

PENGARUH PERKEMBANGAN PERKOTAAN TERHADAP FENOMENA PULAU PANAS (URBAN HEAT ISLAND)

Annisa Pinasthika Larasati¹, Bobby Rahman¹, Jamilla Kautsary¹
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Islam Sultan Agung Semarang¹
Penulis Korespondensi e-mail: pinasthikal@gmail.com

ABSTRACT

Cities are experiencing the same development as population increases caused by natural and non-natural factors. Cities are required to be able to load all the activities of their residents such as working, living and looking for entertainment. Land is unlikely to increase and the dynamic of population has an impact on land demand. Residents will compete in order to utilize the land productivity. The end result of this competition is a change of land use where green space will continue to decrease and built up area will be increased. Skyscraper buildings will dominate urban areas and the residual combustion from motorized vehicle will concentrate in urban centers. It can results the environmental problems in the form of disruption of the circulation pattern of the urban atmosphere which is marked by a difference of high temperature between the urban area and its surroundings as we called Urban Heat Island .

The methods used in this paper are literature review and comparison method. This paper aims to find out the main problem or topic in a discussion. While the comparison method aims to compare several case studies to draw conclusions. In this paper, a literature study is carried out to find out how the influence of urban development on the phenomenon of the heat island (Urban Heat Island) is carried out by conducting a study of case studies in Semarang, Medan, Bitung, Surabaya, Jayapura and DKI Jakarta. The selection of case studies was carried out based on the similarity of urban functions level (PKN).

Based on the 6 case studies discussed, it can be seen that urban development is closely related to the creation of the UHI phenomenon. Urbanization and urban activities have an impact on land use change and form certain patterns related to the spatial pattern of UHI that is formed. The urban structure and urban function variables have also been shown to have an adverse effect on urban heat.

Keywords: UHI, Land Use, Urban

ABSTRAK

Perkembangan perkotaan sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk yang diakibatkan oleh faktor alami maupun non alami. Kota dituntut untuk dapat mewadahi seluruh aktivitas penduduknya mulai dari bekerja, bertempat tinggal dan mencari hiburan. Sifat lahan yang statis dan angka penduduk yang dinamis membuat meningkatnya permintaan akan lahan. Penduduk akan berkompetisi untuk dapat memanfaatkan lahan dengan maksimal. Muara dari kompetisi lahan ini adalah perubahan penggunaan lahan dimana lahan hijau akan terus berkurang dan produktivitas lahan ditingkatkan. Bangunan bertingkat mendominasi wilayah perkotaan dan asap sisa pembakaran kendaraan bermotor akan berkonsentrasi di pusat perkotaan. Hal tersebut mengakibatkan masalah lingkungan berupa terganggunya pola sirkulasi atmosfer perkotaan yang ditandai dengan perbedaan suhu yang tajam antara daerah perkotaan dengan sekitarnya (*Urban Heat Island*).

Metode yang digunakan pada makalah ini adalah literature review dan comparison method. Makalah ini bertujuan untuk mengetahui pokok permasalahan atau topik dalam suatu pembahasan. Sedangkan comparison method bertujuan untuk membandingkan beberapa studi kasus untuk menarik kesimpulan. Pada makalah ini dilakukan proses studi literatur untuk mengetahui bagaimana pengaruh perkembangan perkotaan terhadap fenomena pulau panas (*Urban Heat Island*) dengan melakukan kajian terhadap studi kasus di Kota Semarang, Kota Medan, Kota Bitung, Kota Surabaya, Kota Jayapura dan DKI Jakarta. Pemilihan studi kasus dilakukan berdasarkan kesamaan fungsi perkotaannya yakni Pusat Kegiatan Nasional (PKN).

Berdasarkan 6 Studi kasus yang dibahas dapat diketahui bahwa perkembangan perkotaan sangat berkaitan erat dengan terciptanya fenomena UHI. Urbanisasi dan aktivitas perkotaan memberikan dampak pada perubahan guna lahan dan membentuk pola- pola tertentu yang berkaitan dengan pola spasial UHI yang terbentuk. Variabel jenis material permukaan juga terbukti memberikan efek buruk bagi panas perkotaan.

Kata Kunci : UHI, Guna Lahan, Perkotaan

1. PENDAHULUAN

Peraturan Pemerintah Nomor 34 tahun 2009 tentang pedoman pengelolaan kawasan perkotaan menyebutkan bahwa perkotaan adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian, dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi. Kota memiliki sifat dan fungsi yang kompleks dan serba lengkap, dimana seluruh penduduk melakukan segala aktivitas mulai dari bertempat tinggal, mencari nafkah, bermain dan mencari hiburan. Seiring berjalannya waktu, kota semakin berkembang akibat perubahan laju penduduk, perubahan sosial- ekonomi dan budaya serta hubungan timbal balik antara pusat kota dengan daerah pinggiran kota (Maulana & Purwadio, 2013).

Urbanisasi telah memberikan dampak pada pertambahan jumlah penduduk di wilayah perkotaan, diiringi dengan permintaan akan kebutuhan lahan yang sifatnya terbatas dan berakibat pada kompetisi pemanfaatan lahan. Lahan dengan fungsi lindung dianggap tidak memiliki nilai ekonomi sehingga semakin tidak di prioritaskan. Hal tersebut tentu saja mempengaruhi perubahan dalam penggunaan lahan. Lahan yang seharusnya dijadikan sebagai ruang publik seperti taman dengan mudahnya diabaikan dan tergantikan dengan gedung pencakar langit yang mendominasi wilayah perkotaan. Padahal untuk mencapai sebuah kota yang berkelanjutan, kota dituntut untuk dapat menjaga keseimbangan ekosistemnya (Rustiadi, 2018).

Owen menyebutkan perubahan penggunaan lahan untuk memenuhi ruang beraktivitas masyarakat perkotaan juga berdampak pada masalah lingkungan kota. Banyaknya bangunan bertingkat, pencemaran udara yang tinggi dari transportasi penduduk dan minimnya ruang hijau menyebabkan timbulnya kubah debu (*dust dome*) atau selubung polutan yang menyelimuti kota. Keadaan tersebut berpengaruh pada pola sirkulasi atmosfer perkotaan yang unik dan menyebabkan terjadinya perbedaan suhu yang tajam di daerah perkotaan. Distribusi suhu yang semakin menurun dari pusat kota ke pinggiran atau daerah di sekitarnya dikenal dengan istilah pulau panas atau *heat island* (Baroroh & Pangi, 2018).

Urban Heat Island (UHI) adalah kondisi dimana area perkotaan dan wilayah sekitarnya secara umum memiliki suhu yang lebih panas dibandingkan dengan wilayah perdesaan maupun sekitarnya. UHI terbentuk apabila permukaan yang seharusnya menyerap suhu panas dari matahari dipantulkan kembali ke udara dan terperangkap di dalam lingkup perkotaan. permukaan tersebut lebih banyak memantulkan panas karena terjadi alih fungsi lahan dari

vegetasi menjadi aspa;, beton, bangunan bertingkat dan infrastruktur lainnya yang digunakan untuk mengakomodasi kebutuhan dan penambahan jumlah penduduk. Hal tersebut menjadi salah satu sebab terjadinya UHI (Darlina, 2018).

Seorang ahli meteorologi yang bernama Luke Howard mengkaji fenomena UHI pada pertama kalinya di perkotaan London, Inggris pada tahun 1810. Sejak saat itu, ilmuan di seluruh dunia mulai ikut melakukan penelitian mendalam terkait UHI (Baroroh & Pangi, 2018). Penelitian oleh Gaffin di Kota New York pada tahun 1990 hingga 2000 menunjukkan bahwa pusat kota new York berkontribusi atas 1/3 panas dari total pemanasan yang dialami kota tersebut (Darlina, 2018). Hardyanti menjelaskan bahwa UHI di Kota Jakarta terdapat pada wilayah terbangun dengan kerapatan permukiman tinggi, vegetasi rendah dan merupakan wilayah industri serta CBD. Penelitian Sobirin & Fatimah di Surabaya dan Maru di Kota Makassar juga menunjukkan bahwa peningkatan suhu di perkotaan semakin meluas mengikuti perubahan guna lahan di perkotaan (Hardyanti dkk, 2017).

Saat ini, fenomena UHI yang dapat dirasakan langsung dengan perubahan temperatur pada iklim mikro belum menjadi suatu parameter penting dalam merencanakan perkotaan. Walaupun temperatur yang meningkat dari UHI juga memberikan dampak positif seperti perpanjangan musim tanam bagi tanaman musim kering, sebagian besar dampak negatifnya yaitu peningkatan konsumsi energi, meningkatkan emisi polusi udara dan gas rumah kaca, menurunnya kualitas air dan terganggunya kesehatan dan kenyamanan masyarakat kota. Dengan kondisi tersebut, maka makalah ini dibuat untuk mengkaji teori dan menganalisa bagaimana pengaruh perkembangan perkotaan terhadap fenomena urban heat island berdasarkan studi kasus yang telah dilakukan.

2. KAJIAN LITETARUR

A. Perkembangan Perkotaan

Dinamika perkembangan kota bergantung pada 3 hal dasar yaitu rupa, massa dan ruang sebagai produk, waktu sebagai proses dan kota sebagai wadah manusia dalam melakukan aktivitasnya. Selain itu, terdapat 2 hal yang perlu diperhatikan dalam berkembangnya suatu kota, yaitu perkembangan kuantitas dan perkembangan kualitas. Perkembangan kuantitas dan kualitas memiliki hubungan erat dan kompleks karena masing-masing saling berpengaruh dan harus berjalan beriringan (Syafi'i, 2020). Menurut Longman *Dictionary*, secara teknis perkembangan kota dapat dibagi menjadi 3 jenis yaitu perkembangan horizontal, perkembangan vertical dan perkembangan interstisial:

A. Perkembangan Horizontal

Pertumbuhan yang menuju ke luar, dimana wilayah perkotaan meningkat luas, tetapi ketinggian serta kuantitas lahan terbangun senantiasa sama. Pertumbuhan tipe ini biasa terjalin di pinggir kota dengan harga lahan yang murah serta lokasinya dekat dengan jalan raya yang menuju ke pusat kota.

B. Perkembangan Vertical

Pertumbuhan yang menuju ke atas, dimana wilayah perkotaan tidak meningkat luas, tetapi ketinggian serta kuantitas lahan terbangun meningkat. Pertumbuhan tipe ini biasa terjalin di pusat kota dengan harga lahan yang besar serta lokasinya dekat dengan pusat perdagangan serta jasa.

C. Perkembangan Interstisial

Pertumbuhan yang menuju ke dalam, dimana wilayah perkotaan tidak meningkat luas, bangunan mempunyai ketinggian yang nyaris sama tetapi kuantitas lahan terbangunnya meningkat sehingga lebih padat. Pertumbuhan tipe ini biasa terjalin di pusat kota serta perbatasan kota yang umumnya kawasannya telah dibatasi serta hanya dapat di padatkan.

Berkembangnya kota kota secara vertical, horizontal dan interstisial menyebabkan terbentuknya pola-pola tertentu yang akan membedakan antara perkembangan kota satu terhadap kota lainnya. Terdapat beberapa jenis pola perkembangan kota yaitu:

1. Perkembangan Linear, yaitu perkembangan secara cepat dan menyerupai deret hitung. Contoh dari perkembangan linear adalah kota yang over-urbanized
2. Perkembangan Spiralistik, yaitu perkembangan yang mengarah pada kondisi sebelumnya. Contohnya yaitu perbaikan lingkungan permukiman yang dilakukan bertahap
3. Perkembangan Fluktuatif, yaitu perkembangan yang naik dan turun secara umum akibat faktor eksternal. Contohnya Gross National Product (GNP) penduduk Indonesia.
4. Perkembangan Cyclic, yaitu perkembangan tanpa kemajuan. Contohnya yaitu kebudayaan atau kesenian daerah
5. Perkembangan Osilatif, yaitu perkembangan yang naik dan turun dalam taraf kecil. Contohnya perkembangan jumlah pengunjung pada objek wisata

B. Aktivitas Perkotaan

Aktivitas penduduk kota dapat disingkat dalam bentuk kegiatan sektor-sektor berikut ini (Khambali, 2017):

- Perumahan yang berkaitan dengan masalah lahan untuk permukiman penduduk
- Perdagangan dan jasa
- Transportasi
- Fasilitas umum untuk memenuhi semua kebutuhan yakni pendidikan, kesehatan, peribadatan, olahraga dan rekreasi, pemerintahan, bina sosial, pasar serta perbelanjaan
- Air minum dan sumber air
- Sanitasi
- Drainase dan pengendalian banjir
- Utilitas umum
- Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Kota dituntut untuk dapat mawadahi seluruh aktivitas penduduknya. Namun disisi lain aktivitas masyarakat kota akan memberikan pengaruh terhadap kualitas lingkungan perkotaan. Kualitas lingkungan ini juga berkaitan erat dengan kualitas hidup masyarakat perkotaan. Kualitas hidup masyarakat perkotaan ditandai dengan seberapa besar tingkat aksesibilitasnya terhadap fasilitas umum yakni sarana dan prasarana perkotaan yang tersedia. Semakin banyak dan baik kualitas dan kuantitas fasilitas umum yang diberikan maka semakin baik pula tingkat kualitas hidup masyarakat perkotannya (Khambali, 2017).

C. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Perkotaan

Aktivitas manusia menjadi faktor utama dalam berkembangnya kota. Keterlibatan manusia dalam mempengaruhi perkembangan kota dapat dilihat berdasarkan dua sudut pandang yakni sudut pandang “atas” dan “bawah”. Sudut pandang dari atas berkaitan dengan aktivitas ekonomi politis seperti sistem keuangan, permodalan, kekuasaan dan sejenisnya yang bersifat non fisik. Sedangkan sudut pandang dari bawah berkaitan dengan aktivitas manusia secara konkrit berupa cara, berkegiatan yang mempengaruhi langsung perkembangan kota secara fisik. Adapun faktor- faktor yang dapat mempengaruhi berkembangnya suatu kota terbagi menjadi 5 hal yaitu :

- Keadaan geografis wilayah, hal ini akan berpengaruh pada fungsi dan bentuk kota.

- Topografi, kota yang memiliki bentuk topografi dataran rendah akan lebih mudah perkembangannya ke segala arah dibandingkan dengan kota yang memiliki dataran tinggi
- Fungsi kota, kota dengan berbagai aktivitas dan fungsi yang bermacam-macam akan lebih cepat perkembangannya dibandingkan kota yang memiliki fungsi dan aktivitas yang sedikit
- Sejarah dan kebudayaan, berkaitan dengan bangunan atau tempat bersejarah yang ada pada kota tersebut. Perkembangan kota akan berada pada sekitar lokasi yang memiliki sejarah dan kebudayaan.
- Unsur- unsur umum, berkaitan dengan infrastruktur perkotaan seperti jaringan jalan, sistem penyediaan air bersih, sistem energy listrik dan lain-lain.

Sedangkan, faktor yang memberikan pengaruh dalam proses perkembangan kota menurut (Khambali, 2017) adalah:

- Penduduk, keadaan penduduk, proses penduduk dan lingkungan sosial penduduk
- Lokasi yang strategis
- Fungsi kawasan perkotaan yang lebih dominan
- Kelengkapan fasilitas sosial ekonomi
- Kelengkapan sarana dan prasarana transportasi
- Faktor kesesuaian lahan
- Faktor kemajuan teknologi

Secara Fisik, perkembangan perkotaan dapat terlihat dari perubahan penggunaan lahan dari non terbangun menjadi lahan terbangun. Pertambahan jumlah penduduk, meningkatnya berbagai kebutuhan dan fasilitas yang membutuhkan lahan kerap menimbulkan permasalahan dalam penggunaan lahan perdesaan dan perkotaan. Apabila jumlah penduduk masih sedikit, penggunaan lahan untuk keperluan masih bisa dilakukan secara sederhana untuk menyesuaikan guna lahan yang dibutuhkan. Namun, saat jumlah penduduk semakin banyak dibutuhkan perencanaan penggunaan lahan agar pengalokasian lahan digunakan secara optimal dan sesuai dengan karakteristik dan sifat utama lahan sesuai dengan kebutuhan penduduknya (Misa & dkk, 2018).

D. Masalah Lingkungan Perkotaan

Konsekuensi dari pembangunan kota adalah meningkatnya kebutuhan akan lahan dikarenakan sifat lahan yang statis dan terbatas. Lahan tidak bertambah seiring berjalannya

waktu, namun manusia membutuhkan ruang untuk memenuhi segala aktivitasnya. Permintaan akan ruang memungkinkan terjadinya ekstensifikasi yang menjalar hingga daerah perdesaan. Terkonversinya lahan pertanian menjadi lahan terbangun memberikan dampak secara fisik maupun sosial ekonomi. Para petani yang lahannya terkonversi menjadi lahan terbangun merubah mata pencahariannya di kawasan perkotaan, pada akhirnya, perubahan pola penggunaan lahan menjadi faktor penting dalam timbulnya permasalahan di lingkungan perkotaan. Sudah seharusnya perkembangan wilayah perkotaan dipantau dengan ketat agar kota tumbuh lebih terarah. Berkurangnya lahan vegetasi berpengaruh pula pada jumlah ruang terbuka hijau yang seharusnya dimiliki untuk mencapai keseimbangan ekologis. Keberadaan vegetasi menjadi kunci penting dalam keseimbangan ekosistem perkotaan (Sitorus, 2018).

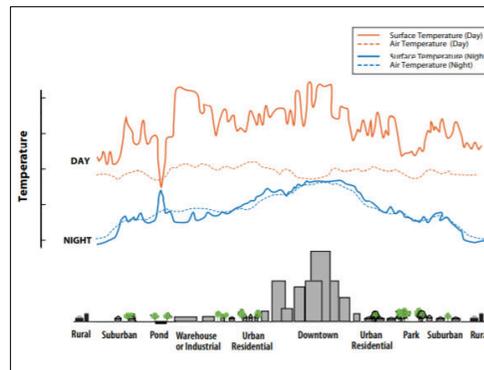
Haeruman mengatakan kualitas lingkungan perkotaan bergantung pada empat hal yaitu; ketepatan alokasi ruang untuk setiap kegiatan pembangunan; ketersediaan dan kemampuan kelembagaan serta proses pengolahan lingkungan; pengendalian aktivitas pembangunan yang menunjuk di efisiensi penggunaan lahan dan pengendalian pencemaran dan kerusakan fungsi serta kontribusi masyarakat dan tingkat disiplin masyarakat kota. Untuk mencapai kota yang berkelanjutan, kota harus dapat menjaga keseimbangan dari berbagai fenomena yang terjadi. Adanya gedung- gedung tinggi sebagai salah satu ciri khas perkotaan dan membentuk permukaan yang tidak teratur mengakibatkan lambatnya aliran massa pada udara bebas. Kondisi tersebut membuat kota menumpuk energi panas dengan menyimpannya atau melepaskannya pada siang hari. Hal tersebut membuat kota menjadi lebih panas daripada wilayah pinggiran, menurunnya tingkat kenyamanan masyarakat kota, banyaknya polusi, sirkulasi udara yang buruk dan tingkat kelembaban yang rendah (Khambali, 2017).

E. Pulau Panas (Urban Heat Island)

Berkembangnya daerah perkotaan sejalan dengan perubahan yang terjadi pada lansekap kota tersebut. Lahan terbuka yang dipenuhi dengan berbagai macam vegetasi telah berubah menjadi gedung yang tinggi, infrastruktur seperti jalan dan masih banyak lagi. Permukaan tanah yang dahulunya memiliki permukaan yang lembab dan mampu menyerap air umumnya menjadi kedap dan kering. Perkembang ini mengarah pada pembentukan pulau panas perkotaan atau *Urban Heat Island*.

Voogt mendefinisikan *Urban Heat Island* sebagai kubah raksasa akibat peningkatan suhu udara pada *Urban Cover Layer (UCL)* atau lapisan dibawah gedung dan tajuk vegetasi

dibandingkan dengan wilayah sekitarnya, khususnya pada malam hari yang tenang dan cerah (Baroroh & Pangi, 2018). *Urban Heat Island* dapat diilustrasikan seperti gambar dibawah ini:



Gambar 1 Ilustrasi Suhi Permukaan dan Suhu Udara di Pagi dan Malam Hari

Sumber: Voogt, 2002

Pada siang hari suhu permukaan memiliki derajat yang lebih tinggi dibandingkan suhu udaranya. Walaupun suhu permukaan memiliki pengaruh tidak langsung pada UHI, tetapi suhu udara memberikan pengaruh yang signifikan. Atap gedung dan industri yang paling dekat dengan permukaan memiliki suhu yang lebih tinggi di siang hari. Sedangkan, taman dan badan air suhu permukaannya lebih dingin. Area yang memiliki tingkat kepadatan tinggi lebih mengarah pada suhu udara yang lebih panas karena udara bercampur dengan atmosfer. Suhu permukaan dan suhu udara memiliki hubungan yang tidak konstan, biasanya suhu udara memiliki temperatur yang lebih rendah daripada suhu permukaan. Pada malam hari, suhu permukaan yang lebih tinggi berada pada wilayah perkotaan sedangkan suhu permukaan dan suhu udara relatif sama. Penurunan suhu permukaan dan tingginya suhu permukaan pada badan air menunjukkan bagaimana badan air dapat bertahan pada suhu yang konstan akibat kapasitas akan panasnya yang tinggi.

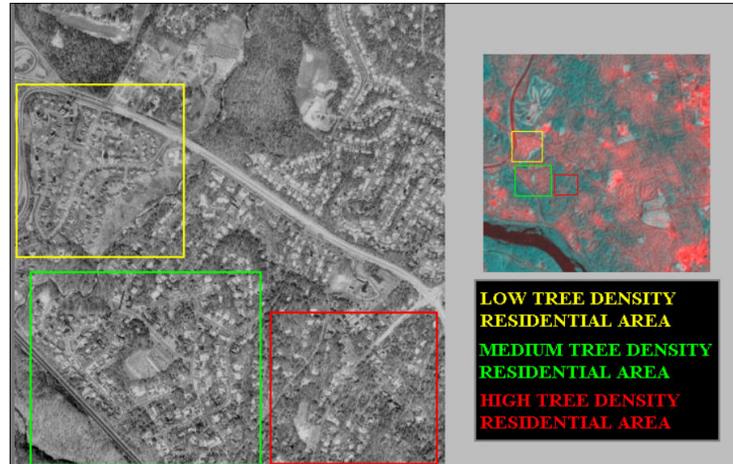
Secara singkatnya, UHI dapat di definisikan sebagai adanya selisih temperatur antara area perkotaan dan perdesaan yang mengacu pada pertambahan suhu udara dan suhu permukaan atau bahan material bangunan. *Urban Heat Island* mengakibatkan perubahan iklim mikro yang berimplikasi pada tingkat kenyamanan masyarakat, polusi udara, manajemen energi dan perencanaan kota. *Urban Heat Island* pada daerah perkotaan beriklim panas akan merugikan karena masyarakatnya akan membutuhkan energi yang banyak untuk mendinginkan. Voogt menghubungkan UHI terhadap tingkat pertambahan jumlah penduduk terutama di negara berkembang (Baroroh & Pangi, 2018).

F. Jenis- Jenis UHI

Terdapat dua jenis *Urban Heat Island* yakni *Urban Heat Island* di permukaan dan *Urban Heat Island* di atmosfer. Kedua jenis heat island ini memiliki perbedaan dalam bagaimana cara terbentuknya, teknik yang digunakan dalam mengidentifikasi dan mengukurnya, dampak yang terjadi dan pada tingkat tertentu yakni metode yang digunakan untuk memitigasinya. Berikut ini merupakan penjelasan dari jenis heat island :

a. Urban Heat Island Permukaan

Urban heat island di permukaan adalah besaran suhu panas permukaan di siang maupun malam hari. Pada siang hari musim panas, matahari yang terik dapat memberi sumber panas pada permukaan perkotaan yang kering dan terbuka seperti trotoar jalan dan atap bangunan dengan suhu 50- 90⁰ F (27- 50⁰C) lebih panas daripada suhu udara. Sedangkan, pada daerah permukaan yang teduh dan lembab yang umumnya berada di wilayah perdesaan memiliki suhu yang sama dengan suhu udara. Urban Heat Island permukaan biasanya terjadi paling kuat pada siang hari saat matahari bersinar cerah. Selisih derajat suhu di perkotaan dan perdesaan pada siang hari dapat mencapai 18-27⁰F (10- 15⁰C) sedangkan pada malam hari lebih kecil yakni 9- 18⁰F (5- 10⁰C). Besaran suhu permukaan bergantung pada musim di wilayah masing-masing, dimana berkaitan dengan besaran intensitas matahari dan jenis tutupan lahannya. Secara umum, Urban Heat Island akan meningkat pada musim panas di siang hari. Para ahli menggunakan 2 metode yakni langsung dan tidak langsung, numerik, dan perkiraan berdasarkan permodelan empiris untuk mengidentifikasi Urban Heat Island. Teknik pengukuran tidak langsung dengan menggunakan penginderaan jauh juga digunakan untuk mengetahui derajat suhu permukaan. Teknik penginderaan jauh mampu menghasilkan gambar termal seperti berikut ini (Baroroh & Pangi, 2018):



Gambar 2 Hasil Penginderaan Jauh Berupa Gambar Termal yang Menggambarkan UHI di Permukaan

Sumber: Baumann, 2009

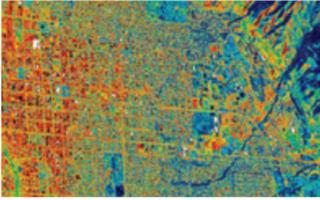
b. Urban Heat Island Udara / Atmosfer

Urban Heat Island di udara atau atmosfer didefinisikan sebagai lebih hangatnya udara di perkotaan dibandingkan perdesaan. *Urban Heat Island* di udara atau atmosfer memiliki intensitas yang rendah di pagi dan siang hari serta meningkat pada malam hari akibat pelepasan panas yang lambat dari infrastruktur perkotaan. Sifat bahan permukaan wilayah perkotaan dan perdesaan, musim dan kondisi iklim yang ada menjadi faktor dalam mencapai waktu puncaknya. Para pakar membagi urban heat island ini menjadi dua jenis yaitu:

- Lapisan Kanopi UHI, berada pada lapisan udara dimana orang bertempat tinggal, dari tanah sampai di bawah puncak pohon dan atap
- Lapisan Batas UHI, daerahnya memanjang tidak lebih dari satu mil (1,5km) dari permukaan mulai dari atap dan puncak pohon yang membentang hingga titik dimana lanskap perkotaan tidak mempengaruhi atmosfer.

Urban Heat Island permukaan dan *Urban Heat Island* atmosfer memiliki perbedaan dalam cara terbentuknya, teknik dalam mengidentifikasi dan mengukur, dampaknya, dan metode yang digunakan untuk memitigasinya. Berikut ini merupakan tabel karakteristik dari setiap jenis *Heat Island* (Baroroh & Pangi, 2018):

Tabel 1 Karakteristik *Urban Heat Island* Berdasarkan Jenisnya

Sifat	Urban Heat Island Permukaan	Urban Heat Island Atmosfer
Perkembangan Temporal	<ul style="list-style-type: none"> • Ada setiap saat sepanjang hari dan malam hari • Paling intens selama siang hari di musim panas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mungkin kecil atau tidak ada selama siang hari • Paling intens pada malam hari dan di musim dingin
Intensitas Puncak (Kondisi UHI paling intens)	Lebih banyak variasi spasial dan temporal <ul style="list-style-type: none"> • Siang: 18-27°F (10- 15°C) • Malam: 9- 18°F (5- 10°C) 	Sedikit Variasi <ol style="list-style-type: none"> Siang: -1,8- 5,4°F (-1- 3°C) Malam: 12,6 - 21,6°F (7- 12°C)
Metode Identifikasi Khusus	Pengukuran tidak langsung dengan penginderaan jauh	Pengukuran langsung melalui stasiun cuaca tetap dan lintasan seluler
Gambaran Khusus	Gambar panas 	Peta isotherm dan grafik suhu 

Sumber: Baroroh & Pang, 2018

c. Faktor-Faktor yang mempengaruhi UHI

Urban Heat Island tumbuh dengan cepat seiring dengan urbanisasi khususnya pada kota-kota besar. Urban heat island memberikan dampak seperti peningkatan konsumsi energi, kesehatan masyarakat perkotaan, polusi udara, polusi air dan lain sebagainya. Hal ini perlu ditangani untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan akibat efek UHI (Bhargava, 2017). Menurut Landsberg dalam bukunya “*The Urban Climate*” menyebutkan bahwa perbedaan dalam pemakaian energi, penyerapan dan pertukaran panas antar daerah perkotaan dan perdesaan menjadi sebab terjadinya UHI.

Peningkatan jumlah penduduk secara masif akan berdampak pada pembangunan kawasan *improvised surface area* (ISA) atau struktur buatan kedap air (Alhawiti dkk, 2017). Hal tersebut sama seperti teori yang dikemukakan oleh Lowry bahwa terjadinya UHI disebabkan oleh 5 sifat fisik permukaan bumi yaitu; bahan penutup permukaan, dimana bahan beton dan semen memiliki konduktivitas kalor tiga kali lebih tinggi dibandingkan tanah berpasir. Permukaan perkotaan jauh dapat menyimpan dan melepaskan energi panas yang lebih banyak; bentuk dan orientasi permukaan, dimana padatnya bangunan mengganggu sirkulasi udara; sumber kelembaban, dimana air hujan di perkotaan sebagian besar tidak masuk ke dalam tanah dan menjadi air permukaan;

sumber kalor, dimana jumlah penduduk dengan kepadatan yang tinggi menjadi sumber kalor akibat aktivitasnya; dan kualitas udara, dimana udara di perkotaan banyak mengandung bahan pencemar dari kendaraan bermotor dan kegiatan industri.

Owen dan Givoni memiliki pandangan yang berbeda terkait faktor yang mempengaruhi UHI. Secara garis besar mereka berpendapat bahwa UHI disebabkan oleh iklim pada wilayah perkotaan itu sendiri, sumber panas dan konsentrasi panas yang dihasilkan (Hidayat & dkk, 2020).

Secara garis besar, terdapat tiga penyebab utama terjadinya Urban Heat Island yakni vegetasi, permukaan perkotaan dan geometri perkotaan (Rumengan, Kumurur, & Moniaga, 2019):

A. Vegetasi

Vegetasi dapat dilihat berdasarkan tingkat keteduhan dan tingkat kelembabannya. Vegetasi dan pepohonan mampu memberikan bayangan atau naungan sehingga memberikan efek teduh yang membantu mengurangi suhu permukaan. Vegetasi juga membantu pelepasan air atau uap ke udara melalui proses evapotranspirasi yang membantu mendinginkan area tersebut. UHI pada perkotaan terlihat dimana daerah perkotaan memiliki permukaan yang lebih kering dan tidak teduh (sebagian besar adalah paving dan tap) yang hanya dapat menguapkan sedikit air ke udara karena air yang masuk kedalam tanah lebih sedikit dan sisanya mengalir di permukaan.

B. Permukaan Perkotaan

Permukaan perkotaan dilihat dari sifat termal dan jenis tutupan lahannya. Sifat termal berkaitan dengan kemampuan bahan permukaan perkotaan dalam merefleksikan/ memantulkan panas matahari, melepaskan panas (emisivitas) dan menyimpan panas (kapasitas kalor). Jenis tutupan lahan pada perkotaan juga mempengaruhi UHI dimana tutupan lahan paving dan tap lebih didominasi di lahan perkotaan dibandingkan tutupan lahan hijau dan badan air.

C. Geometri Perkotaan

Geometri perkotaan berkaitan dengan dimensi dan jarak bangunan. Kedua hal itu dilihat dari sirkulasi angin, penyerapan energi dan radiasi matahari keluar atmosfer. Bangunan bertingkat yang tinggi memberikan efek teduh pada bangunan yang lebih rendah sehingga memberikan efek dingin di area tersebut.

Namun, pada malam hari sirkulasi angin berkurang dan energi panas yang diserap mulai di lepaskan sedikit demi sedikit di malam hari.

G. Sintesa Kajian Pustaka

Tabel 2 Sintesa Kajian Pustaka

Sumber	Teori	Variabel	Indikator	Parameter
Khambali, 2017	Perkembangan perkotaan sejalan dengan meningkatnya aktivitas penduduk perkotaan. Kota akan terus hidup dan berkembang jika memberikan pelayanan bagi masyarakat yang hidup dan singgah di kota tersebut. Selain itu, berbagai aktivitas kota juga mempengaruhi kualitas lingkungan dan kualitas hidup penghuninya.	Perkembangan Perkotaan	1. Aktivitas Perkotaan	perumahan
				perdagangan dan jasa
				transportasi
				fasilitas umum
				air minum dan sumber air
				sanitasi
				drainase dan pengendalian banjir
utilitas umum				
				Ruang Terbuka Hijau
Darlina, 2018	Perubahan tutupan lahan, penambahan jumlah penduduk dan penggunaan lahan diikuti dengan peningkatan suhu khususnya di wilayah perkotaan		2. Penggunaan Lahan	Jenis Penggunaan lahan
				Luas Lahan terbangun dan tidak Terbangun
Alhawiti, 2017	Peningkatan jumlah penduduk secara massif berdampak pada pembangunan kawasan Impervious Surface Area (ISA) atau struktur buatan kedap air yang meningkat		3. Urbanisasi	Jumlah Penduduk Perkotaan
Rustiadi, 2018	Urbanisasi sebagai faktor utama berkembangnya perkotaan		4. Bentuk Kota	Bentuk Kota Kompak dan Tidak Kompak, Konsentris, Sektoral maupun Campuran
Hidayat, 2020	Waktu, Cuaca dan Iklim mikro serta Lokasi Geografis daerah perkotaan itu sendiri menjadi faktor Utama fenomena UHI	Fenomena Urban Heat Island	5. Iklim Mikro di kawasan perkotaan itu sendiri	Kondisi Iklim Perkotaan
			6. Urban Structure	Green Space, Building Material, Urban Geometry
Rumengan, Kumurur, & Moniaga, 2019	Dalam bukunya yang berjudul Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies menyebutkan bahwa faktor yang mempengaruhi UHI dapat dikategorikan menjadi 3 hal yakni kondisi vegetasi,		7. Urban Fungtion	Antropological Heat and Population

Sumber	Teori	Variabel	Indikator	Parameter
	permukaan perkotaan dan geometri perkotaan.			

Sumber: Penulis, 2020

H. Konsepsi

Artikel ini memuat judul “Pengaruh Perkembangan Perkotaan Terhadap Fenomena Urban Heat Island” dengan 6 wilayah studi kasus Kota Semarang, Kota Medan, Kota Bitung, Kota Surabaya, Kota Jayapura dan Kota DKI Jakarta. Hal yang dibahas pada artikel ini yakni mengkaji faktor perkembangan perkotaan apa saja yang memberikan pengaruh pada fenomena urban heat island.

‘Pengaruh’ memiliki arti berupa sesuatu yang timbul dari perbuatan atau kejadian yang turut membentuk kejadian lain, sedangkan ‘Perkembangan Perkotaan’ adalah sebuah proses perubahan yang terjadi dari suatu keadaan ke keadaan yang lain dalam kurung waktu yang berbeda. Perkembangan perkotaan dapat dilihat secara fisik dan non fisik. Faktor fisik yang dibahas yakni penggunaan lahan dan bentuk atau pola perkotaan. Sedangkan faktor non fisik yang dibahas yakni aktivitas perkotaan dan tingkat urbanisasi. ‘Fenomena’ dapat diartikan sebagai peristiwa berupa fakta yang dapat di terangkan dan dinilai secara ilmiah sedangkan ‘Urban Heat Island’ ialah kondisi dimana terdapat perbedaan temperature pada daerah perkotaan hingga pinggiran yang dibentuk oleh iklim mikro di perkotaan itu sendiri, kerapatan vegetasi yang dinilai berdasarkan tingkat keteduhan dan kelembaban, geometri bangunan yang dinilai berdasarkan dimensi dan jarak antar bangunan serta material bangunan yang dinilai berdasarkan refleksitas bahan permukaan. Studi Kasus yang diangkat merupakan hasil dari penelitian terdahulu yang variabelnya mengarah pada perkembangan perkotaan. Studi Kasus yang diambil merupakan wilayah dengan fungsi pusat kegiatan nasional (PKN) berdasarkan ketetapan Peraturan Pemerintah Nomor 13 tahun 2017. Berdasarkan uraian judul dan justifikasi wilayah studi kasus yang diambil, parameter yang akan dikaji adalah :

- a. Jenis guna lahan yang mendominasi sebaran UHI
- b. Jenis aktivitas perkotaan dan pusat aktivitas yang mendominasi sebaran UHI
- c. Faktor tarikan dan dorongan arus urbanisasi perkotaan
- d. Bentuk / Pola Kota perkotaan

- e. Kerapatan bangunan, kerapatan vegetasi dan jenis material bangunan yang mendominasi UHI

3. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam penyusunan makalah ini adalah metodologi kualitatif dengan *Literatur Review Method* dan *Comparison Method*. Penggunaan *Literatur Review* digunakan untuk mendukung pemahaman terhadap permasalahan atau topik dalam suatu pembahasan. Hasil dari *literature review* kemudian digunakan sebagai dasar teori penelitian dan rujukan dalam melakukan analisis. Selain itu, *comparison method* digunakan untuk membandingkan artikel studi kasus tentang fenomena *urban heat island* di wilayah studi yang berbeda-beda.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kota Semarang

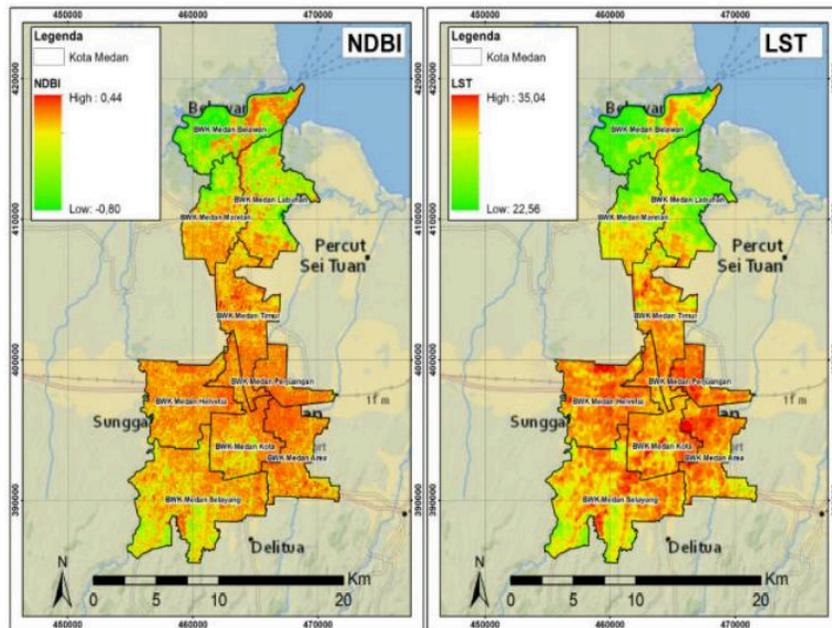
Secara Geografis Kota Semarang berada pada posisi yang strategis sehingga segala aktivitas dan kegiatan masyarakat berada pada wilayah ini dan menjadi sasaran urbanisasi. Jumlah penduduk yang terus bertambah sebesar dengan laju pertumbuhan penduduk yang tinggi mengakibatkan permintaan akan kebutuhan ruang yang berimbas pada konversi lahan hijau menjadi lahan terbangun. Perubahan guna lahan, tingginya polusi udara akibat sektor industri dan kendaraan bermotor serta maraknya gedung bertingkat di pusat kota memicu peningkatan suhu permukaan khususnya di daerah perkotaan. Perkembangan struktur ruang Kota Semarang dipengaruhi oleh faktor dalam dan luar. Pada masa awal pembangunannya, Kota Semarang di fokuskan pada daerah perkotaan yang sifatnya konsentris dan linear. Seiring berjalannya waktu, pada era orde baru pembangunan Kota Semarang dilakukan secara terencana dan menyeluruh di seluruh bagian Kota Semarang yang sifatnya bergerak linear dan melompat sehingga mirip dengan Teori Inti berganda.

Fenomena UHI yang terjadi di Kota Semarang dilihat berdasarkan pengolahan data citra satelit lansat 8 yang diolah dan menghasilkan peta sebaran LST. Suhu di Kota Semarang berada pada nilai 24,72⁰C – 32,56⁰C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jenis tutupan lahan dengan sebaran spasial suhu termal. Kecamatan Tugu, Kecamatan Genuk, Kecamatan Mijen dan Kecamatan Gunungpati di dominasi oleh suhu termal < 26⁰C karna banyak teridentifikasi badan air yakni Waduk Jatibarang. Kecamatan Mijen dan Gunungpati didominasi oleh suhu termal 26,1⁰C- 28⁰C berupa lahan hijau. Kecamatan Genuk di dominasi

oleh suhu termal $28,1^{\circ}\text{C}$ - 30°C yang didominasi oleh guna lahan permukiman dengan kepadatan sedang dan masih terdapat vegetasi. Suhu termal terpanas berpusat di daerah perkotaan yang didominasi oleh permukiman, industri, perkantoran dan perdagangan dan jasa yang tersebar di Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Timur, Kecamatan Semarang Selatan, Kecamatan Semarang Utara, Kecamatan Semarang Tengah, Kecamatan Gayamsari dan Kecamatan Candisari (Nucifera & Astuti, 2021).

B. Kota Medan

Kota Medan merupakan ibukota Provinsi Sumatera Utara yang merupakan salah satu kota besar di Indonesia dengan luas wilayah 26.510 Ha dan populasi penduduk lebih dari 6 juta jiwa. Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Medan terbagi atas 9 Bagian Wilayah Kota (BWK). Pemanfaatan penginderaan jauh dan mentransformasikan nilai NDBI dan LST menganalisis bahwa BWK Medan Perjuangan merupakan wilayah dengan nilai rata-rata tertinggi dengan nilai NDBI 0,04 dan nilai LST $30,8^{\circ}\text{C}$ sedangkan BWK Medan Belawan memiliki nilai NDBI -0,30 dan nilai LST $25,9^{\circ}\text{C}$. BWK Medan Perjuangan merupakan wilayah dengan fungsi utama kawasan peruntukan perdagangan, bisnis, pelayanan olahraga dan permukiman. Namun 2,5 % permukiman di wilayah tersebut masuk kedalam kategori permukiman kumuh. Sedangkan, BWK Medan Belawan merupakan wilayah paling utara dan merupakan kawasan pelabuhan, industri dan perikanan dengan ketersediaan lahan yang terbatas berupa tutupan lahan tubuh air berupa lahan tambak (Syahputra dkk, 2021).



Gambar 3 Peta Sebaran NDBI dan LST Kota Medan

Sumber : Syahputra, 2021

C. Kota Bitung

Kota Bitung merupakan salahsatu kota di Sumatera Utara dengan luas total 30.400 Ha. Kota Bitung terkenal atas keberadaan Pelabuhan Internasional. Perkembangan Kota Bitung berdampak pada permintaan akan lahan sehingga terdapat perubahan guna lahan perkebunan dan pertanian sebagai kawasan industri, permukiman dan CBD. Pembangunan Jalan Tol Manado – Bitung juga merupakan faktor penarik dan diperkirakan pertambahan jumlah penduduk melalui arus urbanisasi.

Penelitian di Kota Bitung berfokus pada indeks kenyamanan kota dimana nilai THI pada penggunaan lahan taman kota, CBD, perumahan dan industri sama sama dikelompokkan tidak nyaman. Setiap tutupan lahannya memiliki pengaruh terhadap iklim mikro di Kota Bitung. Jenis tutupan lahan yang mempunyai suhu paling sejuk dan kelembaban tertinggi adalah taman kota. Namun ketersediaan taman kota masih sangat sedikit sehingga mengancam terbentuknya UHI dimasa yang akan datang (Sanger, Rombang, & dkk, 2016).

D. Kota Jayapura

Kota Jayapura merupakan ibukota, pusat pemerintahan dan perdagangan di Provinsi Papua. Kota Jayapura terus mengalami perkembangan yang pesat dengan meningkatnya sarana dan prasarana perkotannya. Alih fungsi lahan lindung dan permukiman juga marak terjadi akibat pertambahan jumlah penduduk yang diiringi dengan kebutuhan ruang untuk mewedahi aktivitas penduduknya. Berdasarkan data BPS tahun 2015, diketahui bahwa angka

pertumbuhan penduduk di Kota Jayapura mencapai 12,87%, lebih tinggi dibandingkan rata-rata pertumbuhan penduduk di Indonesia sebesar 1,38%

Penelitian terkait UHI di Kota Jayapura berfokus pada kawasan permukiman di Distrik Jayapura Selatan. Hal tersebut dikarenakan Distrik Jayapura Selatan merupakan Distrik dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi di Kota Jayapura. Kawasan permukiman yang dijadikan sample yakni Kawasan Permukiman Jaya Asri, Kelurahan Entrop dan Perumahan Polimak, Kelurahan Ardipura. Kawasan Permukiman Jaya Asri, memiliki pola semi kompak, pola grid dan tersedia RTH yang mengelilingi kompleks. Sedangkan, Kawasan Permukiman Polimak memiliki pola menyebar mengikuti jaringan jalan dan RTH bercampur diantara bangunan perumahan. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa pola bangunan yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap peningkatan UHI. Pola UHI yang terbentuk juga beragam dengan kecenderungan semi berkelompok dan menyebar mengikuti topografi setempat. Semakin kompleks bentuk kawasan dan semakin luas patch antar bangunan dapat meningkatkan suhu permukaan, sedangkan semakin kompak kawasan berdasarkan dominasi pusat urban, semakin besar pula kemungkinan untuk dapat menurunkan suhu permukaan (Andinasari, 2018).

E. Kota Surabaya

Kota Surabaya merupakan Kota Metropolitan dengan jumlah penduduk 2,9 Juta pada tahun 2016. Kecamatan Surabaya Timur merupakan daerah dengan jumlah penduduk paling tinggi di Kota Surabaya, yaitu 776.000 jiwa atau 26% dari jumlah keseluruhan penduduk Kota Surabaya berpusat di Surabaya Timur. Perkembangan Kota Surabaya sangatlah pesat, Berdasarkan Rencana Tata Ruang Kota Surabaya tahun 2014- 2034 Kecamatan Surabaya Timur difungsikan sebagai kawasan permukiman dengan total 45% dari luas keseluruhan. Pembangunan hunian vertical dan horizontal, permukiman, apartemen, pembangunan jalan middle east ring road (MERR) dan outer east ring road (OERR) menjadi faktor pemicu berkembangnya Kota Surabaya. Alih fungsi lahan berupa tambak, hutan mangrove dan tepi pantai menjadi permukiman sulit untuk di hindari.

Pada tahun 2001 – 2006 terjadi kenaikan suhu sebesar 1,041°C atau sebanyak 3,99%. Pada tahun 2006 – 2011 terjadi kenaikan suhu permukaan sebesar 1,075°C atau sebanyak 3,97%. Kemudian pada periode tahun 2011 – 2016 terjadi kenaikan suhu permukaan yang paling signifikan yaitu sebesar 4,496°C atau sebanyak 14,22%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 9 metrik keruangan dan 4 Indikator perkembangan wilayah yakni kepadatan

(PLAND, ED, LPI), kontinuitas (COHESION, PLADE), clustering (GYRATE, CLUMPY) dan kedekatan (IJI, SHAPE) disimpulkan bahwa indikator kepadatan merupakan unsur perkembangan wilayah yang paling mempengaruhi UHI (Jatayu, 2017).

F. Kota Jakarta

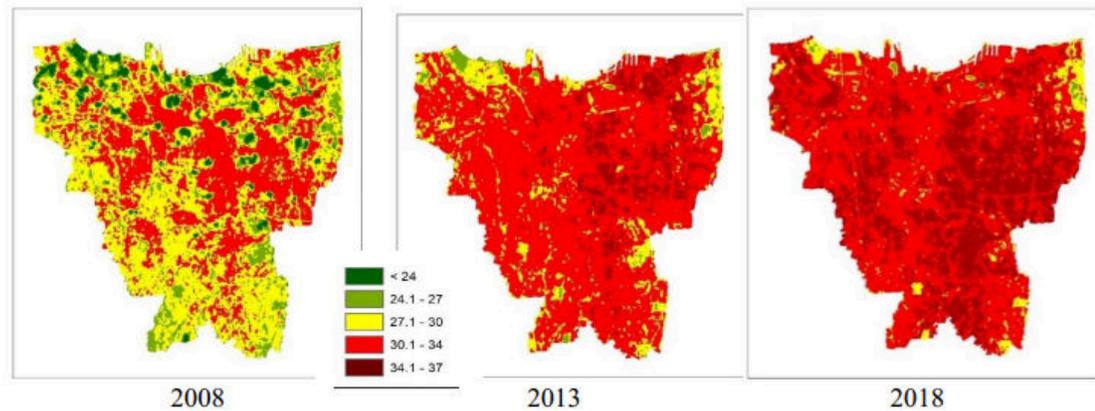
Kota Jakarta adalah Ibukota Indonesia dengan luas wilayah 662 Km² dengan jumlah penduduk 12 juta jiwa dan kepadatan penduduk mencapai 16.000/ Km². Penggunaan lahan di Kota Jakarta didominasi oleh permukiman, perdagangan dan jasa, industri dan pergudangan serta fasilitas transportasi. Kota Jakarta sebagai pusat kegiatan dan bagian dari kawasan strategis nasional sudut pandang ekonomi membuat wilayah ini menjadi faktor penarik urbanisasi. Perkembangan Kota Jakarta yang pesat juga ditandai dengan perubahan guna lahan. Berikut ini adalah data penggunaan lahan Kota Jakarta pada tahun 2008, 2013 dan 2018 :

Tabel 3 Luas Penggunaan Lahan DKI Jakarta Tahun 2008 - 2018

LAND USE	AREA BASED ON LAND USE CATEGORY						LAND USE CHANGE	
	2008		2013		2018		2008 – 2013	2013-2018
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha/year)	(ha/year)
Government Facility	610.9	0.9%	2013.3	3.1%	1993.2	3.0%	280.48	-4.02
Social Facility	2830.9	4.3%	4468.7	6.8%	4517.0	6.9%	327.56	9.66
Transportation Facility	401.0	0.6%	969.4	1.5%	1202.8	1.8%	113.68	46.68
Industry, Warehouses	4857.5	7.4%	5474.7	8.4%	5875.6	9.0%	123.44	80.18
Commercial and Service	4377.2	6.7%	6479.7	9.9%	7154.5	10.9%	420.50	134.96
Housing	38689.1	59.2%	34802.9	53.2%	34968.1	53.5%	-777.24	33.04
DEVELOPED LAND	51766.6	79.2%	54208.7	82.9%	55711.2	85.2%		
Farm	10638.7	16.3%	6668.8	10.2%	5443.5	8.3%	-793.98	-245.06
Water	2365.4	3.6%	1724.1	2.6%	1602.3	2.5%	-128.26	-24.36
Non-Farm Green Space	592.3	0.9%	2761.2	4.2%	2606.1	4.0%	433.78	-31.02
UNDEVELOPED LAND	13596.4	20.8%	11154.1	17.1%	9651.9	14.8%		
TOTAL	65363	100%	65363	100%	65363	100%		

Penggunaan lahan di Kota Jakarta di dominasi oleh permukiman. Namun, penggunaan lahan permukiman cenderung menurun walaupun tidak signifikan dan tidak sejalan dengan penambahan penduduk Kota Jakarta. Kemungkinan terdapat 2 hal yang menjelaskan kondisi tersebut yaitu kawasan permukiman menjadi lebih padat penduduknya tanpa menambah luasan bangunan dan keterkaitannya dengan kebijakan pemerintah dalam mengembangkan hunian vertical (Rumah Susun).

Fenomena UHI yang terjadi di Kota Jakarta dianalisis berdasarkan distribusi spasial LST dengan mendenifikan bahwa UHI adalah wilayah dengan temperature > 30⁰C. Berikut ini merupakan gambaran pola spasial suhu permukaan di Kota Jakarta:

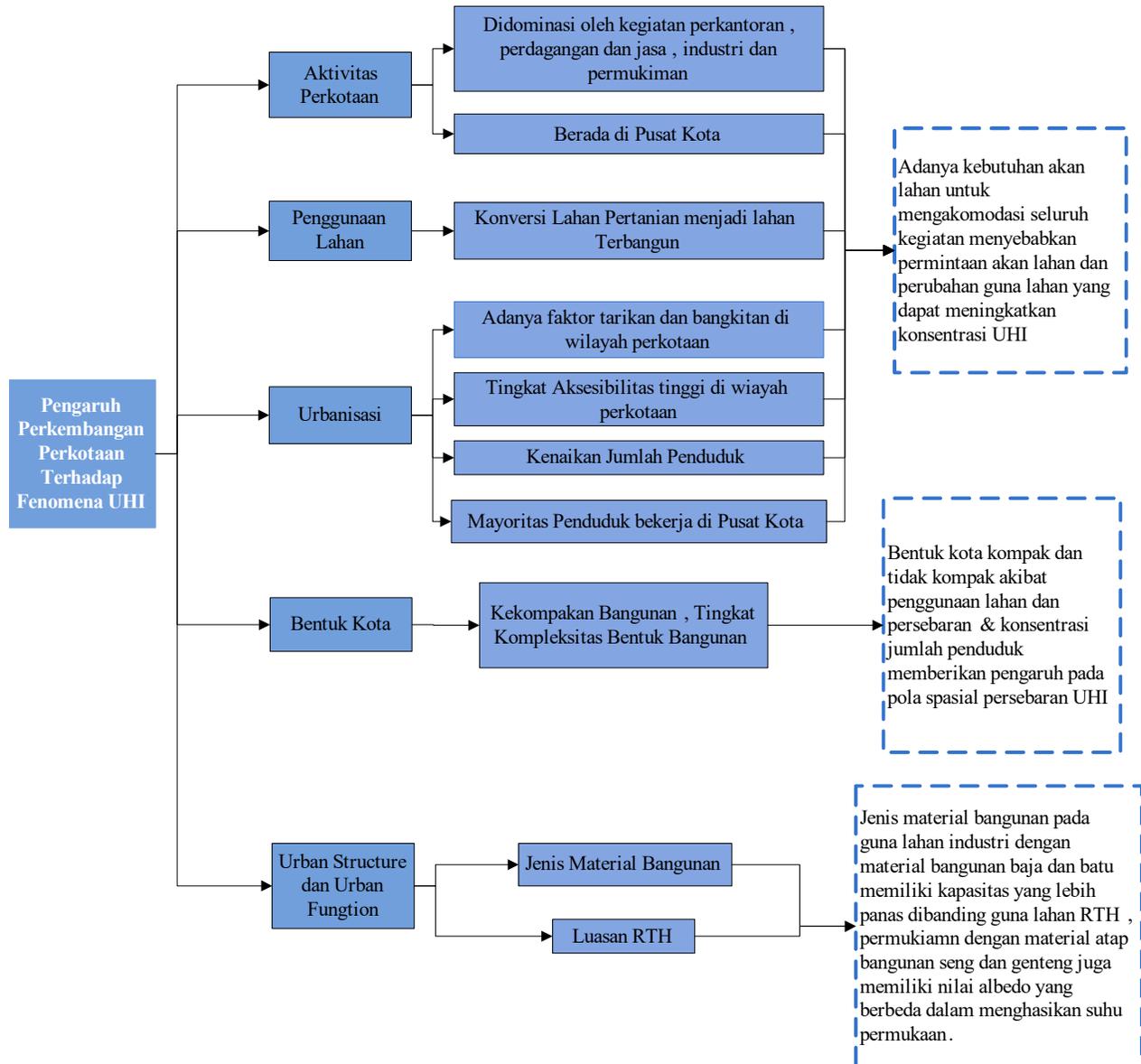


Gambar 4 Pola Spasial Suhu Permukaan Kota Jakarta Tahun 2008, 2013, dan 2018
Sumber :Putra & Fatimah ,2021

Diketahui bahwa luas UHI meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2008, luas UHI masih mencakup 36,5% dari luas DKI Jakarta atau 23.846 Ha. Sedangkan di 2013 meningkat hingga mencakup sebagian besar wilayah 84,7% atau 55.340,4 Ha. Pada tahun 2013, hampir semua kota di Jakarta masuk kategori UHI, sehingga penyebaran UHI 2013 – 2018 tidak lagi seintensif tahun 2013 – 2018. Pada tahun 2018, luas UHI mencapai 61.820,9 Ha 93,7% dari total luas Kota Jakarta (Putra, Ramadhani, & Fatimah, 2021).

5. TEMUAN STUDI KASUS

Berdasarkan Kajian teori dan studi kasus, Maka diperoleh hasil temuan studi kasus tentang Pengaruh Perkembangan Perkotaan Terhadap Fenomena Pulau Panas (Urban Heat Island).



Gambar 5 Temuan Studi Kasus

6. Kesimpulan

Studi ini melihat bagaimana pengaruh perkembangan perkotaan terhadap fenomena pulau panas (UHI) berdasarkan kajian teori dan studi kasus yang diangkat. Berdasarkan hasil kajian pustaka dan studi kasus, secara garis besar perkembangan perkotaan sangat berkaitan erat dengan terciptanya fenomena UHI. Adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- 1) Secara umum, penggunaan lahan permukiman, perkantoran, perdagangan dan jasa serta industri memiliki pengaruh pada pola sebaran UHI yang tinggi, sedangkan guna lahan badan air, ruang terbuka hijau memiliki nilai suhu permukaan yang lebih rendah. Secara spesifik, penggunaan lahan permukiman memiliki andil yang paling besar terhadap terciptanya UHI di perkotaan dibandingkan guna lahan lainnya.
- 2) Perkembangan kota yang memiliki bentuk dan pola tertentu berkaitan dengan pola spasial UHI yang terbentuk, semakin kompak suatu bangunan berdasarkan dominasi pusat kota dapat menurunkan suhu permukaan, sedangkan semakin kompleks bentuk Kawasan dan semakin luas gap antar bangunan dapat meningkatkan suhu
- 3) Jenis Meterial bangunan dengan nilai albedo yang tinggi akan menghasilkan suhu permukaan yang lebih panas dan meningkatkan konsentrasi UHI.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhawiti, R. H., & Dkk. (2017). Using Landsat-8 data to explore the correlation between urban heat island and urban land uses. *IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology*, 5(3), 457–466.
- Andinasari, C. (2018). *Pemodelan suhu permukaan berdasarkan pola bangunan kawasan permukiman di distrik Jayapura Selatan, kota Jayapura*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Baroroh, N., & Pangi, P. (2018). *Perubshsn Penutup Lahan dan Kerapatan Vegetasi Terhadap Urban Heat Island di Kota Surakarta*. UNDIP.
- Baumann, P. R. (2009). Urban heat island lesson. *Geocarto International*, 24(6), 473–483. Retrieved from <http://www.urban-climate-energy.com/urbanHeatIsland.htm>
- Bhargava, D. (2017). Urban heat island effect: it's relevance in urban planning. *J. Biodivers. Endanger. Species*, 5(187), 2020.
- Darlina, dkk. (2018). Analisis Fenomena Urban Heat Island Serta Mitigasinya (Studi Kasus:

- Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 7(3), 77–87.
- Hardyanti dkk. (2017). Variasi Spasial Temporal Suhu Permukaan Daratan di Kota Jakarta tahun 2015 dan 2016. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* (Vol. 8, pp. 704–713).
- Hidayat, A. S., & dkk. (2020). *Penggunaan Webgis dalam Analisis Perubahan Urban Heat Island di Kabupaten Bekasi Tahun 2008 -2018*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Jatayu, A. (2017). *Model Matematis Pengaruh Perubahan Pola Spasial Penggunaan Lahan Terhadap Peningkatan Temperatur Permukaan Wilayah Surabaya Timur*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Khambali. (2017). *Model Perencanaan Vegetasi Hutan Kota*. Penerbit Andi. Retrieved from <https://books.google.co.id>
- Maulana, R., & Purwadio, H. (2013). Pola Spasial Harga Lahan Sepanjang Koridor Merr Pada Ruas Rungkut Sampai Arif Rahman Hakim Di Kota Surabaya. *Jurnal Teknik POMITS*, 1(2).
- Misa, D. P. P., & dkk. (2018). Penggunaan Lahan Kawasan Perkotaan berdasarkan Fungsi Kawasan. *SPASIAL*, 5(2), 171–178.
- Nucifera, F., & Astuti, S. T. (2021). Identifikasi local climate zone dan sebaran spasial land surface temperature di Kota Semarang tahun 2019. *Geomedia: Majalah Ilmiah Dan Informasi Kegeografian*, 19(1), 54–65.
- Putra, C. D., Ramadhani, A., & Fatimah, E. (2021). Increasing Urban Heat Island area in Jakarta and it's relation to land use changes. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 737, p. 12002).
- Rumengan, S. H., Kumurur, V. A., & Moniaga, I. L. (2019). Persebaran Suhu Permukaan dan Pemanfaatan Lahan di Kota Manado. *SPASIAL*, 6(2), 231–239.
- Rustiadi, E. (2018). *Perencanaan dan pengembangan wilayah*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Sanger, Y. Y. J., Rombang, J. A., & dkk. (2016). Pengaruh tipe tutupan lahan terhadap iklim mikro di Kota Bitung. *Agri-Sosioekonomi*, 12(3A), 105–116.
- Sitorus, S. R. P. (2018). *Perencanaan Penggunaan Lahan*. PT Penerbit IPB Press.
- Syafi'i, M. (2020). *Identifikasi Pola Morfologi Kota (Studi Kasus : Kecamatan Wonomulyo)*. Universitas Hasanuddin.
- Syahputra, A., Jatmiko, R. H., Hizbaron, D. R., & Fariz, T. R. (2021). Perbandingan Indeks

Lahan Terbangun NDBI dan Land Surface Temperature Dalam Memetakan Kepadatan Bangunan di Kota Medan. *Journal of Science, Technology, and Visual Culture*, 1(1), 16–22.