

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki kondisi fisik dan sosial yang beragam. Potensi alam yang dimilikinya bervariasi, dimulai dari aspek fisik hingga aspek budayanya. Potensi tersebut masyarakat negara Indonesia memanfaatkan untuk memenuhi kebutuhannya, baik kebutuhan primer maupun sekunder. Pemanfaatan potensi alam tersebut menimbulkan efek positif dan negatif dalam penggunaannya. Efek positifnya berupa peningkatan nilai ekonomi masyarakat, pemenuhan sandang, papan, dan pangan. Adapun efek negatifnya berupa ancaman ketidaklestarian alam, bencana alam, hingga terganggunya keseimbangan alam (Birgantoro & Nurrocmat, 2007).

Salah satu contoh dampak negatif dari pemanfaatan alam adalah pengkonversian lahan produktif menjadi lahan terbangun. Lahan yang dikonversi menjadi lahan terbangun disebabkan oleh kebutuhan manusia, seperti meningkatnya jumlah penduduk dan juga pengaruh tingginya migrasi serta mobilitas penduduk. Perubahan jumlah penduduk dan program pembangunan infrastruktur di Indonesia juga berpengaruh dalam penggunaan lahan, karena kebutuhan lahan akan meningkat dan berubahnya lahan produktif menjadi lahan terbangun. Sehingga banyak lahan terbangun yang dibangun di kota maupun di desa (Maru et al., 2016; Soleman & Noer, 2017; Tukiran, 1992).

Laju pertumbuhan penduduk di tingkat kota menyebabkan kebutuhan lahan semakin meningkat tiap tahunnya. Laju pertumbuhan penduduk disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk yang tidak dapat dipisahkan dari proses pertumbuhan dan perkembangan wilayah di perkotaan. Faktor tersebut memicu terjadinya perpindahan penduduk dari satu wilayah ke wilayah lain, untuk memenuhi kebutuhannya. Akibatnya, permasalahan baru di tingkat kota harus memenuhi kebutuhan penduduknya (Akhirul et al., 2020).

Wilayah perkotaan merupakan wilayah yang menjadi pusat kegiatan ekonomi yang menyebabkan terjadinya pertumbuhan penduduk. Kota memiliki faktor penarik bagi wilayah sekitarnya, hal tersebut disebabkan terdapat kesenjangan atau terdapatnya fasilitas yang memadai, memenuhi, dan unggul daripada daerah sekitarnya. Sehingga kota menyebabkan terjadinya peristiwa urbanisasi. Urbanisasi adalah perpindahan penduduk dari non-urban menuju urban dengan tujuan tertentu. Dalam konteks spasial urbanisasi didefinisikan perubahan dari desa ke kota meliputi wilayah dan masyarakat yang melalui proses diferensiasi dan spesialisasi pemanfaatan ruang, yang mana mempertimbangkan faktor lokasi. Persoalan urbanisasi menimbulkan dampak yang menjadi perhatian, karena menyebabkan persoalan baru yang ditimbulkannya. Dampak negatif yang ditimbulkan urbanisasi berupa minimnya lahan kosong, menambah polusi, bencana alam, pencemaran, kemacetan, dan merusak tatanan kota (F. Harahap, 2013; Istiyani & Widjajanti, 2017; Rahmawati et al., 2017; Widiawaty, 2019).

Jumlah penduduk di Indonesia umumnya terbanyak terdapat di wilayah Pulau Jawa. Salah satu contohnya berupa Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Jumlah penduduknya sebesar 10,56 juta jiwa per tahun 2020. Jumlah penduduk tersebut disebabkan DKI Jakarta menjadi pusat pemerintahan dan pusat kegiatan ekonomi nasional yang menjadi faktor penarik mobilitas penduduk dan fenomena urbanisasi. Akibatnya, kebutuhan akan lahan meningkat dan menyebabkan pembangunan lahan terbangun juga meningkat. Dampak dari pembangunan di Kota Jakarta menyebabkan penggunaan lahan menjadi tidak terkendali. Sehingga berdampak pada daerah sekitarnya yang menyebabkan lahan semakin banyak digunakan untuk lahan terbangun (Badan Pusat Statistik, 2021; Prasetyo et al., 2016).

Kota Depok merupakan salah satu kota satelit DKI Jakarta. Secara geografis, letak geografis Kota Depok merupakan penghubung antara Kota DKI Jakarta dengan Kota Bogor sekitarnya. Letak geografis Kota Depok

tersebut menyebabkan Kota Depok menjadi salah satu kota perantara diantara yang dilalui oleh *commuter*/pengelaju tiap harinya. Efek dari pengelaju dan letak geografis menyebabkan terjadinya meningkatnya perubahan penggunaan lahan di Kota Depok. Perubahan penggunaan lahan di Kota Depok berkaitan dengan kebutuhan lahan permukiman, lahan vegetasi, kajian iklim mikro, efek kota penyangga dan terkait ruang terbuka hijau (RTH) di Kota Depok yang belum terpenuhi (Setyani & Sitorus, 2017).

Perubahan lahan menjadi lahan terbangun di Kota Depok berkaitan dengan RTH. Berkurangnya RTH menjadi pemicu suhu permukaan lahan dapat meningkat. Penurunan kualitas dan kuantitas ruang terbuka hijau berkaitan erat dengan perubahan penggunaan lahan dari lahan bervegetasi menjadi lahan terbangun. RTH di Kota Depok menunjukkan bahwa RTH pada periode 2006-2011 terjadi penurunan sebesar 629,67 ha selama periode tersebut. Hal tersebut selaras dengan laju pertumbuhan lahan terbangun di Kota Depok selama periode 16 tahun sebesar 4% yang diukur dari tahun 2001-2017. Sedangkan pada tahun 2021 RTH di Kota Depok masih belum mencapai syarat terpenuhi RTH, yaitu sebesar 13,64% dari 30% dari proporsi wilayahnya. Sehingga apabila kondisi RTH tiap tahunnya tidak kunjung dibenahi, hal tersebut akan menyebabkan timbulnya permasalahan tatanan kota (Heryviani et al., 2017; Nugroho et al., 2016; Purboyo et al., 2021; Setyani & Sitorus, 2017).

Kurangnya RTH di perkotaan menyebabkan meningkatnya suhu permukaan daratan. Variasi penggunaan lahan memberikan suhu permukaan yang berbeda-beda. Keseimbangan energi permukaan bumi, sifat termal permukaan dan kondisi atmosfer mempengaruhi suhu permukaan lahan. Meningkatnya perubahan lahan di kota maupun di desa memberikan dampak besar terkait penggunaan energi yang digunakan. Perubahan lahan dengan material yang kedap terhadap air dan lahan terbangun menyebabkan tingginya penyerapan konduktivitas panas pada

suatu benda. Lahan terbangun cenderung memiliki suhu yang tinggi, sehingga pada wilayah kota lebih panas daripada wilayah perdesaan. Hal tersebut. Faktor lain yang menyebabkan suhu permukaan tinggi adalah albedo konsentrasi sinar matahari pada setiap penggunaan lahan. Penggunaan lahan terbangun cenderung memberikan tingkat albedo rendah dan meningkatkan suhu. Sedangkan vegetasi memberikan tingkat albedo tinggi dan menyebabkan suhu cenderung rendah (Alexandra & Pratiwi, 2019; Ardiningsih, 2014; Susanti et al., 2019).

Selain lahan terbangun yang menyebabkan suhu permukaan menjadi tinggi adalah pengaruh keberadaan biofisik. Biofisik yang dimaksud berupa keberadaan vegetasi yang menyediakan kandungan oksigen dan pengatur iklim mikro. Keberadaan vegetasi dapat di deteksi menggunakan indeks vegetasi melalui penginderaan jauh. Indeks vegetasi digunakan untuk mengetahui tingkat kehijauan pada suatu vegetasi di suatu wilayah. Indeks vegetasi biasanya digunakan dalam kajian pertanian, perkebunan, kekeringan, jumlah kerapatan kanopi, konsentrasi klorofil, dan kajian iklim mikro kota. Kerapatan vegetasi berbeda dengan lahan terbangun yang mana vegetasi memberikan fungsi pengatur iklim mikro tingkat kota. Pulau Jawa merupakan salah satu pulau yang memiliki suhu dengan intensitas panas pada tingkat kotanya dibandingkan dengan wilayah pedesaan (Al Mukimin et al., 2016; Gustin, 2015; Pradana et al., 2020; Sari et al., 2018).

Identifikasi indeks vegetasi dapat menggunakan saluran merah dan inframerah dekat. Vegetasi memberikan variasi perbedaan suhu dalam mengidentifikasi suhu permukaan daratan. Vegetasi dengan tajuk yang berbeda juga memberikan suhu yang berbeda, seperti vegetasi yang memiliki tajuk lebat akan berbeda dengan tajuk yang berumput. Hal tersebut dipengaruhi oleh produksi oksigen dan pantulan radiasi pada setiap vegetasinya. Adapun faktor lainnya berupa topografi, musim, letak lintang serta keberadaan rumah kaca yang mempengaruhi suhu permukaan

daratan.(Anbazhagan & Paramasivam, 2016; Ayanlade, 2016; Malick, 2021).

Akibat dari dampak meningkatnya LST dan kurangnya kerapatan vegetasi menyebabkan kekritisian lingkungan di suatu wilayah. Hal tersebut diindikasikan dengan kurangnya vegetasi dan suhu udara yang cenderung panas. Penelitian terkait identifikasi tingkat kekritisian berbasis penginderaan jauh masih sangat sedikit. Pengolahan hasil LST dengan NDVI menjadi pertimbangan dalam menentukan tingkat kekritisian lingkungan, karena fakta di lapangannya berupa sedikitnya tutupan vegetasi dan tingginya fenomena UHI yang saling mempengaruhi (Fadlin et al., 2020; Sasmito & Suprayogi, 2017; Senanayake et al., 2013).

Penelitian di Indonesia terkait eksplorasi penggunaan data penginderaan jauh sistem termal telah mengalami peningkatan dalam dua dekade terakhir. Studi kasus yang sering diteliti adalah kota-kota besar di Indonesia, yaitu Kota Jakarta, Kota Bandung, Kota Cirebon, Kota Semarang, dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Banyak berbagai faktor yang dipertimbangkan, seperti penggunaan lahan, keberadaan vegetasi, lahan terbangun, musim, populasi penduduk, dan kondisi atmosfer. Hanya saja untuk pemodelan dalam pengembangan pemodelan ECI masih perlu dikembangkan (Dede et al., 2019; Gustin, 2015; Himayah et al., 2020; Rahmawati et al., 2017; Senanayake et al., 2013).

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut maka, perlu ada penelitian terkait dampak peningkatan suhu permukaan dan peningkatan jumlah penduduk terhadap tingkat kekritisian lingkungan di Kota Depok. Sehingga teridentifikasinya wilayah kritis dapat membantu dalam memecahkan permasalahan di tingkat kota, terkhususnya dalam perencanaan dan pembangunan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, pentingnya melaksanakan penelitian terkait pemantauan suhu dan indeks 1vegetasi secara multitemporal untuk meneliti tentang “**Analisis**

**Perubahan Indeks Kekritisian Lingkungan Menggunakan Algoritma
Environmental Criticality Index Di Kota Depok Tahun 2000-2021”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka terdapat beberapa rumusan masalah yang dipertanyakan pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut

1. Bagaimana perubahan *land surface temperature* Kota Depok tahun 2000, 2011, dan 2021?
2. Bagaimana indeks kekritisian lingkungan menggunakan algoritma *environmental Criticality index* di Kota Depok tahun 2000, 2011, dan 2021?
3. Bagaimana hubungan perubahan *land surface temperature* dan *normalized difference vegetation index* dengan *environmental Criticality index* di Kota Depok tahun 2000, 2011, dan 2021?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan penelitian yang merupakan hasil jawaban dari rumusan masalah. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis perubahan *land surface temperature* di Kota Depok tahun 2000, 2011, dan 2021,
2. Menganalisis indeks kekritisian lingkungan menggunakan algoritma *environmental Criticality index* di Kota Depok 2000, 2011, dan 2021,
3. Menganalisis hubungan perubahan *Land Surface Temperature* dan *Normalized Difference Vegetation Index* dengan *Environmental Criticality Index* di Kota Depok tahun 2000, 2011, dan 2021.

1.4 Definisi Operasional

a) *Land Surface Temperature (LST)*

Land Surface Temperature (LST) adalah suhu pada permukaan bumi yang merupakan hasil pantulan objek yang terekam oleh citra satelit landsat 7 dan 8 pada waktu tertentu yang diklasifikasikan

dengan satuan Celsius ($^{\circ}\text{C}$). Pada penelitian ini akan membagi rentang waktu sebelas tahun untuk melihat perbedaan LST yang diperoleh, serta memperhitungkan kondisi geografis, faktor kepadatan vegetasi dan tingkat kekritisian lingkungan. Tahun yang akan diteliti, yaitu periode tahun 2000, 2011, dan 2021.

b) *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)*

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) adalah perhitungan citra yang digunakan untuk mengetahui tingkat kehijauan pada daun dengan menggunakan gelombang merah dan inframerah. Tingkat kehijauan vegetasi dalam penelitian ini akan digunakan untuk memperoleh proporsi vegetasi di LST dan perhitungan ECI. Tahun yang akan diteliti, yaitu periode tahun 2000, 2011, dan 2021.

c) *Environmental Critical Index*

Environmental Critical Index (ECI) didefinisikan kondisi kritis lingkungan akibat peningkatan suhu permukaan dan berkurangnya tutupan vegetasi. Perhitungan ECI diperoleh melalui *stretch* hasil LST dibagi dengan NDVI. Hasil dari ECI akan diklasifikasikan ke dalam tiga kelas, yaitu tidak kritis, kritis, dan sangat kritis. Penilaian indeks kekritisian lingkungan dinilai dari perhitungan indikator LST dengan NDVI, yang mana perubahan LST dan NDVI mempengaruhi hasil tingkat kekritisian lingkungan. Tahun yang akan diteliti, yaitu periode tahun 2000, 2011, dan 2021.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini, diharapkan dapat membantu dan memberikan manfaat kepada pengguna. Adapun manfaat penelitian ini berupa :

1. Manfaat dari segi teori

Penelitian ini dapat dijadikan mengembangkan teori yang telah digunakan dari penelitian-penelitian sebelumnya. Diharapkan pula

penelitian ini dapat menjadi rujukan dan referensi untuk peneliti selanjutnya dalam pembangunan Kota Depok yang berkelanjutan.

2. Manfaat dari segi kebijakan

Hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi terkait informasi suhu permukaan, ketersediaan vegetasi, dan tingkat kekritisian lingkungan di Kota Depok. Sehingga memberi masukan terkait kebijakan ruang terbuka hijau maupun pembangunan berkelanjutan di Kota Depok.

3. Manfaat dari segi praktis

- a) Bagi Penulis, dapat mempraktikkan keilmuan yang telah didapatkan di dalam kelas. Baik dari segi teori maupun praktik yang ditulis dalam karya tulis ilmiah. Sehingga memberikan pengalaman bagi penulis untuk bermanfaat bagi khalayak umum.
- b) Bagi Universitas, dapat menjadi sumber literatur tambahan dan koleksi bacaan keilmuan sains informasi geografi.
- c) Bagi Masyarakat, diharapkan dapat memberikan edukasi dan informasi terkait perkembangan di Kota Depok.
- d) Bagi peneliti lain dapat menjadi referensi dalam melakukan penyempurnaan dari segi teoretis maupun praktik.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi skripsi berisi alur mengenai penulisan dari setiap bab sebagai pedoman penyusunan skripsi. Adapun struktur organisasi skripsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian definisi operasional sistematika penulisan, dan penelitian terdahulu.

2. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisi tentang teori yang digunakan pada sumber yang dapat dipercaya dengan cara mencari, membaca, mereviu, dan mensitasi

laporan terdahulu, jurnal, buku, dan artikel yang relevan pada penelitian ini.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang penelitian yang dilandaskan dengan pendekatan Sains Informasi Geografi (SaIG), lokasi, waktu penelitian, variabel yang digunakan, alat dan bahan, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

4. BAB IV HASIL PEMBAHASAN

Berisi hasil dan analisis yang telah dilakukan setiap studi kasus. Penyajian pembahasan disajikan dalam bentuk deskripsi untuk menjawab rumusan masalah yang telah dipilih dengan mendeskripsikan berdasarkan teori-teori pada kajian pustaka.

5. BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan analisis dan pembahasan laporan secara keseluruhan berdasarkan yang telah di paparkan pada bab-bab sebelumnya.

6. DAFTAR PUSTAKA

Membantu para pembaca dalam mencari secara detail topik yang terkait dalam penulisan karya ilmiah dengan mencari sitasi dan sumber pada daftar pustaka. Daftar pustaka juga sebagai bentuk apresiasi dari penulis kepada peneliti sebelumnya, yang hasil penelitiannya tersebut menjadi sebuah referensi penelitian ini.

7. LAMPIRAN

Lampiran merupakan dokumen tambahan yang dilampirkan ke dalam penelitian ini. Lampiran yang dilampirkan dapat berupa instrumen penelitian, foto observasi penelitian, peta, hingga data lainnya yang dirasa dianggap perlu dimasukkan dalam dokumen karya ilmiah.

1.7 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian terdahulu, ditemukan dalam beberapa publikasi ilmiah yang menjadi referensi dasar untuk penelitian yang akan dilakukan.

Adapun tujuan dari penulisan penelitian terdahulu ini bertujuan untuk menentukan posisi penelitian yang akan dilakukan. Penelitian terdahulu juga menjadi perbandingan dalam hal metode, analisis, studi kasus hingga keterbaharuan penelitian yang akan diteliti. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang peneliti maksud diantaranya;

Tabel 1. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1	Annisa Hanif Rahmawati, Sobirin, dan Djoko Harmantyo	2017	Pola Spasial Suhu Permukaan Daratan di Kota Malang Raya, Jawa Timur	Memberi gambaran pola spasial suhu permukaan daratan yang terjadi akibat perubahan lahan yang ada di kota malang.	Metode yang digunakan adalah teknik penginderaan jauh. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah data LST, data variasi ketinggian, dan data penggunaan lahan yang akan digunakan dalam mengidentifikasi pola spasial. Pengolahan data yang digunakan berupa Arcgis, Envi, SPSS dan MS. Excel. Analisis yang dilakukan berupa kualitatif dan analisis kuantitatif, yang mana pendekatan tersebut dapat menggambarkan hubungan dan menggambarkan pola spasial.	Suhu permukaan daratan di Kota Malang Raya tahun 1996, 2001, 2013 dan 2016 memiliki pola yang berbeda pada tiap tahunnya. Pada wilayah suhu permukaan daratan sangat tinggi (>27oC) terpusat pada daerah kota, yang memiliki ketinggian wilayah <500 mdpl dengan kerapatan bangunan yang tinggi dan vegetasi yang rendah, terutama terdapat pada Kota Malang dan di pusat Kota Batu. Sedangkan dari segi temporal, terdapat perbedaan antara pola suhu permukaan daratan yang terjadi pada tahun 1996, 2001, 2013 dan 2016 bergantung pada musim dan curah hujan yang terjadi pada saat itu yang dapat mempengaruhi nilai suhu permukaan daratannya
2	Shafira Himaah, Riki Ridwana, Arif Ismail	2020	<i>Land surface temperature analysis based on land cover variations using satellite imagery</i>	1) Pendugaan suhu permukaan lahan dengan pengolahan citra digital, 2) Interpretasi visual jenis tutupan lahan berdasarkan kesamaan suhu permukaan lahan, dan 3) Menganalisis tingkat suhu permukaan lahan dengan variasi tipe tutupan lahan pada bagian barat daya Cekungan Bandung.	Hybrid interpretasi yang digunakan seperti interpretasi manual, interpretasi hasil suhu permukaan darat, dan pengolahan citra digital.	Interpretasi hibrida dapat digunakan untuk menguji pengaruh jenis tutupan lahan terhadap suhu permukaan daratan (LST). Berdasarkan hasil pengolahan, LST Cekungan Bandung bagian barat daya berkisar antara 17,9°C sampai 35,1°C. Tutupan lahan yang telah teridentifikasi antara lain: sawah, sawah, perkebunan, hutan, semak belukar, padang rumput, terbuka. daratan, permukiman, kawasan terbangun (bukan permukiman), jaringan jalan, waduk, dan sungai.
3	Abdelhalim Bendib, Hadda Dridi & Mohamed Issam Kalla	2017	<i>Contribution of Landsat 8 data for the estimation of land surface temperature in Batna city, Eastern Algeria</i>	Dalam studi ini, kami mempresentasikan algoritma mono-window (MW) untuk pengambilan suhu permukaan tanah dari Landsat 8 TIRS.	Penggunaan data landsat 8 OLI TIRS untuk menggunakan metode Mono-Window algoritma. Data band 10 dan 11 digunakan untuk memperoleh Brightness Temperature. Sedangkan band 4 dan 5 untuk mendapatkan surface emissivity. Setelah itu dilakukan algoritma mono window dan didapatkan hasil <i>Land Surface Temperature</i> .	Dalam studi ini, peneliti menyajikan algoritma MW untuk mengambil LST dari data Landsat 8 TIRS di kota Batna. Dari hasil yang diperoleh terlihat bahwa lahan tandus (Tanah Liat dan Batupasir) mengalami LST tinggi (lebih dari 40 ° C). Sebaliknya, hutan bagian utara dan selatan yang ditempati oleh pinus Aleppo menandai suhu terendah (kurang dari 31 ° C). Di antara kedua kategori tersebut, kota Batna memiliki nilai sedang yang berkisar antara 35 hingga 38 ° C dengan beberapa anomali yang tercatat seperti kawasan industri (43 ° C) dan perkotaan hijau (34 ° C). Dengan kurangnya data terukur yang disinkronkan, produk LST telah divalidasi menggunakan produk LST in situ dari data MODIS (MOD11A1); Hasil validasi dan perbandingan dengan menggunakan scatter plot diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0.850 yang

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
						menunjukkan dapat diterapkannya algoritma yang diusulkan dalam pengambilan LST.
4	Setyo adhi Nugroho, Arwan Putra Wijaya, dan Abdi Sukmono	2016	Analisis Pengaruh Perubahan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan Di Wilayah Kabupaten Semarang Menggunakan Metode Penginderaan Jauh	1. Mengetahui perubahan NDVI dan suhu permukaan di wilayah Kabupaten Semarang dari tahun 1997, 2002, 2013, dan 2015. 2. Mengetahui pengaruh perubahan NDVI terhadap suhu permukaan di wilayah Kabupaten Semarang menggunakan metode penginderaan jauh. 3. Mengetahui analisis perbandingan suhu permukaan dari citra landsat dengan suhu menggunakan data ketinggian.	Penelitian ini menganalisis tentang bagaimana pengaruh perubahan vegetasi terhadap suhu permukaan serta menganalisis bagaimana perbandingan suhu yang diolah menggunakan citra landsat dengan suhu yang diolah menggunakan citra DEM SRTM. Nilai suhu permukaan didapat dari kanal inframerah termal yang diekstraksi menggunakan algoritma Mono-window Brightness Temperature yang kemudian hasilnya dikorelasikan dengan hasil NDVI sehingga diketahui pengaruh perubahan vegetasi terhadap suhu permukaan. Hasil dari penelitian ini adalah peta kelas vegetasi, peta klasifikasi suhu permukaan dan peta klasifikasi suhu dari data DEM SRTM.	1. pada tahun 1997- 2015 mengalami perubahan vegetasi yang cukup signifikan. Hal tersebut dapat dilihat dengan melihat perubahan suhu dan kelas tutupan lahan pada tiap tahunnya. 2. Pengaruh perubahan vegetasi terhadap suhu permukaan memiliki nilai hubungan yang saling berkaitan. Hal tersebut diindikasikan dengan nilai hubungan yang negatif atau berbanding terbalik. 3. hasil suhu yang diperoleh dan dikaitkan dengan DEM memiliki hubungan antara tempat ketinggian dengan suhu temperature.
5	I.P. Senanayake [†] , W.D.D.P. Welivitiya, P.M. Nadeeka	2013	<i>Remote sensing based analysis of urban heat Islands with vegetation cover in colombo city, Sri lanka using landsat-7 etm+ data</i>	1. Mengetahui sebaran UHI secara multi temporal. 2. Mengetahui sebaran kerapatan vegetasi. 3. Mengetahui tingkat kekritisian lingkungan berdasarkan klasifikasi ECI.	Data satelit USGS/NASA Landsat-7 Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) digunakan dalam penelitian ini. Data Landsat-7 ETM+ diperoleh dalam 3 tingkat resolusi. Pita 1-5 dan 7 diperoleh dalam resolusi 30 m sedangkan pita termal (pita 6) diperoleh dalam resolusi 60 m. Band 8 (pankromatik) memiliki resolusi 15 m. Citra Landsat-7 ETM+ yang digunakan dalam analisis ini diperoleh pada tanggal 23 Januari 2001, 14 Maret 2001 dan 6 September 2001. Citra satelit ini telah melalui pemrosesan Standard Terrain Correction (Level 1T). Lalu pemanfaatan termal digunakan untuk memperoleh LST dan estimasi UHI.	Dalam 3 tanggal berbeda selama 2001-2002 dianalisis menggunakan citra Landsat-7 ETM+ untuk identifikasi spatio-temporal UHI. Lapisan NDVI dari citra Landsat di atas dibuat untuk mengidentifikasi tutupan vegetasi di wilayah studi. Tutupan vegetasi kota Kolombo dianalisis dengan distribusi LST untuk mengidentifikasi hubungan antara LST yang meningkat dan kurangnya tutupan vegetasi. Selanjutnya, indeks deduktif dikembangkan untuk mengidentifikasi kawasan kritis lingkungan, berdasarkan distribusi LST dan ketersediaan tutupan vegetasi. Badan air dan awan diidentifikasi menggunakan metode NDWI dan dihilangkan dari analisis indeks kekritisian lingkungan akhir.
6	Feri Fadlin, Nia Kurniadin,	2020	Analisis Indeks Kekritisian Lingkungan Di	1. Mengetahui sebaran formasi UHI 2013-2018.	Metode yang digunakan berupa teknik penginderaan jauh sebagai data utama. Algoritma yang digunakan banyak menggunakan LST, NDVI, NDBI, NDWI, dan ECI. Hasil tersebut akan	Hasil dari penelitian ini berupa tren UHI di Kota Makasar memiliki formasi memusat dan mengelompok. Formasi tersebut terdapat di pusat permukiman padat, pusat perkantoran, pemerintahan, dan pusat

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
	F.V. Astrolabe Sian Prasetya		Kota Makassar Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 Oli/Tirs	2. Mengetahui sebaran NDVI, NDBI, NDWI di Kota Makassar tahun 2013-2018. 3. Mengetahui tingkat kekritisan lingkungan menggunakan ECI.	dispasiotemporalkan dan di analisis lebih lanjut. Jenis citra yang digunakan berupa citra landsat 8 OLI/TIRS rekaman tahun 2013-2018.	perbelanjaan. Hasil klasifikasi indeks kekritisan lingkungan ECI menunjukkan bahwa 46,69% wilayah Kota Makassar termasuk dalam kategori tidak kritis, 51,55% masuk kategori kritis dan 1,76% termasuk kategori sangat kritis. Wilayah dengan kategori sangat kritis tersebar di Jalan Tamalate, wilayah Jalan Maccini Raya, Jalan Teuku Umar 11, Jalan Tinumbu, Jalan Abdul Rahman Hakim, Jalan Manuruki, dan sekitar jalan Tol Reformasi.
7	Pricilia Chika Alexandra dan Kartika Pratiwi	2019	Pengaruh Pola Spasial Tingkat Kekritisitas Lingkungan terhadap Perubahan Tutupan Lahan di Kota Makassar menggunakan Citra Landsat	1. Menganalisis pola spasial perubahan tutupan lahan di Kota Makassar 2. Menganalisis pola spasial indeks vegetasi dan suhu permukaan daratan di Kota Makassar 3. Menganalisis pola spasial kekritisan lingkungan (<i>Environmental Critical Index</i>) sehubungan dengan perubahan tutupan lahan di Kota Makassar	Dengan menggunakan metode matematis dan interpretasi data citra, kami mengamati fenomena lingkungan utama di Kota Makassar. Hal ini harus didukung oleh beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini, seperti variabel suhu permukaan, kerapatan vegetasi, dan kekritisan lingkungan. Selain itu, untuk meningkatkan variabilitas penelitian, dilakukan analisis asosiasi terhadap dua variabel lainnya, yaitu variabel musiman dan tutupan lahan. Ruang dijelaskan dengan menganalisis variabel lingkungan utama dengan variabel suhu permukaan, kerapatan vegetasi, dan variabel tutupan lahan. Selain itu, waktu digambarkan dengan perbedaan musim pengambilan data citra untuk menunjukkan perbedaan antara variabel indeks kerapatan vegetasi dan variabel suhu permukaan pada musim kemarau dan hujan.	Perkembangan Kota Makassar mengakibatkan kenaikan jumlah penduduk yang cukup signifikan. Perkembangan infrastruktur untuk kesejahteraan masyarakat kota juga terjadi secara kontinu. Dalam hal ini, timbul beberapa permasalahan, salah satunya adalah perubahan dari lingkungan alami menjadi lingkungan buatan. Lingkungan alami yang identik dengan kerapatan vegetasi yang tinggi, berubah menjadi lingkungan dengan kerapatan vegetasi yang rendah dan memiliki material dengan albedo rendah yang dapat mengakibatkan tingginya suhu permukaan. Kedua hal ini mendukung adanya lingkungan yang teridentifikasi masuk kedalam lingkungan yang kritis. Kekritisitas lingkungan pada penelitian ini diketahui dengan menggunakan metode Environmental Critical Index (ECI), yaitu perhitungan algoritma rasio antara Land Surface Temperature (LST) dan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI).
8	Moh. Dede, Galuh putri Pramulatsih, Millary Agung Widiawaty, Yanuar Rizky Ramahdan, dan Amniar Ati.	2019	Dinamika Suhu Permukaan dan Kerapatan Vegetasi di Kota Cirebon	1. Mengetahui suhu permukaan daratan di Kota Cirebon selama 20 tahun terakhir. 2. Mengetahui kerapatan vegetasi selama 20 tahun terakhir di Kota Cirebon.	Metode penelitian ini menggunakan data penginderaan jauh untuk mengidentifikasi suhu permukaan dan kerapatan vegetasi. Studi kajian di Kota Cirebon, Akuisisi data yang digunakan adalah tahun 1998, 2008 dan 2018. Citra landsat dan Modis menjadi bahan utama dalam memperoleh data, terlebih lagi dapat diakses secara gratis. Adapun teknik analisis data adalah dilakukan teknik geometric, radiometric, dan atmosferik. Setelah itu di olah untuk mendapatkan LST dan NDVI. Untuk validasi dari data citra landsat digunakan data pembanding yaitu Modis dengan uji F.	Suhu permukaan dan kerapatan vegetasi di Kota Cirebon pada periode 1998-2018 mengalami dinamika yang berbeda. Suhu permukaan mengalami peningkatan rata-rata sebesar 1.18 oC, sedangkan kerapatan vegetasi rata-rata semakin menurun. Secara spasial, area bersuhu tinggi tersebar semakin meluas yang diringi dengan berkurangnya areabervegetasi rapat di Kota Cirebon. Suhu permukaan dan kerapatan vegetasi berkorelasi secara negatif dan signifikan.
9	Bandi Sasmito dan Andri Suprayogi	2017	Model Kekritisitas Indeks Lingkungan Dengan	1. Mengetahui terjadinya UHI. 2. Mengetahui sebaran LST. 3. Mengetahui sebaran vegetasi.	Penelitian ini dilaksanakan di Kota Semarang Jawa Tengah. Data yang digunakan adalah Citra Landsat 8. Citra di-download dari situs milik USGS (United States Geological Survey) di situs http://glovis.usgs.gov/ . Citra yang digunakan dalam penelitian ini merupakan arsip pada path: 120, dan row: 65 yang mana liputan	Suhu permukaan di Kota Semarang meningkat pada setiap tahun serta sebaran kelas suhu tinggi semakin luas. Selain itu, sebaran indeks kerapatan vegetasi menurun pada setiap tahunnya. Fenomena terjadinya UHI menunjukkan hubungan langsung dengan jumlah tutupan vegetasi.

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
			Algoritma Urban Heat Island di Kota Semarang		rekamannya memuat Kota Semarang. Citra dipilih time series 4 tahun yaitu tanggal 24 Juni 2013, 10 Mei 2014, 14 Juni 2015, dan 03 Agustus 2016. Syarat pemilihan citra antara lain: liputan awan kurang dari 20% dan pada bulan yang mendekati sama tiap tahunnya. Syarat pada bulan yang berdekatan digunakan untuk meminimalkan perbedaan musim pada saat perekaman citra. LST dan NDVI digunakan untuk memperhitungkan keadaan lst dan sebaran vegetasi. ECI untuk menentukan tingkat kekritisian.	
10	Javed Mallick	2021	<i>Evaluation of Seasonal Characteristics of Land Surface Temperature with NDVI and Population Density</i>	1. Menganalisis hubungan LST dengan musim di Kota NCR. 2. Menganalisis hubungan LST dengan NDVI. 3. Menganalisis hubungan LST dengan kepadatan penduduk.	Deskripsi kumpulan data dari berbagai sumber yang digunakan dalam penelitian ini diberikan sebagai, (a) MODIS NDVI, resolusi spasial 250 m, data raster komposit 16 hari produk L3 (MOD13Q1) diperoleh dari gateway data NASA Earth Observation System (EOS) untuk Januari 2011 hingga Desember 2011 dan Januari 2017 hingga Desember 2017, (b) data MODIS LST level-3 (MOD11A2 L3) dengan resolusi spasial 1000 m yang tersedia setiap delapan hari diunduh dari gateway data Sistem Observasi Bumi NASA (EOS) dari selama Januari 2011 hingga Desember 2011 (waktu malam) dan Januari 2017 hingga Desember 2017, (c) Kunjungan lapangan dan data Google Earth digunakan di wilayah studi untuk menganalisis, memvalidasi, dan memantau penggunaan lahan. Tahapan pengolahan data <i>Base Layers Creation, Georeferencing MODIS, Calculate LST and NDVI, Seasonal NDVI Estimasi, Land Use and Land Cover Map, Statistical Analysis, Population Density</i>	1. Bulan terdingin menunjukkan LST yang lebih rendah untuk semua jenis penggunaan / tutupan lahan, tetapi suhu tertinggi terjadi pada bulan musim panas. Untuk semak belukar / lahan bera dan lahan pertanian, perbedaan antara suhu maksimum dan minimum adalah yang tertinggi untuk semua musim, terutama sesuai dengan daerah pinggiran Kota NCR. 2. Artinya di mana NDVI tinggi, suhu permukaan tanah rendah dan sebaliknya. Korelasi negatif LST-NDVI yang tinggi diamati pada musim hujan yang mana $R^2 = (-0.5503)$. 3. Analisis statistik LST malam hari dengan kepadatan penduduk menunjukkan bahwa pertumbuhan penduduk cenderung menyebabkan kenaikan LST perkotaan atau kekuatan UHI, serta mempengaruhi iklim mikro NCR.
11	Anbazhagan S dan Paramasivam S.R.	2016	<i>Statistical correlation between land surface temperature (LST) and vegetation index (NDVI) using multi-temporal landsat TM data</i>	Pemetaan LST untuk memperkirakan suhu permukaan daratan dari pita termal multi temporal Landsat TM dan membandingkannya dengan kondisi fenomena terkait	Metode dalam penelitian ini menggunakan data penginderaan jauh yaitu landsat TM 5 dan TM 7 digunakan untuk LST dan NDVI. Alat yang digunakan berupa ENVI4.7 untuk mengkomputasi band yang akan digunakan. Data yang digunakan adalah Landsat Tahun 1992, 2001, dan 2010. Untuk mengetahui korelasi antara lst dengan ndvi, dilakukan uji statistik yaitu korelasi regresi linier menggunakan aplikasi SPSS.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai LST satelit yang diturunkan dan NDVI tutupan vegetasi telah menunjukkan kondisi permukaan wilayah. LST yang sebanding dengan NDVI memberikan hasil yang berharga untuk wilayah studi. Pengaruh perubahan lahan pada daerah penelitian, menyebabkan peningkatan suhu yang cukup signifikan.

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
12	Abdelhalim Bendib, Hadda Dridi & Mohamed Issam Kalla	2017	<i>Contribution of Landsat 8 data for the estimation of land surface temperature in Batna city, Eastern Algeria</i>	Dalam studi ini, kami mempresentasikan algoritma mono-window (MW) untuk pengambilan suhu permukaan tanah dari Landsat 8 TIRS.	Penggunaan data landsat 8 OLI TIRS untuk menggunakan metode Mono-Window algoritma. Data band 10 dan 11 digunakan untuk memperoleh Brightness Temperature. Sedangkan band 4 dan 5 untuk mendapatkan surface emissivity. Setelah itu dilakukan algoritma mono window dan didapatkan hasil <i>Land Surface Temperature</i> .	Dalam studi ini, peneliti menyajikan algoritma MW untuk mengambil LST dari data Landsat 8 TIRS di kota Batna. Dari hasil yang diperoleh terlihat bahwa lahan tandus (Tanah Liat dan Batupasir) mengalami LST tinggi (lebih dari 40 ° C). Sebaliknya, hutan bagian utara dan selatan yang ditempati oleh pinus Aleppo menandai suhu terendah (kurang dari 31 ° C). Di antara kedua kategori tersebut, kota Batna memiliki nilai sedang yang berkisar antara 35 hingga 38 ° C dengan beberapa anomali yang tercatat seperti kawasan industri (43 ° C) dan perkotaan hijau (34 ° C). Dengan kurangnya data terukur yang disinkronkan, produk LST telah divalidasi menggunakan produk LST in situ dari data MODIS (MOD11A1); Hasil validasi dan perbandingan dengan menggunakan scatter plot diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0.850 yang menunjukkan dapat diterapkannya algoritma yang diusulkan dalam pengambilan LST.
13	Danniswari, D., Honjo, T., & Furuya, K.	2020	<i>Land Cover Change Impacts on Land Surface Temperature in Jakarta and Its Satellite Cities</i>	1.Menganalisis perubahan suhu perubahan daratan di Kota Jakarta dan sekitarnya. 2.Menganalisis pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap suhu permukaan daratan.	Metode penelitian ini menggunakan data penginderaan jauh. Adapun daerah penelitian yang dilakukan pada daerah DKI Jakarta dan sekitarnya (Depok, Bekasi, Tangerang). Pemilihan data penginderaan jauh dipilih berdasarkan pembentukan daerah setempat dan ketersediaan data yang ada. Adapun langkah yang dilakukan adalah <i>cloud patching, land cover classification, accuracy assessment, land cover change detection analysis</i> , dan <i>LST</i> . Perolehan hasil informasi tersebut dianalisis dan dideskripsi secara spasial temporal.	Perubahan tutupan lahan yang terjadi di Jakarta dan kota-kota satelitnya sebagian besar berupa konversi kawasan vegetasi menjadi kawasan terbangun. Urbanisasi di mulai dari Jakarta kemudian menyebar ke kota-kota sekitarnya. Berdasarkan proporsi pemekaran terbangun dari masing-masing wilayah kota, pemekaran terjadi paling luas di Tangerang, diikuti oleh Bekasi, dengan sedikit perbedaan, Depok, dan terakhir Jakarta. Penyebab utama perluasan kawasan terbangun di setiap kota adalah pembangunan untuk keperluan pemukiman dan pusat perbelanjaan untuk menampung populasi yang terus berkembang. Perubahan tutupan lahan menghasilkan rata-rata LST yang lebih tinggi dari kota-kota yang dianalisis. Perbedaan LST berkisar antara 6,43 oC hingga 12,66 oC. Selisih LST tertinggi ada di Bekasi, sedangkan yang terendah ada di Depok. Jika diamati berdasarkan tipe tutupan lahan, maka LST tinggi sebagian besar tersebar di kawasan terbangun. Peningkatan luas LST yang tinggi sangat dipengaruhi oleh konversi lahan menjadi kawasan terbangun.
14	Richa Sharma dan P.K. Joshi	2016	<i>Mapping Environmental Impacts Of Rapid</i>	Studi ini menyelidiki fitur dan proses urbanisasi selama satu setengah dekade di Wilayah Ibu Kota	Untuk mendapatkan data kesehatan lingkungan menggunakan data penginderaan jauh. 1 dekade nya dimulai 1998-2012. Data yang digunakan 5-7 dan ASTER (Global DEM). Rekaman bulan maret, mei, oktober, dan september. Algoritma yang digunakan LST,	Studi ini menyoroti cara; urban sprawl di Delhi mempengaruhi urbanisasi koersif di kota semi-kering NCR NOIDA, Gurgaon, Faridabad dan Ghaziabad dalam hal perubahan penggunaan lahan selama periode empat belas tahun. Bangunan padat ditemukan

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
			<i>Urbanization In The National Capital Region Of India Using Remote Sensing Inputs</i>	Nasional (NCR) India, dengan fokus pada hubungan urbanisasi tutupan lahan penggunaan lahan (LULC) dan perubahan yang diakibatkannya dalam lingkungan.	NDVI, NDBI, NDWI, NDBaI. Selanjutnya dilakukan regresi sederhana terhadap faktor urbanisasi.	berlipat ganda selama setiap fase periode studi, dengan peningkatan 16% dan 12% untuk bangunan jarang masing-masing untuk tahun 1998–2003 dan 2003–2011. Analisis korelasi meningkatkan pemahaman tentang latar belakang hubungan dinamis antara variabel-variabel ini. Pemeriksaan hasil korelasi menunjukkan hubungan yang sangat negatif antara LST-NDVI dan NDBI-NDVI. Hubungan serupa diamati untuk LST-NDWI dan NDBI-NDWI. Hubungan antara NDBI dan NDWI sangat terbalik. Pasangan yang bervariasi secara positif adalah LST-NDBI dan NDVI-NDWI.
15	Monnica Alejandra Musse, Daniel Alberto Barona, dan Luis Marino Santana Rodriguez	2018	<i>Urban environmental quality assessment using remote sensing and census data</i>	Mengetahui kualitas lingkungan menggunakan data penginderaan jauh dan data sensus di Colombia	Metode yang digunakan berupa penginderaan jauh dan analisis spasial statistik. Data yang digunakan berupa citra landsat TM yang mana data PJ digunakan untuk faktor biofisik. Faktor biofisik yang diambil berupa LST, NDVI, SAVI, NDWI, LWCI, NDBI, NDISI. Kemudian terdapat sosio ekonomi berupa kepadatan penduduk, <i>housing density</i> , <i>housing values</i> , harga air, harga listrik, dan produksi sampah. Kemudian data tersebut di analisis dan di multivariate analisis.	Hasil dari penelitian ini tingkat kualitas lingkungan menghasilkan 59% yang kurang baik. Pemodelan biofisik dan ekonomi sosio menunjukkan nilai multivariate yang mendekati 1/atau baik pemodelannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi lingkungan dan sosial ekonomi lingkungan Cali sangat berkorelasi, yang menunjukkan bahwa kualitas lingkungan tergantung pada kapasitas pendapatan penduduk dan desain perkotaan, yang umum di kota-kota Amerika Latin.
16	Alvian Aji Purboyo	2021	Analisis Perubahan Indeks Kekritisian Lingkungan Menggunakan Algoritma <i>Environmental Criticality Index</i> Di Kota Depok	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui perubahan <i>land surface temperature</i> tahun 2000, 2011, dan 2021 Mengetahui perubahan <i>environmental Criticality index</i> tahun 2000, 2011, dan 2021 Mengetahui hubungan ECI dengan variabel LST dan NDVI tahun 2000, 2011, dan 2021 	Metode yang digunakan berupa penginderaan jauh dan spasial statistik dekspriktif. Mengetahui perubahan LST dan ECI dengan analisis kewilayahan dan uji <i>paired sample test</i> di tahu 2000, 2011, dan 2021. Selain itu mengetahui hubungan pengaruh LST dan NDVI terhadap perubahan ECI dengan regresi linier.	Hasil dari penelitian ini berupa tingkat kekritisian lingkungan di Kota Depok selama periode 20 tahun mengalami perubahan. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya peningkatan suhu dan berkurangnya indeks vegetasi selama 20 tahun. Kemudian terdapat hubungan yang berbanding lurus variabel kekritisian lingkungan dengan berubahnya suhu permukaan, sedangkan indeks kekritisian lingkungan dengan indeks vegetasi berbanding terbalik.

(Sumber: Analisis,2021)

ALVIAN AJI PURBOYO, 2022

ANALISIS PERUBAHAN KEKRITISIAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA ENVIRONMENTAL CRITICALITY INDEX DI KOTA DEPOK TAHUN 2000-2021

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan tabel penelitian terdahulu, terdapat persamaan dan perbedaan antara penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu. Sehingga penelitian terdahulu menjadi acuan dan perbandingan untuk melihat *gap* atau kekosongan penelitian untuk melengkapi perkembangan keilmuan. Penelitian ini mengisi kekosongan dalam hal pengaruh perubahan *land surface temperature, normalized difference vegetation index* dalam mempengaruhi tingkat kekritisian lingkungan. Berikutnya penelitian ini juga akan mengetahui tingkat hubungan algoritma dengan pendekatan statistik spasial. Adapun perbedaan penelitian lainnya dengan sebelumnya berupa studi kasus lokasi, uji akurasi, dan waktu antara penelitian sebelumnya. Sehingga dari *gap* tersebut menjadi lebih berkembang dalam hal keilmuan geografi. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus ***“Analisis Perubahan Indeks Kekritisian Lingkungan Menggunakan Algoritma Environmental Criticality Index Di Kota Depok Tahun 2000-2021”***.