

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fluktuasi Suhu

Kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan budaya yang pesat telah menyebabkan peta ekonomi dan politik dunia berubah secara mendasar, membawa tantangan, masalah dan peluang, serta harapan baru. Semakin banyak kemunculan fenomena masalah lingkungan di perkotaan seperti suhu yang semakin meningkat, tingkat polusi udara semakin tinggi, rusak dan hilangnya berbagai habitat dan diikuti dengan menurunnya berbagai macam keanekaragaman flora dan fauna, hilang dan rusaknya pemandangan, serta berbagai macam masalah sosial. Setiap pembangunan lahan hijau atau vegetasi selalu menjadi korban. Padahal vegetasi mempunyai peranan penting dalam ekosistem (Irwan, 2005).

Di Indonesia pembabatan hutan dan perubahan guna lahan memberikan kontribusi terbesar dalam peningkatan emisi rumah kaca (Irwan, 2005). Kenaikan konsentrasi gas CO₂ ini disebabkan oleh kenaikan pembakaran bahan bakar minyak (BBM), batu bara, dan bahan bakar organik lainnya untuk menunjang aktifitas manusia. Disisi lain jumlah tumbuh-tumbuhan yang menggunakan CO₂ hanya sedikit. Dengan demikian gas CO₂ semakin meningkat.

Bangunan beton dan jalan aspal menyerap panas sepanjang hari dan melepaskannya dengan lambat pada malam hari. Pusat kota tidak hanya lebih panas dari pinggir kota tetapi juga kurang nyaman, karena banyaknya polusi, kurangnya sinar matahari, kurangnya angin, dan kelembaban yang rendah. Hasil penelitian menunjukkan adanya kesan suhu kota yang lebih panas daripada lingkungan disekitarnya, seolah-olah sebuah pulau panas terapung diatas media yang lebih dingin. Penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa suhu maksimum disebuah kota biasanya terletak di tepi kota, dan dipinggir pulau panas. Kesan pulau panas terhadap wilayah ditepi kota bergantung kepada besar dan luasnya kota. Kesan pulau panas terhadap wilayah di tepi kota bergantung kepada besar dan luasnya kota. Fenomena suhu kota yang lebih panas di pusatnya menjadi masalah penting (Irwan, 2005).

Hal ini terjadi karena adanya aktivitas manusia selain itu juga disebabkan oleh permukaan jalan dan dinding bangunan yang menyimpan panas yang diterima mulai dari pagi hingga siang hari, dan akan melepaskan panas kembali ke udara setelah matahari terbenam (Irwan, 2005).

Dalam penelitian ini peningkatan suhu terjadi diikuti oleh hilangnya lahan hijau dan vegetasi. Pembabatan hutan dan perubahan guna lahan memberikan kontribusi terbesar dalam peningkatan emisi rumah kaca yang berakibat terhadap meningkatnya suhu. Munculnya fenomena dimana pusat kota memiliki suhu yang lebih panas dibandingkan dengan pinggiran kota dikarenakan kurangnya sinar matahari, kurangnya angin, dan kelembaban yang rendah. Sehingga berdasarkan beberapa teori diatas diperoleh salah satu penyebab peningkatan suhu yaitu semakin hilangnya lahan hijau dan vegetasi dan semakin banyaknya bangunan beton yang menyerap panas terutama di perkotaan.

2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Suhu

Temperatur udara adalah tingkat atau derajat panas dari kegiatan molekul dalam atmosfer yang dinyatakan dengan skala Celcius, Fahrenheit, dan Reamur. Diketahui bahwa suhu antara daerah satu dengan daerah lainnya sangat berbeda. Hal tersebut disebabkan beberapa faktor diantaranya adalah sebagai berikut (Tjasyono, 2004).

a. Sudut datangnya sinar matahari

Sudut datang sinar matahari terkecil terjadi pada pagi dan sore hari, sedangkan sudut terbesar pada waktu siang hari tepatnya pukul 12.00 siang. Semakin besar sudut datangnya sinar matahari, maka semakin tegak datangnya sinar sehingga suhu yang diterima bumi semakin tinggi.

b. Tinggi rendahnya tempat

Hubungan tekanan dengan ketinggian tempat, semakin tinggi suatu tempat maka akan semakin rendah tekanannya, karena laju penurunan tekanan berbanding lurus dengan laju penurunan suhu. Sehingga ketika di dataran tinggi tekanan udara semakin rendah sehingga suhu udara pun menurun. Itulah salah satu hal yang menyebabkan di pegunungan suhu udara lebih dingin dari suhu di dekat laut. Sebenarnya bahwa daerah di pegunungan menerima radiasi matahari yang lebih banyak tetapi radiasi yang diterima lebih banyak digunakan untuk transfer energi.

Semakin tinggi kedudukan suatu tempat, temperatur udara di tempat tersebut akan semakin rendah, begitu juga sebaliknya semakin rendah kedudukan

suatu tempat, temperatur udara akan semakin tinggi. Perbedaan temperatur udara yang disebabkan adanya perbedaan tinggi rendah suatu daerah disebut amplitudo.

c. Angin dan arah laut

Angin dan arus laut mempunyai pengaruh terhadap temperatur udara. Misalnya, angin dan arus dari daerah yang dingin, akan menyebabkan daerah yang dilalui angin tersebut juga akan menjadi dingin.

d. Lamanya penyinaran

Lamanya penyinaran matahari pada suatu tempat tergantung dari letak garis lintangnya. Semakin rendah letak garis lintangnya maka semakin lama daerah tersebut mendapatkan sinar matahari dan suhu udaranya semakin tinggi.

e. Awan

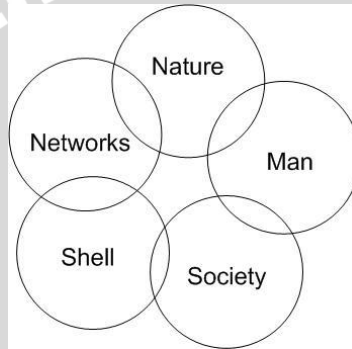
Awan merupakan penghalang pancaran sinar matahari ke bumi. Jika suatu daerah terjadi awan (mendung) maka panas yang diterima bumi relatif sedikit, hal ini disebabkan sinar matahari tertutup oleh awan dan kemampuan awan menyerap panas matahari. Apabila udara pada siang hari diselimuti oleh awan, maka temperatur udara pada malam hari akan semakin dingin.

Faktor diatas merupakan beberapa faktor yang menyebabkan perubahan suhu, dalam penelitian ini faktor yang digunakan untuk mendukung penelitian yaitu tinggi dan rendahnya tempat. Dikarenakan terdapat lokasi di Kota Malang yang berada di daerah dataran tinggi.

2.3 Kota

Dalam pengertian geografis, kota itu adalah suatu tempat yang penduduknya rapat, rumah-rumahnya berkelompok kelompok, dan mata pencaharian penduduknya bukan pertanian. Sementara menurut Sugiono (2009), pemahaman arti kota meliputi dua aspek besar yang satu sama lain tidak dapat dipisahkan. Aspek tersebut yaitu aspek fisik (terbangun dengan alam) sebagai wujud ruang dengan elemen-elemennya dan aspek manusia sebagai subjek pembangunan dan pengguna ruang kota. kota merupakan bagian dari *Human Settlement* yang terdiri dari *Content* yaitu manusia dan *Container* yaitu wadah baik buatan manusia ataupun alam. *Container* sebagai ruang diartikan sebagai sarana dan prasarana fisik, elemen fisik alam, abiotik, biotik. **Gambar 2.1** menjelaskan bahwa *Content* atau isi adalah manusia itu sendiri yang terdiri dari *man* dan *society*, sedangkan *container* atau wadah terdiri dari sebagai berikut.

1. *Sheels* atau ruang bangunan dari bangunan gedung hingga kelompok yang mencapai skala permukiman, kampung, kota, dan aglomerasi fisik wilayah, tempat manusia tinggal.
2. *Network* atau jaringan yang meliputi prasarana tempat manusia berkomunikasi, dan jaringan utilitas tempat materi mengalir (transportasi, air, listrik, dan lain-lain)
3. *Nature* atau alam sebagai natural environment terdiri dari elemen abiotik dan biotik: lingkungan fisik alam, klimatologis, dan habitat makhluk yang menempatnya. Elemen alam ini juga dalam kondisi pengelolaan alamiah seperti, landscape, pertanian, kehutanan, oleh karena itu pengelolaannya berada dalam sifat alam dan ekologi.



Gambar 2. 1 5 Elemen Human Settlement
Sumber: Sugiono, 2009

Komponen morfologi Conzenian menurut M.G.R. Conzen beranggapan bahwa perlu untuk memperhatikan empat komponen morfologi, antara lain:

1. Guna lahan (land uses) merupakan komponen pokok dalam pertumbuhan kawasan. Komponen ini dianggap sebagai generator sistem aktivitas (activity system) yang sangat menentukan pola dan arah pertumbuhan kawasan (Kaiser, 1995). Komponen ini memiliki tingkat temporalitas yang sangat tinggi, terutama dikaitkan dengan nilai ekonomi yang dimilikinya. Guna lahan sangat mempengaruhi perwujudan fisik kawasan, terutama dalam menentukan pengembangan kawasan terbangun dan tidak terbangun. Tingkat pencampuran (mixuse) guna lahan sangat mempengaruhi vitalitas kawasan, nilai ekonomi dan beberapa komponen kualitas lingkungan lainnya (Choi dan Sayyar, 2012; Barton et al, 2003).
2. Struktur bangunan merupakan representasi dari typologu dalam analisis morfologi dan dapat dibahas dalam dua aspek, antara lain penataan massa dan arsitektur bangunn. Penataan massa terkait dengan bagaimana bangunan

tersebar didalam tapak berikut kepadatan dan intensitasnya sementara arsitektur bangunan lebih perwujudan fisik ruang dan bangunan yang merepresentasikan budaya, sejarah, dan kreatifitas suatu komunitas.

3. Pola plot. Komponen ini dapat dibahas dari aspek ukuran (dimensi) dan sebenarnya. Ukuran plot akan mempengaruhi intensitas pemanfaatan lahannya sementara sebaran plot akan mempengaruhi pembentukan jaringan penghubung. Secara umum, pola plot ini sangat dipengaruhi oleh potensi alamiah terutama kontur dan kondisi geologi. Secara hukum, plot dibatasi oleh kepemilikan yang sangat mempengaruhi pola penguasaan, pemanfaatan dan pengelolaan ruang.
4. Jaringan jalan merupakan fungsi derivatif dari guna lahan. Sebagai jalur penghubung, jaringan jalan sangat mempengaruhi efisiensi dan efektifitas fungsi kawasan. Jaringan jalan sebagai representasi dari ruang publik dianggap sebagai generator inti dari vitalitas kawasan sebagaimana dijelaskan dalam teori *space syntax* (Hillier, 2007)

Elemen morfologi kota yang mendukung penelitian ini yaitu guna lahan, dimana guna lahan sangat mempengaruhi perwujudan fisik kawasan, terutama dalam menentukan pengembangan kawasan terbangun dan tidak terbangun. Perkembangan guna lahan tersebut akan digunakan untuk bahan pertimbangan hubungan nilai suhu terhadap guna lahan di Kota Malang.

2.4 Guna Lahan

Lahan memiliki arti yang berbeda dengan tanah. Istilah tanah lebih mengarah pada tubuh tanah (soil) dan materi tanah (materials) yang menekankan pada sifat tanah secara kimiawi dan organik (Sadyohutomo, 2006:8). Sementara itu lahan lebih dikaitkan pada unsur pemanfaatan/ peruntukan/ penggunaan dari bentang tanah dalam hal ini dipahami sebagai ruang. Dengan demikian, bila coba didefinisikan, penatagunaan lahan adalah upaya atau hasil upaya mengatur penggunaan tanah yang rasional, dan serasi. Penguasaan, penggunaan, dan pemanfaatan tanah yang berwujud konsolidasi pemanfaatan tanah, melalui pengaturan kelembagaan yang terkait dengan pemanfaatan tanah sebagai satu kesatuan sistem untuk kepentingan masyarakat secara adil. Dengan memahami ruang sebagai wadah yang meliputi ruang darat, laut dan udara termasuk di dalam bumi sebagai satu kesatuan wilayah (UU No. 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang), maka peranan

penatagunaan lahan menjadi sangat penting, tidak hanya sebagai ruang fungsional tempat berlangsungnya aktivitas tetapi juga sebagai wujud teritori atau wilayah kedaulatan.

Lahan adalah objek yang sangat penting karena merupakan input sekaligus produk dari proses perencanaan. Disebut input karena lahan merupakan modal dasar pembentukan ruang. Lahan merupakan wadah dari aktivitas yang memiliki nilai ekonomi yang penting dalam pembentukan permukiman yang dengan aktivitas yang kompleks. Sementara itu, lahan disebut sebagai produk karena kegiatan perencanaan menghasilkan suatu set sistem tata ruang dan pengelolaannya dimana lahan yang tertata adalah bagian di dalamnya. Disamping kegunaan lahan dalam menunjang kehidupan manusia dan komunitasnya, harus dipahami pula bahwa lahan juga memiliki kerawanan bencana yang dapat terjadi secara alamiah maupun karena kesalahan dalam penggunaan lahan.

Dalam penelitian ini lahan yang dimaksud adalah lahan yang merupakan dasar dari pembentukan ruang dan wadah dalam pembentukan permukiman dengan aktivitas masyarakat Kota Malang yang kompleks.

2.5 Penggunaan Lahan Perkotaan

Penggunaan Lahan Perkotaan Secara umum, pola penggunaan lahan perkotaan memiliki 3 ciri (Sadyohutomo, 2006), sebagai berikut:

1. Pemanfaatannya dengan intensitas yang tinggi yang disebabkan oleh populasi penduduk yang lebih tinggi dari kawasan pedesaan. Dengan demikian, dalam pasar investasi tingkat permintaan akan lahan juga tinggi dan nilai guna lahan kawasan perkotaan cenderung lebih tinggi pula.
2. Adanya keterkaitan yang erat antar unit-unit penggunaan tanah.
3. Ukuran unit-unit penggunaan lahan didominasi luasan yang relatif kecil. Hal ini sangat berbeda dengan kawasan pedesaan yang memungkinkan sebetang lahan yang luas memiliki satu fungsi yang sama sehingga cocok untuk kegiatan budi daya agraria.

Secara umum, klasifikasi penggunaan tanah pada kawasan perkotaan dapat dibagi menjadi 7 jenis (Sadyohutomo, 2006), antara lain sebagai berikut:

1. Perumahan, berupa kelompok rumah sebagai tempat tinggal lengkap dengan prasarana dan sarana lingkungan.
2. Perdagangan, berupa tempat transaksi barang dan jasa yang secara fisik berupa bangunan pasar, toko, pergudangan dan lain sebagainya.

3. Industri, adalah kawasan untuk kegiatan proses pengolahan bahan-bahan baku menjadi barang setengah jadi atau barang jadi.
4. Jasa, berupa kegiatan pelayanan perkantoran pemerintah, semi komersial, kesehatan, sosial, budaya dan pendidikan.
5. Taman, adalah kawasan yang berfungsi sebagai ruang terbuka publik, hutan kota dan taman kota.
6. Perairan, adalah areal genangan atau aliran air permanen atau musiman yang terjadi secara buatan dan alami.
7. Lahan kosong, berupa lahan yang tidak dimanfaatkan.

Klasifikasi guna lahan berdasarkan Permen PU No 20 Tahun 2011 yaitu sebagai berikut:

1. Perumahan, merupakan peruntukan ruang yang terdiri atas kelompok rumah tinggal yang mewadahi kehidupan dan penghidupan masyarakat yang dilengkapi dengan fasilitasnya.
2. Perdagangan dan jasa, merupakan ruang yang merupakan bagian dari kawasan budidaya yang difungsikan untuk pengembangan kegiatan usaha yang bersifat komersial, tempat bekerja, tempat berusaha, serta tempat hiburan dan rekreasi, serta fasilitas umum/ sosial pendukungnya.
3. Perkantoran, merupakan peruntukan ruang yang difungsikan untuk pengembangan kegiatan pelayanan pemerintah dan tempat bekerja/berusaha, dilengkapi dengan fasilitas umum/sosial pendukungnya.
4. Industri dan pergudangan, merupakan peruntukan ruang yang memiliki kegiatan ekonomi yang mengelola bahan mentah, bahan baku, barang setengah jadi, dan/atau barang dengan nilai yang lebih tinggi untuk penggunaannya, termasuk kegiatan rancang bangun dan perekayasaan industri.
5. Sarana pelayanan umum, merupakan peruntukan ruang yang dikembangkan untuk menampung fungsi kegiatan yang berupa pendidikan, kesehatan, peribadatan, sosial budaya, olahraga dan rekreasi, dengan skala pelayanan yang ditetapkan dalam RTRWK.
6. Peruntukan lainnya, merupakan peruntukan ruang yang dikembangkan untuk menampung fungsi kegiatan di daerah tertentu berupa pertanian, pertambangan, pariwisata, dan peruntukan-peruntukan lainnya.

Perubahan guna lahan secara umum menyangkut transformasi dalam pengalokasian sumber daya lahan dari satu penggunaan ke penggunaan lainnya. Perubahan guna lahan ini dapat terjadi karena ada beberapa faktor yang menjadi penyebab. Ada empat proses utama yang menyebabkan terjadinya perubahan guna lahan yaitu:

1. Perluasan batas kota.
2. Peremajaan di pusat kota.
3. Perluasan jaringan infrastruktur.
4. Tumbuh dan hilangnya purnusatan aktivitas tertentu.

Perubahan guna lahan juga dapat terjadi karena pengaruh perencanaan guna lahan setempat yang merupakan rencana dan kebijakan guna lahan untuk masa mendatang, proyek pembangunan, program perbaikan pendapatan, dan partisipasi dalam proses pengambilan keputusan dan pemecahan masalah dari pemerintah daerah. Perubahan guna lahan juga terjadi karena kegagalan mempertermukan aspek dan politis dalam suatu manajemen perubahan guna lahan.

Perubahan guna lahan adalah interaksi yang disebabkan oleh tiga komponen pembentuk guna lahan, yaitu sistem pembangunan, sistem aktivitas dan sistem lingkungan hidup. Didalam sistem aktivitas, konteks perekonomian aktivitas perkotaan dapat dikelompokkan menjadi kegiatan produksi dan konsumsi. Kegiatan produksi membutuhkan lahan untuk berlokasi dimana akan mendukung aktivitas produksi diatas. Sedangkan pada kegiatan konsumsi membutuhkan lahan untuk berlokasi dalam rangka pemenuhan kepuasan (Pontoh dan Kusniawan, 2009).

Jenis-jenis guna lahan tersebut digunakan untuk menjadi variabel guna lahan yang ada di Kota Malang. Dalam penelitian ini penggunaan lahan Kota Malang dengan intensitas yang tinggi dan ukuran penggunaan lahan didominasi luasan yang relatif kecil memiliki klasifikasi yaitu dibagi menjadi perumahan, perdagangan dan jasa, perkantoran, industri dan pergudangan, pelayanan umum, dan peruntukan lainnya meliputi RTH, RTnH, Militer, dan Pertanian. Perubahan guna lahan dapat terjadi dikarenakan sistem aktivitas dimana membutuhkan lahan untuk mendukung aktivitas dan membutuhkan lahan untuk lokasi dalam penentuan kepuasan.

2.6 Dampak Perubahan Guna Lahan Terhadap Perubahan Suhu

Adanya aktivitas manusia dalam menjalankan kehidupan ekonomi, sosial dan budaya sehari-hari berdampak pada perubahan penutup/penggunaan lahan. Diperkotaan, perubahan umumnya mempunyai pola yang relatif sama, yaitu bergantinya penggunaan

lahan lain menjadi lahan urban. Sawah atau lahan pertanian umumnya berubah menjadi pemukiman, industri atau infrastruktur kota. Pola demikian terjadi karena lahan urban mempunyai nilai sewa lahan (land rent) yang lebih tinggi dibanding penggunaan lahan sebelumnya (Sitorus *et al*, 2006).

Sementara itu, kota cenderung memiliki udara yang lebih buruk untuk melepaskan panas dibandingkan dengan wilayah pedesaan. Hal ini terjadi karena luasnya daerah tutupan berupa pengerasan dan rapatnya bangunan. Hasil penelitian ini menunjukkan betapa pentingnya penataan ruang yang baik agar masyarakat dapat hidup nyaman (Widyawati *et al*, 2006).

Kawasan yang memiliki perubahan guna lahan terbangun terutama pada kawasan pusat kota dan permukiman padat akan cenderung memiliki peningkatan temperatur, sebaliknya apabila kawasan tersebut memiliki kawasan yang lebih didominasi oleh vegetasi maka akan terjadi penurunan temperatur (Fanita, 2012). Sedangkan Carmona *et al* (2003) berpendapat bahwa ada beberapa faktor yang membuat perubahan guna lahan mempengaruhi perubahan suhu, diantaranya:

1. Konfigurasi ruang, akan mempengaruhi efisiensi energi terutama energi pergerakan dan polusi.
2. Keterbukaan terhadap cahaya matahari dan pengendalian angin melalui penataan massa bangunan.
3. Pengendalian suhu udara dimana fenomena *Urban Heat Island* yang menjadi isu global di kawasan perkotaan.

Menurut M. Bokaie *et al* (2016) menjelaskan bahwa perkembangan kota dan pembangunan daerah menjadi lahan terbangun dibandingkan dengan semakin sedikitnya area terbuka hijau merupakan salah satu penyebab utama dari perubahan suhu. Pertumbuhan penduduk muncul di daerah perkotaan terutama di daerah pusat kota membuat semakin menekan perkembangan lahan terbuka menjadi hilang, sehingga hal tersebut membuat kota memiliki masalah dalam hal kenaikan suhu. Macam penggunaan lahan dibedakan menjadi kawasan, hutan, lahan kosong, konstruksi area, aspal, lahan hijau, dan area perairan. Sedangkan G. Guo *et al* (2015) menyatakan bahwa tingginya suhu udara di perkotaan selalu dibarengi dengan tingginya intensitas bangunan dengan jumlah vegetasi yang sedikit. Sedangkan waktu pengukuran yang baik yaitu dilakukan pada siang hari.

Y. Sato *et al* (2016) menjelaskan bahwa kota yang padat atau pusat kota memiliki peran dalam hal peningkatan suhu kota yang tinggi. Berdasarkan *Non-Hydrostatic model of*

Japan Meteorological Agency (JMANHM) parameter tipe penggunaan lahan yaitu hutan, area perairan, permukiman, dan lahan hijau. Teori-teori di atas digunakan peneliti dalam menentukan adanya hubungan antara guna lahan dengan perubahan suhu. Selain itu kawasan perkotaan akan cenderung melepaskan panas lebih sulit dibandingkan kawasan pedesaan.

2.7 Manfaat Ruang Terbuka Hijau (RTH) Bagi Stabilitas Suhu Udara

Kota membutuhkan vegetasi (tumbuh-tumbuhan), karena tumbuh-tumbuhan mempunyai peranan dalam segala kehidupan makhluk hidup selain nilai keindahan bagi masyarakat. Tumbuhan yang ada di pekarangan dan halaman bangunan kantor, sekolah, atau di halaman bangunan lainnya serta tumbuhan yang ada di pinggir jalan, baik jumlah dan keanekaragamannya semakin menurun. Sebagai akibatnya fungsi tumbuhan sebagai penghasil oksigen yang sangat diperlukan oleh manusia untuk proses respirasi (pernafasan) serta untuk kebutuhan aktivitas manusia semakin berkurang, karena proses fotosintesis dari vegetasi semakin berkurang. Pentingnya peranan tumbuhan di bumi ini dalam upaya penanganan krisis lingkungan terutama di perkotaan sehingga sangat tepat jika keberadaan tumbuhan mendapat perhatian serius dalam pelaksanaan penghijauan perkotaan/ hutan kota (Irwan, 2005).

Dengan adanya RTH sebagai paru-paru kota, maka dengan sendirinya akan terbentuk iklim yang sejuk dan nyaman. Kenyamanan ini ditentukan oleh adanya saling keterkaitan antara faktor-faktor suhu udara, kelembaban udara, cahaya, dan pergerakan angin. Hasil penelitian di Jakarta, membuktikan bahwa suhu di sekitar kawasan RTH (di bawah pohon teduh), dibanding dengan suhu di luarnya, bisa mencapai perbedaan angka sampai 2-4 derajat celcius. RTH membantu sirkulasi udara. Pada siang hari dengan adanya RTH, maka secara alami udara panas akan terdorong ke atas, dan sebaliknya pada malam hari, udara dingin akan turun di bawah tajuk pepohonan. Pohon, adalah pelindung yang paling tepat dari terik sinar matahari, di samping sebagai penahan angin kencang, peredam kebisingan dan bencana alam lain, termasuk erosi tanah. Bila terjadi tiupan angin kencang diatas kota tanpa tanaman, maka polusi udara akan menyebar lebih luas dan kadarnya pun akan semakin meningkat (Dwiyanto, 2009).

Hutan kota sebagai unsur RTH merupakan subsistem kota, sebuah ekosistem dengan sistem terbuka. Pengertian hutan kota berbeda dengan pengertian hutan yang dipahami selama ini. Hutan kota diharapkan dapat mengatasi masalah lingkungan di

perkotaan dengan menyerap hasil negatif yang disebabkan aktivitas kota. Aktivitas kota dipicu oleh pertumbuhan penduduk yang meningkat setiap tahun (Irwan, 2005).

Hutan kota adalah komunitas vegetasi berupa pohon dan asosiasinya yang tumbuh di lahan kota atau sekitar kota, berbentuk jalur, meyebar, atau bergerombol (menumpuk) dengan struktur meniru (menyerupai) hutan alam, membentuk habitat yang memungkinkan kehidupan bagi satwa dan menimbulkan lingkungan sehat, nyaman dan estetis. Hasil negatif kota antara lain meningkatnya suhu udara, menurunnya kelembaban, kebisingan, debu, polutan lainnya, dan hilangnya habitat berbagai burung karena hilangnya berbagai vegetasi dan RTH. Dalam hal ini diharapkan hutan kota dapat menyerap panas, meredam suara bising di kota, mengurangi debu, memberikan estetika, membentuk habitat untuk berbagai jenis burung atau satwa lainnya (Irwan, 2005).

Menurut Syahru Ramdhoni *et al* (2016), hutan kota dapat berfungsi untuk menurunkan suhu dengan proses transpirasi. Berdasarkan studi terdahulu di Kota Jakarta selama tahun 2001-2014 diketahui bahwa vegetasi berkurang 5,1% yang menyebabkan suhu udara meningkat sekitar 2-4°C. Hutan kota dan RTH memiliki prioritas untuk mengurangi tingginya suhu tidak hanya di ruang publik tetapi juga di private.

Menurut D. Govindarajulu (2014), RTH dapat menolong dalam penurunan efek *Urban Heat Island* (UHI) dan meningkatkan penyerapan air dengan mencegah limpasan permukaan. Selain itu RTH juga dapat berfungsi untuk mencegah resiko dari perubahan iklim, dan sebagai adaptasi dari bencana perubahan iklim dalam hal ini kaitannya dengan perubahan suhu.

Teori tentang RTH pada penelitian ini digunakan untuk menjelaskan pengaruh RTH terhadap perubahan suhu sebagai stabilitas. Selain itu diketahui RTH dapat menyerap panas yang dapat mengurangi tingginya suhu dan mencegah perubahan suhu yang semakin lebih besar.

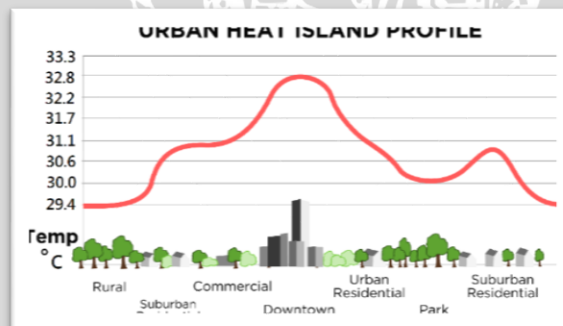
2.8 Urban Heat Island (UHI)

Setengah dari populasi penduduk di dunia berada pada daerah perkotaan (*urban*). Diperkirakan pada tahun 2030, angka urbanisasi secara global dapat mencapai 70% yang disebabkan oleh pemusutan dan perpindahan penduduk dari daerah pinggiran ke daerah urban secara terus menerus. Sehingga tidak diherankan bila muncul dampak negatif akibat urbanisasi yang mengundang perhatian dunia.

Peningkatan aktivitas manusia serta pesatnya pembangunan lahan menyebabkan terjadinya peningkatan suhu mikro di kawasan perkotaan yang disebut dengan *Urban Heat*

Island (UHI). Urban Heat Island (UHI) adalah daerah yang memiliki sedikit tutupan lahan alami sehingga permukaannya cenderung melepas panas lebih besar dibandingkan permukaan yang menyerap sinar matahari (Vieira *et al.*, 2014). Penyebab dari fenomena UHI adalah kurangnya vegetasi sebagai penutup lahan dan rendahnya kelembaban tanah. Tanaman pada siang hari menyerap panas matahari untuk proses fotosintesis kemudian menguapkannya kembali ke atmosfer yang mempunyai efek pendinginan. Efek pendinginan akan berubah jika lahan yang berisi tumbuhan termidifikasi menjadi lahan perumahan dan jalan raya atau infrastruktur ke arah lain. Bahan beton dan aspal akan menyerap panas dan menahannya sehingga akan membuat temperatur disekelilingnya tetap panas karena lahan tidak terbangun berubah menjadi lahan terbangun.

Faktor penyebab UHI lainnya adalah ketika populasi kota semakin bertambah akibat urbanisasi, dan kebutuhan akan perumahan semakin meningkat. Perubahan ruang terbuka hijau menjadi permukiman bertambah, sehingga semakin banyak panas yang diserap oleh perkotaan. UHI dicirikan seperti permukaan panas yang terpusat di wilayah kota terutama pada daerah pusat kota dan akan semakin turun temperaturnya di daerah sekelilingnya yakni pada daerah pinggir kota, hal tersebut digambarkan dengan berdasarkan **Gambar 2.2**.



Gambar 2.2 Urban Heat Island

Sumber: Google, 2015

UHI terjadi karena terdapat dominasi material buatan yang menampung panas (bangunan dengan bahan beton, aspal, atap berwarna gelap, dan lain-lain) di wilayah kota. Dominasi material buatan tersebut menyebabkan terperangkap radiasi matahari sehingga suhu di sekitarnya semakin tinggi. Faktor lain penyebab UHI adalah limbah panas yang dihasilkan oleh penggunaan energi, baik dari kendaraan bermotor, industri, dan penggunaan AC. Ketika populasi kota semakin bertambah akibat urbanisasi, maka kebutuhan akan perumahan semakin meningkat. Perubahan ruang terbuka hijau menjadi pemukiman pun semakin meningkat, sehingga secara tidak langsung akan banyak panas yang diserap oleh perkotaan. Selain itu, Gedung-gedung tinggi yang ada di perkotaan juga

menyediakan permukaan ganda untuk memantulkan dan menyerap sinar matahari, sehingga meningkatkan efisiensi pemanasan kota. Gedung-gedung yang tinggi juga menghalangi angin yang sebenarnya membantu proses pendinginan (Ariandy, 2008).

Fokus utama dalam upaya mereduksi UHI adalah memodifikasi permukaan kota yang memiliki karakteristik penyerapan panas yang tinggi. Upaya yang dapat dilakukan dalam menurunkan temperatur UHI memaksimalkan fungsi vegetasi dalam mendinginkan udara serta menggunakan material bangunan dan perkerasan yang tidak menahan panas (Aisha dan Indradjati, 2013). Pada hakekatnya, fungsi vegetasi pada siang hari yaitu menyerap panas matahari untuk proses fotosintesis kemudian menguapkannya kembali ke atmosfer sehingga memiliki efek pendinginan.

Teori *Urban Heat Island* (UHI) pada penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi apakah Kota Malang membentuk pola UHI. Selain itu, melalui teori ini diketahui bahwa tingginya lahan terbangun dan perubahan ruang terbuka hijau menjadi permukiman mengakibatkan semakin banyak panas yang diserap oleh perkotaan.

2.9 *Kriging*

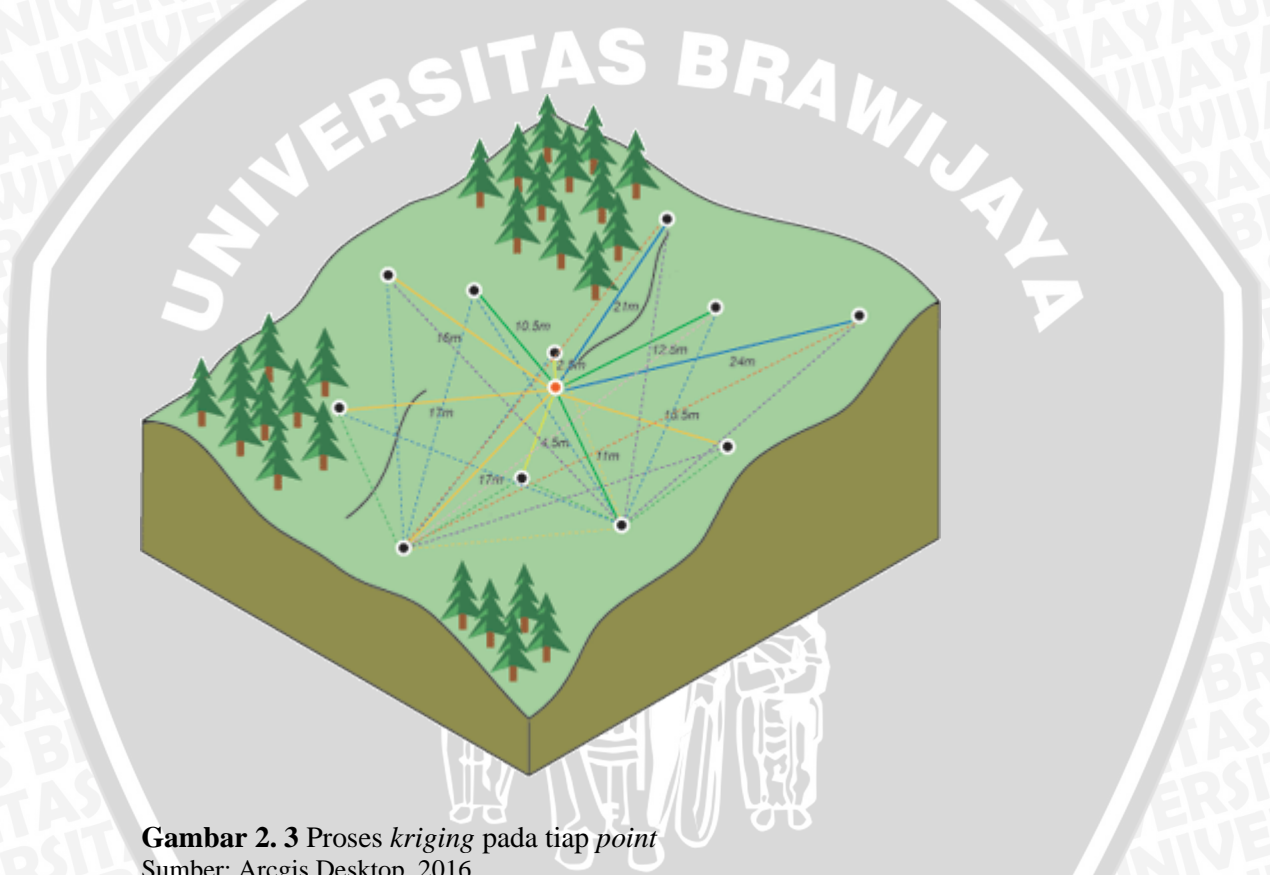
Kriging mengasumsikan bahwa jarak atau arah antara titik sampel mencerminkan korelasi spasial yang dapat digunakan untuk menjelaskan variasi di dalam permukaan. *Kriging* sesuai dengan fungsi matematika untuk *point* tertentu, atau semua *point* dengan radius tertentu, untuk menentukan nilai *output* untuk masing-masing lokasi. *Kriging* memiliki beberapa tahapan proses, diantaranya adalah analisis eksplorasi statistik data, pemodelan variogram, menciptakan permukaan, dan menjelaskan lebih detail permukaan varian (opsional). *Kriging* adalah yang alat yang paling tepat digunakan apabila diketahui terdapat jarak korelasi spasial atau bias arah di dalam data.

Metode *Kriging* digunakan oleh G. Matheron pada tahun 1960-an untuk menonjolkan metode khusus dalam *moving average* terbobot yang meminimalkan variasi dari hasil estimasi (Suprajitno, 2005). *Kriging* merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis data geostatistik, yaitu untuk menginterpolasi suatu nilai kandungan berdasarkan sampel. Data sampel pada ilmu kebumihian biasanya diambil di lokasi-lokasi atau titik-titik yang tidak beraturan. Dengan kata lain, metode ini digunakan untuk mengestimasi besarnya nilai karakteristik pada titik tidak tersampel berdasarkan informasi dari karakteristik titik-titik tersampel yang berada di sekitarnya dengan mempertimbangkan korelasi spasial yang ada dalam data tersebut.

Proses *Kriging* dilakukan dengan melalui dua langkah, diantaranya adalah sebagai berikut:

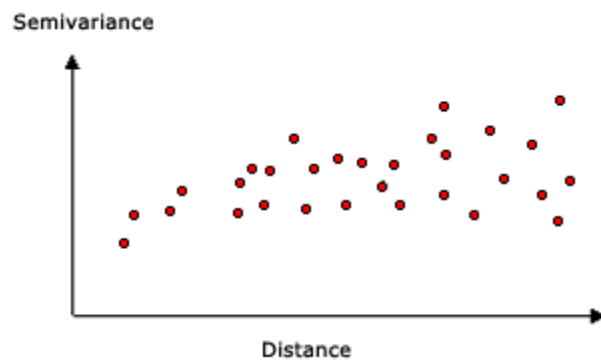
1. Membuat variograms dan fungsi kovarian untuk memperkirakan statistik dependen (spasial autokorelasi) nilai-nilai yang bergantung pada model autokorelasi (fitting model).
2. Memprediksi nilai yang tidak diketahui (membuat prediksi).

Gambar 2.3 menunjukkan pasangan dari satu titik (titik merah) dengan titik lokasi pengukuran yang lain. Proses ini berlanjut untuk setiap titik pengukuran untuk menghitung perbedaan kuadrat antara lokasi yang dipasangkan.



Gambar 2.3 Proses *kriging* pada tiap *point*
Sumber: Arcgis Desktop, 2016

Seringkali, setiap pasangan lokasi memiliki jarak yang unik, dan terdapat banyak pasangan *point*. Untuk memposisikan semua pasangan menjadi tidak terkendali. Dilakukannya rencana untuk masing-masing pasangan, pasangan dikelompokkan menjadi lag bins. Misalnya, menghitung rata-rata semivariance untuk semua pasangan titik yang terpisah lebih besar dari 40 meter tetapi kurang dari 50 meter. *Semivariogram* empiris adalah grafik dari rata-rata nilai *Semivariogram* pada sumbu y dan jarak atau lag pada sumbu x.



Gambar 2. 4 Grafik *Semivariogram*
Sumber: Arcgis Desktop, 2016

Autokorelasi spasial mengkuantifikasikan prinsip dasar dari geografi yaitu hal-hal yang memiliki jarak lebih dekat, lebih mirip daripada hal-hal yang jaraknya jauh terpisah. Dengan demikian, pada **Gambar 2.4** pasangan lokasi yang jaraknya lebih dekat (paling kiri dari sumbu x *Semivariogram cloud*) memiliki nilai lebih mirip (rendah pada sumbu y *Semivariogram cloud*). Titik lokasi yang jauh terpisah (bergerak ke kanan pada sumbu x *Semivariogram cloud*) menjadi semakin berbeda dan memiliki perbedaan kuadrat yang tinggi (bergerak naik pada sumbu y *Semivariogram cloud*).

Bila ditinjau dari cara estimasi dan proses perhitungannya, *Kriging* dapat dibedakan menjadi beberapa macam salah satunya adalah *Co-Kriging*. *Co-Kriging* merupakan suatu teknik khusus dalam interpolasi dengan memakai dua variabel yang berbeda akan tetapi secara spasial saling berhubungan. *Co-Kriging* menggunakan variabel lain yang disebut sebagai co-variabel.

Metode *Kriging* dalam penelitian ini digunakan untuk menginterpolasi nilai dengan berdasarkan titik sampel yaitu suhu dan tidak menggunakan variabel lain yang berhubungan dengan suhu. Sehingga titik pengamatan suhu digunakan untuk mengetahui estimasi nilai karakteristik pada daerah yang tidak memiliki titik sampel pengamatan suhu dengan mempertimbangkan korelasi spasial yang ada.

2.10 Metode Analisis

2.10.1 Analisis Regresi Linier

Regresi linier merupakan metode yang digunakan untuk mengukur besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dan memprediksi variabel terikat dengan variabel bebas. Terdapat berbagai macam jenis regresi yaitu regresi linier dan non linier. Regresi linier merupakan regresi yang paling umum digunakan untuk mengetahui hubungan yang tetap antara variabel bebas dan variabel terikat.

Regresi linier dapat dilakukan oleh data yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif. Penggunaan data kualitatif memerlukan proses lebih lanjut berupa pengelompokan data sehingga data yang ada dapat berupa data ordinal maupun nominal. Pada data yang bersifat kuantitatif dapat dilakukan proses regresi secara langsung sehingga diketahui besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

Regresi linier terdiri dari 2 yaitu regresi linier tunggal dan regresi linier berganda. Regresi linier tunggal yaitu regresi dengan 1 variabel bebas dan regresi linier berganda yaitu regresi dengan variabel bebas lebih dari satu.

2.10.2 Analisis Regresi Linier Berganda

Regresi linier berganda merupakan teknik analisis regresi yang menghubungkan 1 (satu) variabel terikat dengan 2 (dua) atau lebih variabel-variabel bebas yang dianggap atau mungkin mempengaruhi perubahan variabel terikat yang kita amati (Fidel Miro, 2004:71).

Model untuk regresi linier berganda adalah:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_5X_5 \quad (2-1)$$

Dimana:

- Y = variabel terikat
- A = intersep atau konstanta regresi
- $b_1, b_2,$ dan b_5 = koefisien regresi
- $X_1, X_2,$ dan X_5 = variabel-variabel bebas

Pada proses analisis pemodelan yang umum dilakukan adalah pemodelan dengan regresi berganda karena tujuan dari regresi yaitu untuk mengetahui pengaruh dari beberapa variabel bebas terhadap variabel terikat. Namun tidak sedikit pula pada tahap pemodelan regresi linier berganda yang menghasilkan regresi tunggal dimana setelah diselidiki ternyata nilai dari regresi bebas tidak banyak mempengaruhi regresi terikat.

Agar memperoleh hasil regresi yang terbaik harus memenuhi kriteria statistik sebagai berikut (Fidel Miro, 2004:76):

1. Uji R^2 (Koefisien Determinasi)

Nilai R^2 mempunyai range antara 0 sampai 1 atau ($0 \leq R^2 \leq 1$). Semakin besar R^2 (mendekati satu) semakin baik hasil regresi tersebut dan semakin 0, maka variabel bebas secara keseluruhan tidak bisa menjelaskan variabel tidak bebas. Variabel terikat akan dianalisis melalui korelasi yang mana nanti akan didapatkan hasil dengan variabel yang memiliki pearson korelasi yang kuat dapat dilihat pada **Tabel 2.1** dengan catatan bahwa interval nilai KK dapat

bernilai negatif ataupun positif, apabila nilai KK positif berarti korelasi positif sedangkan apabila nilai KK negatif berarti korelasi negatif.

Tabel 2. 1 Interval Nilai Koefisien Korelasi dan Kekuatan Hubungan

No	Interval Nilai	Kekuatan Hubungan
1	KK = 0,00	Tidak ada
2	0,00 < KK ≤ 0,25	Sangat rendah atau lemah sekali
3	0,25 < KK ≤ 0,5	Cukup berarti atau sedang
4	0,5 < KK ≤ 0,75	Korelasi kuat
5	0,75 < KK ≤ 0,99	Korelasi sangat kuat
6	KK = 1,00	Sempurna

Sumber: Sarwono, 2006

2. Uji t

Jika nilai t dari persamaan diatas dinyatakan lebih besar dari nilai t yang terdapat pada tabel distribusi t ($t_{hitung} > t_{tabel}$) dengan derajat kebebasan N-n dan tingkat kepercayaan (uji 2 arah), $\alpha/2$ maka hipotesis yang menyatakan berbeda dari nol diterima dan variabel dimaksud harus ada dalam model persamaan regresi. Bila menggunakan perhitungan SPSS maka signifikan $< \alpha$ maka H_0 ditolak sehingga kedua variabel tersebut saling mempengaruhi.

3. Uji F

Uji ini dilakukan untuk melihat apakah semua koefisien regresi dan variabel bebas yang ada pada model regresi linier berganda berbeda dari nol atau nilai konstanta tertentu.

Tujuan analisis regresi linier dapat tercapai melalui tiga metode yaitu forward, backward, dan stepwise (Draper dan Smith, 2000). Regresi Stepwise adalah salah satu metode untuk mendapatkan model terbaik dari sebuah analisis regresi. Secara definisi adalah gabungan antara Metode Forward dan Backward, variabel yang pertama kali masuk adalah variabel yang berkorelasi tinggi sebelumnya dilakukan uji regresi linier sederhana yang nilainya signifikan maka lulus untuk tahap berikutnya, variabel yang masuk kedua adalah variabel yang korelasi parsialnya tertinggi dan masih signifikan, setelah variabel tertentu masuk ke dalam model maka variabel lain yang ada di dalam model dievaluasi, jika ada variabel yang tidak signifikan maka variabel tersebut dikeluarkan.

Model dibuat dengan memasukkan variabel prediktor satu persatu (secara bertahap) mulai dari variabel X yang memiliki korelasi tinggi. berikut merupakan langkah-langkahnya:

1. Cari variabel X yang berkorelasi tinggi dengan Y pilih salah satu melalui estimasi regresi linier sederhana.

2. Pemilihan variabel berikutnya adalah variabel yang memiliki korelasi persial terbesardengan Y dan buat model dengan memasukkan variabel tersebut.
3. Uji parameter yang telah ada didalam model.
4. Begitu seterusnya ulangi langka 2-3 sampai diperoleh model terbaik.

Metode Regresi Linier Berganda digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui permodelan guna lahan yang memiliki keterkaitan dengan perubahan suhu. Sedangkan untuk mencari model terbaik maka digunakan metode stepwise regresi linier berganda.

2.11 Studi Terdahulu

Tinjauan studi terdahulu merupakan perbandingan studi yang serupa dengan Pemodelan Sebaran Suhu Terhadap Guna Lahan di Kota Malang dan digunakan sebagai referensi peneliti untuk menggunakan teori maupun dalam menentukan metode analisis yang digunakan didalam penelitian. Perbedaan studi terdahulu dengan penelitian yang dilakukan adalah penggunaan analisis untuk mengetahui sebaran suhu, dimana hampir semua studi terdahulu selain Nurkhamila Risalah (2011) menggunakan analisis yaitu citra landsat dan juga penginderaan jauh, selain itu Yousuke Sato (2016) menggunakan analisis yang dikembangkan sendiri di Jepang sehingga hasil sebaran suhu udara yang didapat merupakan bukan pengukuran suhu yang didapat dari survei lapangan suhu ambien. Selain itu terdapat perbedaan lainnya yaitu pada Nurkhamila Risalah (2011) yang menggunakan analisis deskriptif yaitu regresi linier sederhana untuk mengetahui keterkaitan antara suhu dengan polutan udara.

No	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output	Perbedaan	Diadopsi dari Penulis
1.	Analisis Urban Heat Island Dalam Kaitannya Terhadap Perubahan Penutupan Lahan di Kota Pontianak	Indra Rukmana Ardi, Mira Sophia Lubis, Yulisa Fitrianiingsih	Kota Pontianak	Mengetahui sebaran suhu akibat perubahan lahan dengan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis.	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah penduduk Luasan penutupan lahan (lahan terbangun → terbangun) Sebaran suhu permukaan 	<p>Analisis citra landsat 5 TM tahun 2000 dan citra landsat 7 ETM tahun 2010.</p> <p>Korelasi perubahan penutupan lahan dengan perubahan sebaran suhu permukaan.</p>	<p>Berdasarkan hasil interpretasi dan analisis citra terjadi perubahan luas lahan terbangun yang berdampak pada peningkatan suhu permukaan di kota Pontianak.</p> <p>Perbandingan lurus antara perubahan penutupan lahan dengan perubahan sebaran suhu permukaan. Semakin besar luas area terbangun dan vegetasi semakin berkurang maka suhu permukaan akan semakin tinggi.</p>	Perbedaan pada penelitian ini yaitu digunakan citra lansat untuk mengetahui sebaran suhu permukaan dan guna lahan. Selain itu digunakan pula variabel jumlah penduduk untuk mendukung analisis.	Pada penelitian ini yang kemudian digunakan penulis untuk sebagai bahan pertimbangan yaitu digunakan variabel lahan terbangun dan tidak terbangun
2.	Pengendalian Kawasan Terbangun Perkotaan dengan Optimalisasi Fungsi Hijau di Kota Depok	Boghie Nara, Mustika Anggraeni, Adipandang Yudono	Kota Depok	Mengidentifikasi karakteristik perubahan tutupan lahan, kawasan terbangun, kerapatan vegetasi, dan perubahan suhu.	<ul style="list-style-type: none"> Kawasan Terbangun Fungsi hijau Hubungan suhu, lahan dan vegetasi (tanaman pepohonan) Kerapatan Vegetasi 	<p>Metode Analisis Spasial Penginderaan Jauh Deskriptif</p> <ul style="list-style-type: none"> Analisis Karakteristik dan perkembangan pemanfaatan lahan Analisis karakteristik 	<p>Arahan pengendalian kawasan terbangun sebagai upaya peningkatan wilayah dengan suhu terpanas/ Urban Heat Island (UHI)</p> <p>Arahan teknis dan masyarakat untuk zona perencanaan dengan sebaran vegetasi lindung untuk menurunkan</p>	Perbedaan pada penelitian ini yaitu pada analisis yang digunakan menggunakan citra lansat dan NDVI untuk mengetahui perkembangan lahan dan perubahan suhu serta kerapatan vegetasi. Selain	Pada penelitian ini yang kemudian digunakan penulis untuk sebagai bahan pertimbangan yaitu salah satu tujuan untuk mengidentifikasi guna lahan dan suhu.

No .	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output	Perbedaan	Diadopsi dari Penulis
				<p>Mengidentifikasi kasi dan menganalisa pola perubahan kawasan terbangun, suhu, kerapatam vegetasi dan persepsi masyarakat terhadap kenaikan suhu akibat perubahan tutupan lahan dari masyarakat.</p> <p>Menyusun arahan pengendalian peningkatan suhu.</p>		<p>ik dan pekembangan perubahan suhu</p> <ul style="list-style-type: none"> Analisis NDVI (normalized Difference Vegetation Index) <p>Metode Analisis Deskriptif-Evaluatif</p> <ul style="list-style-type: none"> Analisis Pola Perubahan Pemanfaatan lahan kawasan Terbangun , Kerpatan Vegetasi dan Suhu (UHI) <p>Analisis Persepsi Masyarakat Terhadap Perubahan Suhu</p> <ul style="list-style-type: none"> IPA 	suhu	itu analisis lain yang digunakan yaitu IPA untuk mengetahui pendapat masyarakat.	

No	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output	Perbedaan	Diadopsi dari Penulis
						<p>Metode Analisis Preskriptif</p> <ul style="list-style-type: none"> Arahan Kebijakan Pengendalian Perubahan Suhu Konsep Pengendalian Perubahan Suhu dengan Perencanaan Zona Reboisasi Arahan Teknis dan Masyarakat untuk Zona Perencanaan dengan Sebaran Vegetasi Lindung untuk Menurutkan 			
3.	Keterkaitan Polutan Udara dan Suhu	Nurkhamila Risalah	DKI Jakarta	Mengetahui keterkaitan konsentrasi	<ul style="list-style-type: none"> Suhu permukaan daratan 	<p>Metode analisis deskriptif</p> <ul style="list-style-type: none"> Metode 	Pola distribusi polutan udara dengan konsentrasi tinggi	Perbedaan pada penelitian ini yaitu selain	Pada penelitian ini yang kemudian

No	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output	Perbedaan	Diadopsi dari Penulis
	Permukaan Daratan Serta Distribusinya di DKI Jakarta			<p>polutan udara dengan suhu permukaan daratan.</p> <p>Mengetahui distribusi spasial polutan udara dengan membuat model spasial distribusi polutan udara di DKI Jakarta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Polutan udara <ul style="list-style-type: none"> • NO₂, SO₂, total suspended particles (TSP) • Guna Lahan (permukiman, industri, ruang terbuka, lahan kosong, jasa/komersial) • Curah hujan 	<ul style="list-style-type: none"> • analisis spasial (distribusi suhu permukaan dan konsentrasi polutan udara dari tiap titik lokasi) • Analisis uji korelasi person product momen dan regresi sederhana (keterkaitan suhu permukaan dan konsentrasi polutan udara) • Analisa keruangan berbasis grid 	<p>tersebar d bagian barat laut, utara, tengah DKI Jakarta, sedangkan pola distribusi suhu permukaan daratan cenderung lebih tinggi di bagian barat laut, timur, dan tengah.</p> <p>Korelasi antara polutan (NO₂ dan SO₂) dan suhu permukaan udara menunjukkan adanya asosiasi diantara keduanya.</p> <p>Suhu permukaan daratan yang tinggi dapat dijadikan indikator adanya pencemaran udara di suatu wilayah.</p> <p>NO₂ dan SO₂ tersebar pada guna lahan berupa permukiman, industri dan jasa/komersial.</p>	<p>menggunakan suhu permukaan, terdapat variabel lain yaitu berupa polutan udara, dan curah hujan. Selain itu tujuan dari penelitian yaitu mengkaitkan hubungan suhu dengan polutan.</p>	<p>digunakan penulis untuk sebagai bahan pertimbangan yaitu adanya variabel yang digunakan seperti guna lahan dan suhu. Selain itu analisis yang digunakan berupa regresi dengan pengukuran terhadap variabel yang digunakan dilakukan menggunakan survei lapangan.</p>
4.	Sebaran Temperatur permukaan Lahan dan Faktor-Faktor	Fanita Cahyaning Arie	Kota Malang	Mengetahui tutupan lahan dan faktor-faktor yang mempengaruhi	<ul style="list-style-type: none"> • Tutupan lahan • Temperatur permukaan 	<p>Metode analisis spasial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citra Landsat 	<p>Klasifikasi tutupan lahan di Kota Malang dibagi menjadi 4 jenis tutupan lahan, yaitu lahan terbangun,</p>	<p>Perbedaan pada penelitian ini yaitu analisis yang digunakan dengan</p>	<p>Pada penelitian ini yang kemudian digunakan penulis untuk</p>

No	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output	Perbedaan	Diadopsi dari Penulis
	Yang Mempengaruhi di Kota Malang			hi perubahan LST di Kota Malang	lahan	<ul style="list-style-type: none"> NDVI (Normalized Differential Vegetation Index) 	<p>lahan tergenang, tanah terbuka dan vegetasi.</p> <p>Pola temperatur permukaan lahan berdasarkan suhu udara rata-rata dan kecenderungan perubahan temperatur dengan menggunakan citra satelit Lansat 7 ETM pada band 6, Kota Malang pada tahun 2002 dan 2008 mengalami perubahan sebaran temperatur.</p> <p>Wilayah kota memiliki temperatur permukaan yang lebih panas dibandingkan dengan wilayah lainnya yang terdapat di Kota Malang.</p> <p>Wilayah pinggiran kota mengalami penurunan temperatur suhu terutama pada bagian timur kota. hal tersebut dikarenakan wilayah timur lebih didominasi oleh tutupan lahan</p>	menggunakan citra landsat dan NDVI.	sebagai bahan pertimbangan yaitu variabel yang digunakan yaitu suhu dan guna lahan.

No	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output	Perbedaan	Diadopsi dari Penulis
							vegetasi.		
5.	Spatial and Temporal Variations of Urban Heat Island Effect and The Effect of Percentage Impervious Surface Area and Elevation on Land Surface Temperature: Study of Chandigarh City, India.	Annesh Mathew	Kota Chandigarh, India	<p>Menganalisis efek dari Urban Heat Island di Kota Chandigarh India</p> <p>Menganalisis perubahan dari guna lahan dengan suhu permukaan tanah</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Land Surface Temperature (LST)</i> • <i>Impervious Surface Area (ISA)</i> 	<p>Metode analisis spasial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citra Landsat • NDVI (<i>Normalized Differential Vegetation Index</i>) • DEM (<i>Digital Elevation Model</i>) • ASTER GDEM (<i>Global Digital Elevation Model</i>) 	<p>Suhu permukaan tanah pada daerah perkotaan akan lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah yang berada di luar kawasan perkotaan.</p> <p>Temperatur menjadi lebih rendah di kawasan pinggiran kota dikarenakan oleh vegetasi, sedangkan pada daerah perkotaan dengan suhu tinggi dikarena lahan terbangun dan material bangunan yang ada diperkotaan.</p> <p>Kawasan perkotaan menunjukkan tingginya ISA dibandingkan dengan daerah pinggiran dikarenakan lahan terbangun seperti bangunan, jalan, parkir area.</p> <p>RTH dan pertanian menunjukkan %ISA yang rendah didaerah pinggiran kota yang berdampak terhadap</p>	Perbedaan pada penelitian ini yaitu analisis yang digunakan dengan menggunakan citra landsat, NDVI,DEM, dan ASTER GDEM.	

No	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output	Perbedaan	Diadopsi dari Penulis
							rendahnya temperatur permukaan. Tingginya suhu permukaan dapat disebabkan oleh rendahnya %ISA, sedangkan urbanisasi tidak terlalu memberikan efek yang signifikan.		
6.	Characterizing the Impact of Urban Morphology Heterogeneity on Land Surface Temperature in Guangzhou, China	Guanhua Goa	Guangzhou, China	<p>Mengevaluasi dampak dari morfologi perkotaan terhadap LST menggunakan massa bangunan dan kepadatan bangunan</p> <p>Mengetahui variasi <i>spatiotemporal</i> LST dan menghubungkan variasi tersebut dengan faktor dari morfologi perkotaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Land Surface Temperature (LST)</i> • Morfologi perkotaan • <i>Sky View Factor (SVF)</i> 	<p>Metode analisis spasial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citra Landsat • NDVI (<i>Normalized Differential Vegetation Index</i>) <p>Metode analisis Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pearson's correlation coefficients</i> 	<p>Massa bangunan memiliki arah hubungan yang positif dengan dampak yang buruk terhadap LST.</p> <p>Massa bangunan dan kepadatan bangunan memiliki dampak terhadap LST, namun dibandingkan dengan massa bangunan, kepadatan bangunan memiliki dampak yang lebih besar terhadap LST. Sehingga kepadatan bangunan lebih cocok dijadikan indikator dalam penelitian LST.</p> <p>Terdapat hubungan yang menarik antara LST dan SVF dengan</p>	<p>Perbedaan pada penelitian ini yaitu analisis yang digunakan dengan citra landsat dan NDVI. Selain itu variabel yang digunakan terdapat SVF.</p> <p>Pada penelitian ini yang digunakan penulis untuk sebagai pertimbangan yaitu metode analisis statistik untuk mengetahui keterkaitan antara guna lahan dan</p>	<p>Pada penelitian ini yang kemudian digunakan penulis sebagai bahan pertimbangan yaitu tujuan penelitian untuk menganalisis perubahan guna lahan dengan suhu.</p>

No	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output	Perbedaan	Diadopsi dari Penulis
				Mengetahui hubungan antara massa bangunan, kepadatan bangunan, SVF, dan LST			bentuk “smile” konsentrik dari diagram. Dimana SVF yang sedang menghasilkan LST yang lebih dingin, sedangkan maksimal dan minimal SVF menghasilkan LST yang tinggi/ panas.	suhu.	
7.	Regional Variability in The Impacts of Future Land Use on Summertime Temperatures in Kanto Region, The Japanese Megacity	Yousuke Sato	Kanto Region, Japan	Mengetahui dampak dari perubahan suhu udara dan penggunaan lahan kedepannya	<ul style="list-style-type: none"> • Guna lahan • Suhu udara 	Metode analisis Spasial <ul style="list-style-type: none"> • <i>Meteorological model : Japan Meteorology Agency (JMA) MseoAnalysis data (JMA-MANAL)</i> • <i>National Center for Environmental Prediction (NCEP)</i> 	Penggunaan lahan berubah memiliki dampak terhadap temperatur udara. Dampak dari kota yang padat (<i>compact city</i>) dengan mudah menyerap temperatur kota yang tinggi. Sedangkan untuk daerah pesisir memiliki dampak perubahan lahan yang lebih kecil dibandingkan dengan daerah bukan pesisir.	Perbedaan pada penelitian ini yaitu analisis yang digunakan dengan menggunakan citra metode analisis spasial yang sudah digunakan di jepang yaitu JMA-MANAL dan NCEP.	Pada penelitian ini yang kemudian digunakan penulis untuk sebagai bahan pertimbangan yaitu variabel yang digunakan yaitu suhu dan guna lahan.
8.	Assessment of Urban Heat Island Based on The Realtionship	Mehdi Bokaie	Tehran, Iran	Mengetahui karakteristik LST.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Land Surface Temperature (LST)</i> • <i>Land Cover</i> 	Metode analisis spasial <ul style="list-style-type: none"> • Citra Landsat 	LULC dan LST merupakan faktor penyebab tumbuh dan berkembangnya Heat	Perbedaan pada penelitian ini yaitu analisis yang digunakan dengan	

No	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output	Perbedaan	Diadopsi dari Penulis
.	Between Land Surface Temperature and Land Use/Land Cover in Tehran			<p>Menganalisis distribusi spasial LST dan hubungannya dengan LULC dan NDVI.</p> <p>Menganalisis hubungan antara LST dan kepadatan populasi serta dampak penggunaan energi dan kesehatan di lokasi studi.</p>	<p>(LULC)</p> <ul style="list-style-type: none"> Normalized Differential Vegetation Index (NDVI) 	<ul style="list-style-type: none"> NDVI (Normalized Differential Vegetation Index) 	<p>Islands.</p> <p>LST dan LULC disebabkan oleh kepadatan penduduk, selain itu terdapat beberapa faktor yang berkontribusi dalam perkembangan UHI yaitu kawasan industri, bandara, permukiman, lahan kosong.</p> <p>Area dengan kawasan alami yang biasanya dipenuhi dengan vegetasi dan ruang hijau merupakan kawasan paling dingin di kota.</p> <p>Terdapat hubungan antara suhu dengan <i>land cover/ land use</i> dimana LST yang tinggi akan dapat diatasi dengan adanya ruang hijau.</p>	<p>menggunakan citra landsat dan NDVI. Selain itu variebale yang digunakan yaitu adanya LULC dan NDVI dan juga dikaitkan dengan kepadatan populasi.</p>	

2.12 Kerangka Teori

