebutkan bahwa ada beberapa unsur dalam pembentuk citra kota (*image*) yang terdiri dari *district*, *edge*, *nodes*, *path* dan *landmark* yang semua unsur tersebut tercakup di dalam ruang terbuka publik kota. Misalnya saja *path* (jalur), di kawasan perkotaan jalur yang dibangun identik dengan ruang terbuka bersifat publik, diantaranya jalur pedestrian yang menjadi tempat bagi masyarakat, untuk menuju ke suatu tempat agar terlindungi oleh lalu lintas kendaraan di jalan raya.

Aspek lainnya yang mencirikan ruang publik yaitu ruang publik sangat berkaitan dengan aksesibilitas. Carmona et al (2004), mengatakan bahwa ruang publik adalah sebuah sistem yang kompleks, yang bertalian dengan berbagai elemen lingkungan alam dan bangunan, di mana masyarakat tidak perlu membayarnya untuk mengakses ruang-ruang ini, seperti jalan kota, lapangan, RTH, atau ruang yang bersifat private tetapi terbuka aksesibilitas bagi masyarakat. Aspek aksesibilitas menunjukkan bahwa ruang publik bersifat sosial, contohnya ruang di tengah kota yang terbuka dan bisa diakses oleh semua lapisan masyarakat, baik itu dari berbagai jenis kelamin, ras, etnis dan usia bahkan kelas sosial ekonomi yang berbeda-beda. (Kurniawati, 2011).

Berdasarkan beberapa tinjauan mengenai ruang publik diatas, penilaian suatu ruang dapat dikategorikan sebagai ruang publik yang baik dapat dikelompokkan berdasarkan aspek fisik dan non fisik. Berikut aspek secara fisik yang dapat digunakan untuk menilai ruang publik, antara lain :

1. Ukuran. Ruang publik harus dibangun menurut keputusan dan standar penyediaan sarana. Misalnya, jalur pejalan kaki dibangun sekitar 2,5—4 meter sehingga pejalan kaki dapat bergerak leluasa;

2. Kelengkapan elemen-elemen pendukung yang sangat signifikan untuk menentukan kualitas ruang publik (tempat duduk, tempat sampah, palang anjuran, dan lampu jalan atau taman);
3. Ruang publik dibangun dengan desain yang mendukung fungsi dan aktivitas di dalamnya;
4. Suasana dan kondisi lingkungan dari ruang publik, misalnya kondisi sarana pendukung yang baik akan menunjang kenyamanan, keamanan, dan kemudahan bagi masyarakat dalam menggunakan ruang publik.

Sedangkan aspek non-fisik dari ruang publik setidaknya dapat ditentukan dari hal-hal berikut:

1. Kenyamanan (*comfort*), dalam hal ini ruang publik memberikan perasaan nyaman bagi pengunjung saat sedang beraktivitas didalamnya, dimana terbebas dari gangguan seperti gangguan aktivitas di sekitarnya;
2. Keamanan (*safety*), dalam hal ini ruang terbuka menjamin keamanan bagi masyarakat untuk beraktivitas sesuai dengan kebutuhannya seperti gangguan dari tindak kriminalitas dan lain-lain;
3. Kemudahan (*accessibility*), dalam hal ini ruang publik yang baik harus dapat menjamin kemudahan masyarakat untuk mencapai dan memasuki ruang publik tersebut, misalnya kemudahan untuk memperoleh pelayanan dan kemudahan akses transportasi untuk menuju ruang publik. Menurut Black (1981), aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan lokasi sehingga masyarakat dapat berinteraksi satu dengan yang lain, serta ukuran yang dapat menilai mudah atau sulitnya lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasi

Meskipun keberadaan ruang publik memiliki manfaat bagi masyarakat, keberadaan ruang publik seringkali diabaikan dan dialihfungsikan untuk kepentingan yang lebih bersifat komersial, dikarenakan ruang publik bersifat non profit. Hal tersebut menjadi salah satu penyebab minimnya ruang terbuka di perkotaan.

### 1.3 Ruang terbuka hijau

Menurut UU Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, RTH merupakan area atau jalur memanjang dan atau mengelompok, yang digunakan secara terbuka, tempat tanaman bertumbuh, baik secara alamiah maupun sengaja dikembangkan. Definisi itu kemudian diderivikasikan ke dalam peraturan lainnya, seperti Perpres Nomor 60 Tahun 2020. Berdasarkan peraturan ini, ketersediaan RTH di perkotaan adalah sebanyak 30%, yang terdiri dari RTH publik (20%) dan privat (10%). Komposisi ini adalah ukuran minimal untuk memastikan keseimbangan ekosistem urban (hidrologi, iklim mikro, dan sistem ekologis lainnya). Hal ini akan meningkatkan eksistensi udara bersih yang dibutuhkan oleh masyarakat dan mengintensifkan nilai estetis kota.



Gambar 1. Tipologi RTH

(Permen PU No. 5/PRT/M/2008)

Berdasarkan gambar diatas, menurut bentuk fisiknya, RTH terdiri dari RTH alami dan nonalami. Yang alami bisa berupa kawasan liar alami, kawasan lindung, dan taman-taman nasional, sedangkan yang nonalami mengimplikasikan bahwa ruang itu dibangun dari area yang sebelumnya bukan ruang hijau (lapangan olahraga, taman, jalur-jalur hijau, dan pemakaman).

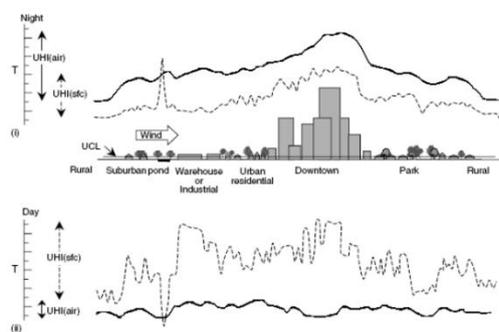
Menurut Permen PU No. 5/PRT/M/2008, RTH berperan signifikan bagi keberlanjutan kota. Secara fungsional ruang ini bermanfaat secara ekologis dengan beberapa fungsi yang bersifat tambahan, seperti sosiokultural, ekonomis, dan estetis atau arsitektural. Secara ekologis, ruang ini berperan sebagai penyedia udara bersih, pelindung sistem air, pemasok keperluan visual, penyangga lahan terbangun, dan pelindung masyarakat dari polusi. Secara sosiokultural, ruang ini menjadi fasilitas publik untuk keperluan rekreasi, olahraga, dan pendidikan. Melaluinya, interaksi dan komunikasi masyarakat terbangun. RTH secara estetis juga mengikat elemen-elemen antargedung serta membentuk visualitas dan arsitektur kota. Terakhir, ruang ini bermanfaat secara ekonomis, yaitu meningkatkan nilai lahan dan menjadi sarana pertanian.

Menurut kepemilikannya, RTH terdiri atas yang publik dan yang privat. Namun, hal ini tidak bersifat mutlak karena ada RTH yang sifatnya privat, tetapi dapat diakses oleh publik. RTH publik merupakan RTH yang dikelola oleh pemerintah dan biasanya non-profit, namun ruang terbuka hijau tersebut dapat digunakan oleh seluruh orang. Perbedaan yang mendasar di antara kedua jenis RTH ini adalah aksesibilitas. RTH publik memiliki aksesibilitas yang tinggi bagi masyarakat sedangkan ruang terbuka hijau private seringkali tidak semua masyarakat dapat mengakses masuk kedalamnya.

#### 1.4 Urban heat island

*Urban Heat Island* (UHI) merujuk pada kondisi peningkatan temperatur udara di area perkotaan pada *urban cover layer* (UCL) atau lapisan di bawah gedung dan tajuk vegetasi daripada area rural, utamanya saat malam hari yang cerah dan tenang (Voogt, 2002). Hal ini dinamakan “pulau panas” karena jika divisualisasikan, bentuknya menyerupai isoterm pulau yang bersuhu paling tinggi daripada area-area sekitar.

Suhu udara di wilayah urban bernilai lebih tinggi, yakni 0.02-1°C, daripada area-area di sekitarnya di kawasan kota tropis (Hidayati, 1990; Karjoto, et al. , 1992; Santosa, 1998; Mulyana et al., 2003). Sementara itu, di negara subtropis, fenomena UHI lebih terjadi pada musim panas atau musim semi, utamanya pada malam hari, dengan suhu udara yang lebih tinggi sebesar 3-5°C sampai 8-10°C, sedangkan perbedaan pada siang hari hanya 1-2°C. Hal ini merupakan temuan dari berbagai penelitian di negara-negara bagian Amerika Serikat (lihat Givoni, 1998; Streuker, 2003; Svenson dan Eliasson, 2002; oleh Baker et al., 2003).



Gambar 2. UHI pada malam dan siang hari suhu udara (garis tebal), suhu permukaan (garis putus-putus) (Voogt, 2002)

## 2.5 Hubungan antara RTH dan UHI

Hasil penelitian Purnomohadi (1995) menemukan bahwa RTH berkontribusi untuk mengelola kualitas udara di DKI Jakarta. Hasilnya menunjukkan bahwa ruang ini menekan emisi CO, NO<sub>x</sub> dan Pb (lebih dari standar KepMenLH 02/1998) 90% dari transportasi, 7% dari industri, 3% dari sampah kota, dan <1% dari rumah tangga, yakni masing-masing senilai 3%, 2%, dan 2% emisi Pb atas bobot emisi. Dengan demikian, keberadaan RTH bisa mereduksi implikasi pemanasan, baik lokal maupun regional, termasuk fenomena UHI.

Di Jabodetabek, terdapat sembilan jenis RTH, yaitu tanaman di gedung pemerintahan, tanaman di area industri, tanaman di pusat bisnis, taman, RTH permukiman kota, RTH permukiman pinggiran kota, perdesaan, sawah, dan hutan kota. Jenis-jenis ini memiliki efektivitas yang berbeda dalam pengurangan suhu udara. Menurut Irwan (1994), RTH yang berpola menyebar dengan berbagai tingkat vegetasi (rumput, semak, dan pohon) bisa mengurangi kebisingan (6—30%), debu (38—68%), dan suhu di bawah tajuk (0.1—0.5 oC) daripada RTH yang berupa gerombolan dan jalur. Hal ini juga sejalan dengan riset Misawa (1994) bahwa jalur hijau yang lebarnya lebih dari 2 km, dengan kombinasi vegetasi, dapat mengurangi 75% debu.

RTH berkurang akibat permintaan lahan sebagai wilayah permukiman, ekstensifikasi kota, dan industri (Sudha and Ravindranath, 2000), lonjakan populasi (Oke, 1982; Shosshany and Goldshleger, 2002), serta urbanisasi (Ghosh, 1998; Murakami, et al., 2005). Hal ini menimbulkan UHI, yang berimplikasi terhadap meluasnya area yang tidak nyaman. Padahal, RTH, melalui transpirasi, mendayagunakan netto sebagai panas laten. Dengan demikian, energi yang dioperasikan dalam pemanasan udara dibatasi sehingga lahan dengan vegetasi lebih sejuk. Oleh sebab itu, direkomendasikan RTH kota sebesar 40% dari luas kota atau 20 pohon besar per 4.000 m<sup>2</sup>. Hal ini dirumuskan berdasarkan perhitungan neraca energi (pengubahan radiasi netto untuk panas laten).

Tabel 1. Dinamika Luasan RTH Kawasan Jabodetabek Tahun 2007

KABUPATEN / KOTA	Luas Ruang Terbuka Hijau (ha)					Luas Wilayah (ha)
	1972	1983	1992	2000	2004	
Kab. Bogor	269.145	264.479	260.178	230.324	234.945	279.382
Bogor	10.401	9.885	8.060	5.587	4.912	11.342
Kab. Bekasi	66.843	62.530	83.280	71.892	77.904	126.738
Bekasi	16.414	15.836	14.618	8.977	7.240	22.683
Depok	16.780	18.090	17.533	12.935	9.780	19.991
Kab. Tangerang	62.427	77.551	82.739	60.687	66.601	112.612
Tangerang	9.997	8.219	8.468	5.053	3.820	18.538
DKI Jakarta	32.709	20.012	17.956	10.190	7.166	63.533

(Aggrasantika, 2007)

## 1.6 Hubungan antara populasi dan UHI

Peningkatan suhu udara secara lokal disebabkan oleh peningkatan populasi melalui emisi panas tubuh secara langsung dan aktivitas-aktivitas yang menghasilkan gas rumah kaca secara tidak langsung (Tso, 1996; Jauregui et al. 1997; Tayanc dan Toros, 1997; Brandsma et al. 2003; Chung et al. 2004; Mihalakakou et al. 2004, Stalling, 2004; Zhou, 2004). Peningkatan populasi dan atau luasan perkotaan akan berbanding lurus dengan intensitas UHI (Park, 1986; Yamashita et al., 1989; Chow, 1992; Hogan dan Ferrick, 1998; Magee et al. 1999; Philandras et al. 1999, Torok et al. 2001; Hinkel et al. 2003).

Di Amerika Utara dan kota-kota di Eropa, Oke (1973) memodelkan regresi dengan peubah prediktor tunggal ukuran populasi, yaitu sebesar 70%, yang bisa menjelaskan peubah intensitas UHI. Hal ini dibuktikan pula oleh Karl et al. (1988) bahwa suhu udara di

Amerika Serikat meningkat 1°C per peningkatan penduduk sebesar 100 ribu jiwa oleh karena urbanisasi. Demikian pula, Kukla et al. (1986) mengamati meningkatnya suhu udara urban sebesar 0.12°C pada 1941-1980. Sebagai penelitian awal, Viterito (1991) memprediksi bahwa suhu udara urban secara global di Amerika Serikat meningkat sebesar 0.19°C karena populasi bertambah sebesar 200 ribu jiwa atau lebih pada 2035. Berikut ini tercantum data jumlah penduduk Kota Tangerang berdasarkan data Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil periode tahun 2018-2019:

Tabel 2. Jumlah penduduk Kota Tangerang tahun 2018-2019

Kecamatan	Jumlah Penduduk Kota Tangerang Berdasarkan Data Dinas Kependudukan Dan Catatan Sipil (Jiwa)					
	Laki-laki		Perempuan		Laki-laki+Perempuan	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Ciledug	66 644	68 544	66 019	67 981	132 663	136 525
Larangan	71 421	72 047	71 186	71 887	142 607	143 934
Karangtengah	53 723	54 464	53 112	53 941	106 835	108 405
Cipondoh	101 024	102 466	99 620	101 415	200 644	203 881
Pinang	82 867	84 817	81 368	83 660	164 235	168 477
Tangerang	75 570	77 210	74 709	76 583	150 279	153 793
Karawaci	91 646	93 035	89 683	91 181	181 329	184 216
Jatiuwung	53 956	53 570	50 944	50 849	104 900	104 419
Cibodas	73 196	74 762	72 584	74 430	145 780	149 192
Periuk	67 711	68 405	65 513	66 336	133 224	134 741
Batuceper	45 694	45 843	44 021	44 210	89 715	90 053
Neglasari	57 175	58 883	54 634	56 279	111 809	115 162
Benda	40 115	39 904	38 469	38 390	78 584	78 294
Kota Tangerang	880 742	893 950	861 862	877 142	1 742 604	1 771 092
Jumlah Penduduk Kota Tangerang (Dinas Kependudukan Dan Catatan Sipil)						

(Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil)

### 1.7 Hubungan antara jumlah kendaraan dan UHI

Berdasarkan riset Purnomohadi (1995 dan Adiningsih (1997), emisi gas rumah kaca terbesar ditimbulkan oleh sektor transportasi urban. Dengan demikian, aktivitas transportasi yang padat, yang disertai kemacetan, secara langsung menghimpun panas dan secara tidak langsung mengemisikan gas rumah kaca ke udara, yang kemudian berimplikasi terhadap akumulasi panas sehingga fenomena UHI terjadi di Kota Tangerang.

Tabel 3. Data jumlah kendaraan bermotor Kota Tangerang 2015-2020

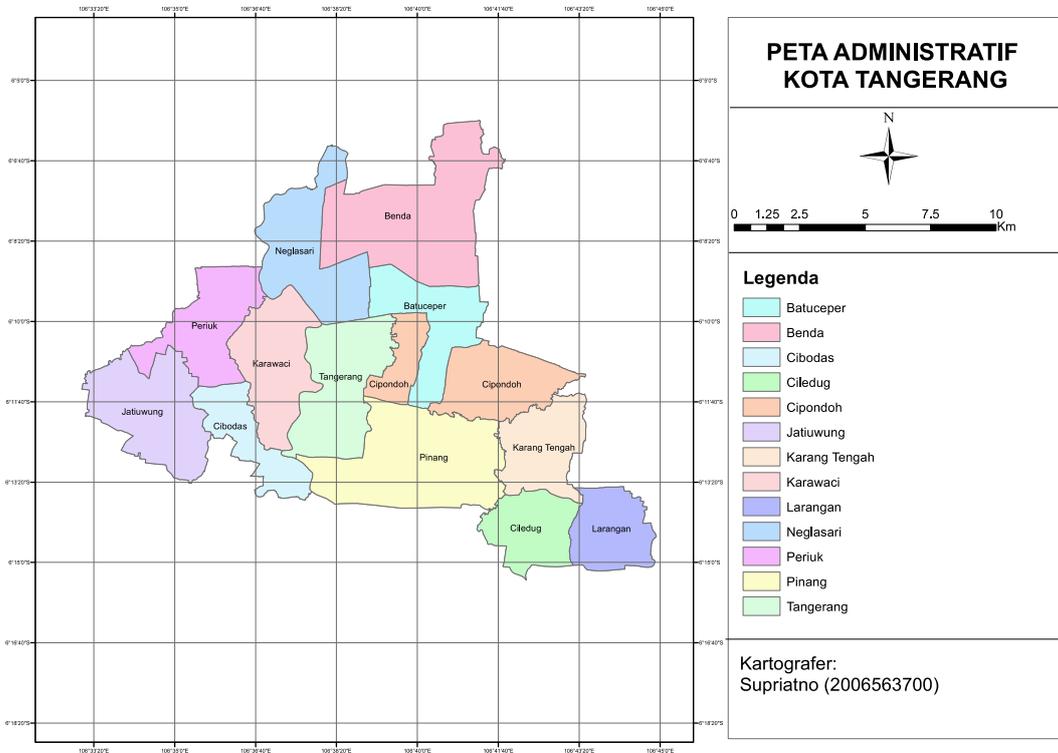
Jenis Kendaraan	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Mobil Penumpang	151.309	176.113	186.046	206.115	233.458	213.264
Bus	2.284	633	691	747	1.042	795
Truk	35.308	38.351	40.195	43.814	48.351	43.582
Sepeda Motor	958.062	886.569	954.431	1.026.993	1.114.765	976.223

(Dinas Pendapatan Daerah Provinsi Banten)

## 2. Metode

Data suhu dikumpulkan secara langsung dan tidak. Data langsung dihimpun dengan survei di sejumlah lokasi selama 24 jam (2022) dan beberapa lokasi secara cepat pada siang hari selama 10—15 menit. Hal ini dilakukan secara acak pada 2022 dengan alat pengukuran suhu dan kelembaban. Data sekunder mengenai suhu udara 2012—2022 digunakan, yang diminta dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang. Sementara itu, penjarangan data secara tidak langsung dilakukan dengan data Landsat TM pada 2012 dan 2022 untuk menemukan suhu permukaan tanah. Data satelit digunakan untuk mengidentifikasi transformasi tutupan lahan yang mengindikasikan transformasi

penggunaan tanah. Data satelit dapat diolah menjadi data NDVI, RTH, Suhu Permukaan dan Suhu Udara. Penelitian ini juga menggunakan peta spasial administrasi Kota Tangerang skala 1:25.000 sebagai pemotongan wilayah penelitian. Adapun Studi literatur yang digunakan meliputi beberapa regulasi (undang-undang, peraturan pemerintah, dan peraturan daerah) yang terkait dengan RTH.



Gambar 3. Peta administratif Kota Tangerang

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan studi pendahuluan Wibowo (2012), didapatkan data perubahan tutupan lahan Kota Tangerang pada periode 2001 sampai dengan 2012 sebagaimana ditunjukkan tabel di bawah ini:

Tabel 4. Data Land Cover Kota Tangerang Periode 2001-2012

No	Land Cover	2001 (Ha)	2012 (Ha)	Perubahan
1	Cloud Cover	373,59	0	-373,6
2	Cloud Shadow	150,75	0	-150,75
3	Jalan Raya	1.945,58	1.945,58	0
4	Ruang Terbuka	2.572,10	35,17	-2.607,3
5	Ruang Terbangun dan Kedap Air	7.065,41	11.252,58	+4.187,2
6	Badan Air	28,31	171,55	+143,2
7	Tutupan Vegetasi	6.428,63	5.159,49	-1.269,1
	<b>Total</b>	<b>18.564,37</b>	<b>18.564,37</b>	

(Wibowo, 2012)

Masih berdasarkan penelitian yang sama, diketahui suhu udara permukaan Kota Tangerang untuk tahun 2012 sebagaimana ditunjukkan pada gambar di bawah ini:

Tabel 5. Suhu permukaan Kota Tangerang 2012

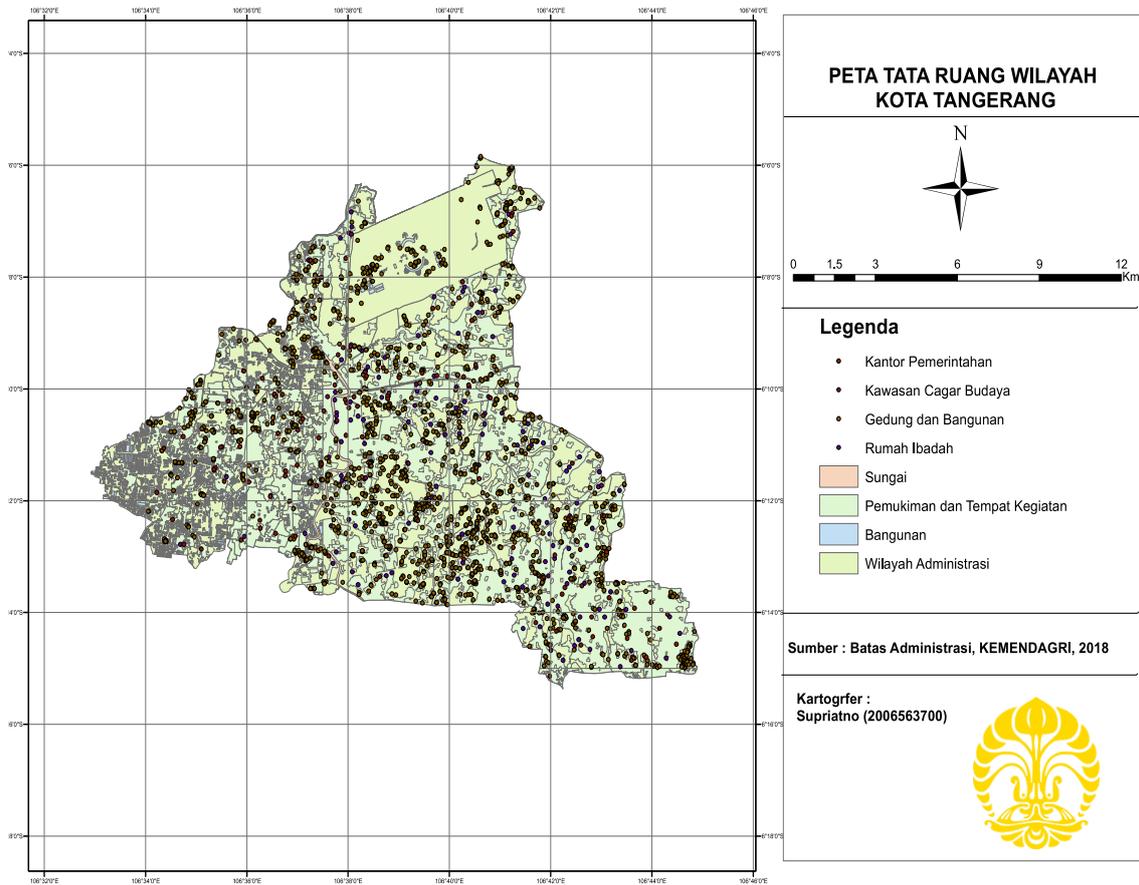
No	Location	Average Air	Surfac	Temperature	(10 minute)	°C
		April	July	August	Sept	Average
1	Penunggan Village	32.6	29.0	32.9	-	31.5
2	Cipete Village	33.9	29.4	-	-	31.7
3	Pinang Sub-District	33.4	31.2	31.8	-	32.1
4	Graha Bintaro Housing	34.6	31.2	31.0	-	-
5	Cimone Bus Stations	29.7	34.1	-	-	32.3
6	Pasir Jaya Village	33.4	35.0	-	-	31.9
7	Gembor Village	33.4	34.4	-	-	34.2
8	Karawaci Sub-District	25.6	33.9	34.0	-	33.9
9	Poris Plawad Bus Stations	34.5	33.1	34.4	-	31.2
10	Poris Indah Housing	34.8	31.9	33.8	-	34.0
11	Cipondoh Sub-District	33.2	32.4	-	-	33.5
12	Cikokol Flyover	38.3	-	34.1	-	32.8
13	Pupspem Building	33.8	-	33.6	-	36.2
14	Cisadaen Building	34.6	-	33.8	-	33.7
15	Malabar Market	31.9	-	35.0	-	34.2
16	Cibodas Sub-District	31.3	-	34.4	-	33.4
17	Islamic Villge	27.9	-	33.4	-	32.8
18	Bangkok Market	35.8	-	34.3	-	30.7
19	Duta Garden Market	31.8	-	-	33.2	35.1
20	Benda Sub-District	34.1	-	-	34.2	32.4
21	Benda Village	32.3	-	-	33.7	34.1
22	Neglasari Sub-District	29.8	-	-	33.3	33.0
23	Batuceper Sub District	35.7	-	-	33.6	31.6
24	Karang Tengah Sub-District	33.8	-	-	32.9	34.7
25	BPI Market Office	29.3	-	-	31.4	33.3
26	H. Mencong Street	31.9	-	-	30.8	30.4
	Avgerage Tempeature	32.7	32.3	33.2	33.6	31.0

Model persamaan antara RTH dan suhu udara yang dioperasikan dalam penelitian ini berpola hubungan terbalik. Setiap laju penambahan ataupun pengurangan RTH tentu saja berdampak terhadap peningkatan atau pengurangan suhu udara dengan laju yang berbeda. Pengurangan RTH menimbulkan peningkatan suhu udara lebih besar daripada penambahan RTH. Hal ini menegaskan urgensi pemertahanan RTH. Di samping itu, adanya penambahan atau pengurangan RTH mengakibatkan turun-naiknya suhu udara yang relatif besar di wilayah rural urban daripada rural.

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Effendy (2007), diperoleh data nilai rata-rata RTH wilayah Jabotabek dengan keterangan sebagai berikut:

Tabel 6. Nilai rata-rata RTH Jabotabek tahun 1991-2004

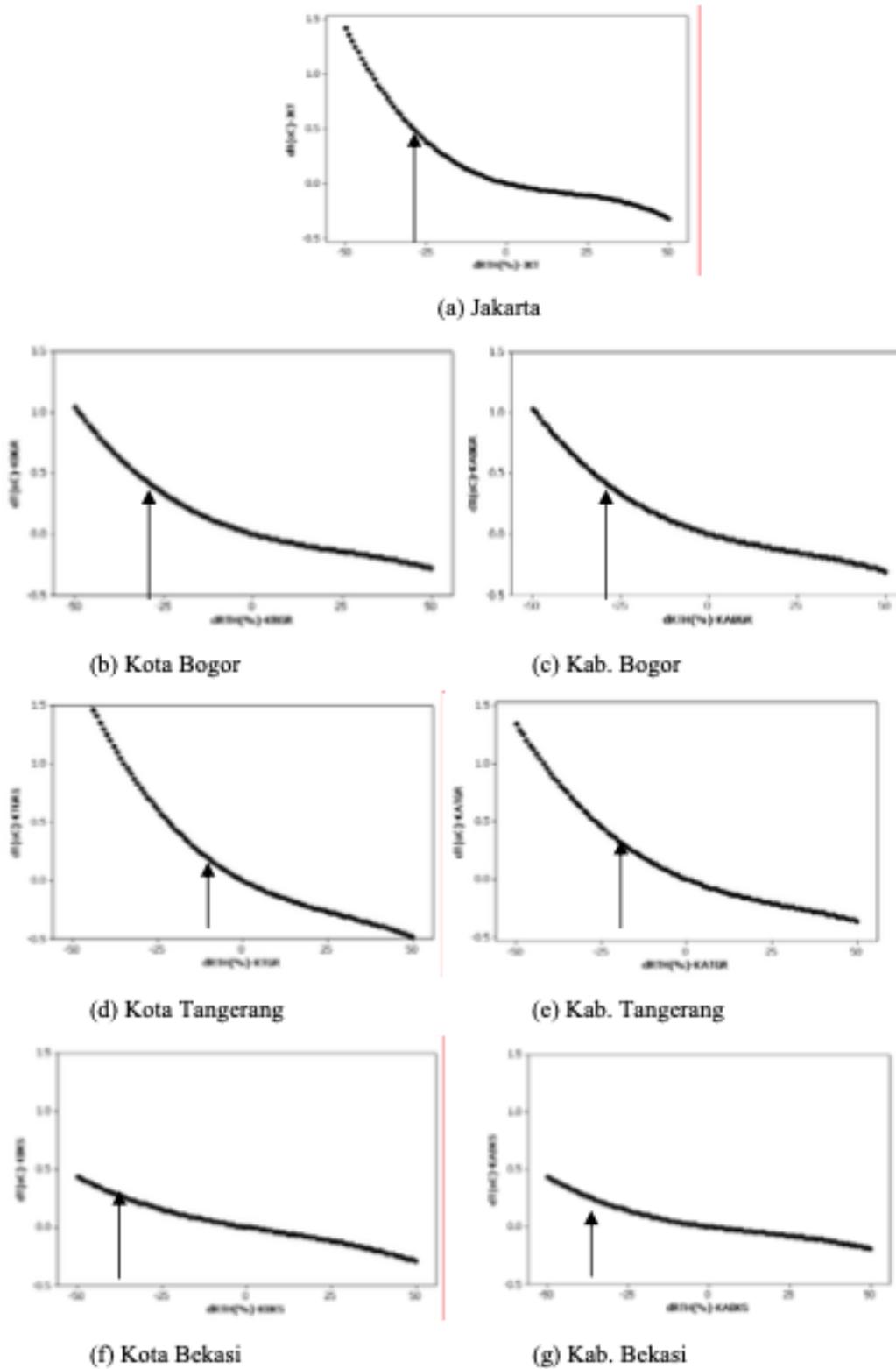
Tahun	RTHmin(%)	RTHmax(%)	RTHrata-rata(%)	STD
1991	0	100	61	11.5
1997	0	100	57	10.3
2004	0	100	50	09.6



Gambar 4. Peta tata ruang wilayah Kota Tangerang

Gambar 6 di atas menunjukkan penurunan rata-rata RTH dari 61% (1991), 57% (1997), dan 50% (2004). Kenaikan suhu udara terjadi lebih cepat daripada penurunan. Hal ini memperlihatkan risiko penurunan terhadap penambahan RTH. Hal ini menjadi pelajaran penting bagi pemangku kepentingan bahwa pengurangan RHT berakibat pada peningkatan suhu udara dengan derajat yang lebih besar daripada penambahan RTH itu sendiri. Maka dari itu, hal-hal yang bertujuan untuk mengalihfungsikan RTH harus dilakukan secara tepat. Dengan kata lain, pemertahanan RTH memerlukan upaya yang lebih besar daripada menambahnya untuk menjaga nilai suhu udara yang nyaman bagi sebuah kota.

Untuk kawasan Jabotabek, pengurangan RTH rata-rata sebesar 28% pada titik kritis (tanda panah). Jika nilai ini melebihi 28%, suhu udara meningkat lebih cepat. Peningkatan suhu udara yang tajam menunjukkan bahwa perubahan suhu yang disebabkan oleh setiap pengurangan RTH lebih besar dua kali lipat dibandingkan dengan peningkatan yang landai. Sebaliknya, pengurangan RTH dari 0-28% menyebabkan peningkatan suhu udara yang landai. Peningkatan yang landai menunjukkan peningkatan suhu yang lebih rendah.



Gambar 5. Perubahan suhu udara Jabotabek akibat perubahan RTH (Effendy, 2007)

Tabel 7. Laju perubahan suhu udara akibat perubahan RTH sebesar 5% di Jabotabek

No	$\Delta$ RTH (%)	$\Delta$ Ta( $^{\circ}$ C) JKT	$\Delta$ Ta( $^{\circ}$ C) Kota BGR	$\Delta$ Ta( $^{\circ}$ C) Kab. BGR	$\Delta$ Ta( $^{\circ}$ C) Kota TGR	$\Delta$ Ta( $^{\circ}$ C) Kab TGR	$\Delta$ Ta( $^{\circ}$ C) Kota BKS	$\Delta$ Ta( $^{\circ}$ C) Kab. BKS
1	-50	1.4	1.0	1.0	1.8	1.3	0.5	0.4
2	-45	1.1	0.9	0.9	1.5	1.1	0.4	0.4
3	-40	0.9	0.7	0.7	1.3	0.9	0.3	0.3
4	-35	0.7	0.6	0.6	1.0	0.8	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>
5	-30	<b>0.5</b>	<b>0.4</b>	<b>0.4</b>	0.8	0.6	0.2	0.2
6	-25	0.4	0.3	0.3	0.6	0.5	0.2	0.1
7	-20	0.3	0.2	0.2	0.4	<b>0.3</b>	0.1	0.1
8	-15	0.2	0.2	0.2	<b>0.2</b>	0.2	0.1	0.1
9	-10	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0
10	-5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
11	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	+5	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.0
13	+10	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0
14	+15	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1
15	+20	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1
16	+25	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1
17	+30	-0.1	-0.2	-0.2	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1
18	+35	-0.2	-0.2	-0.2	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1
19	+40	-0.2	-0.2	-0.2	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1
20	+45	-0.3	-0.2	-0.3	-0.4	-0.3	-0.3	-0.2
21	+50	-0.3	-0.3	-0.3	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2

#### 4. Kesimpulan

Model persamaan RTH berhubungan terbalik dengan suhu udara. Pengurangan RTH mengakibatkan peningkatan suhu udara, demikian pula sebaliknya. Pengurangan 50% RTH meningkatkan 0.4 hingga 1.8 $^{\circ}$ C suhu udara. Penambahan 50% RTH hanya berkontribusi sebesar 0.2 hingga 0.5 $^{\circ}$ C dalam penurunan udara. Dengan demikian, RTH penting dipertahankan keberadaannya. Di Jabodetabek, titik kritis pengurangannya adalah 28%. Jika melebihi nilai ini, suhu udara akan naik tajam. Selain itu, penambahan ataupun pengurangan RTH mengakibatkan naik-turunnya suhu udara yang relatif besar di wilayah urban daripada rural.

Penelitian yang akan dilakukan dengan lokasi Kota Tangerang diharapkan dapat menunjukkan hubungan antara ketersediaan RTH dengan efek UHI. Pada rencana penelitian juga akan melibatkan beberapa faktor yang berkorelasi dengan meningkatnya UHI di Kota Tangerang diantaranya:

1. Jumlah penduduk seluruh Kecamatan sampai dengan tahun 2021.
2. Jumlah kendaraan bermotor sampai dengan tahun 2021
3. Luas lahan terbangun sampai dengan tahun 2021.
4. Pengukuran *Temperatur Humidity Index* (THI) .
5. Perhitungan penggunaan neraca energi perkotaan melalui; Konsep Albedo, Konsep Rasio Bowen dan konsep Fraksi Alfa
6. Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh menggunakan LANDSAT versi terbaru untuk dilakukan penyajian NDVI.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim IASSSF karena telah mendukung penulisan penelitian ini.

### Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

### Pendanaan

Penelitian ini tidak menggunakan pendanaan eksternal.

### Pernyataan Dewan Peninjau Etis

Tidak berlaku.

### Pernyataan Persetujuan yang Diinformasikan

Tidak berlaku.

### Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak berlaku

### Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

### Open Access

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun. selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

### Referensi

- Effendy, S. (2007). Keterkaitan ruang terbuka hijau dengan urban heat island wilayah Jabotabek. *Disertasi: Institut Pertanian Bogor. Bogor (ID)*, 127. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/40861>
- Permatasari, P. A., Amalo, L. F., & Wijayanto, A. K. (2019). *Comparison of urban heat island effect in Jakarta and Surabaya, Indonesia*. 1137209 (December), 67. <https://doi.org/10.1117/12.2541581>
- Priyatno, S. (2021). Kajian Ketersediaan Dan Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (Rth) Kawasan Perkotaan Parung Panjang Kabupaten Bogor. ... *Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perencanaan* ..., 1-14. <https://jom.unpak.ac.id/index.php/teknikpwk/article/view/1427>

Wibowo, A. (2013). Spatial - Temporal Analysis of Urban Heat Island in Tangerang City. *Indonesian Journal of Geography*, 45(2), 101–115. <https://doi.org/10.22146/indo.j.geog,4867>

### Biographies of Author

**SUPRIATNO**, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

- Email: [prie.atno@gmail.com](mailto:prie.atno@gmail.com)
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -