

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Suhu permukaan di Planet Bumi terus mengalami kenaikan sejak revolusi industri pada tahun 1750-1850 yang mendorong industrialisasi dan urbanisasi. Hal tersebut meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), nitrogen dioksida (N<sub>2</sub>O), metana (CH<sub>4</sub>), serta freon (gas pendingin). Gas-gas rumah kaca tersebut menyebabkan sebagian radiasi matahari terperangkap di atmosfer, sehingga menjaga suhu menjadi lebih hangat (Strahler, 2013). Konsentrasinya yang melebihi ambang batas menyebabkan suhu di Planet Bumi semakin panas dan berdampak pada berkurangnya kesesuaian habitat bagi aneka ragam hayati, termasuk kehidupan manusia (Nurdian, dkk., 2020). Kenaikan suhu juga dapat disebabkan oleh menurunnya nilai albedo permukaan akibat dari berubahnya kondisi fisik permukaan lahan.

Albedo merupakan suatu besaran yang menyatakan perbandingan antara sinar Matahari yang tiba di permukaan bumi dan yang dipantulkan kembali ke angkasa. Menurunnya nilai albedo menunjukkan berkurangnya kemampuan untuk memantulkan kembali radiasi Matahari ke angkasa, sehingga lebih banyak radiasi yang diserap oleh permukaan (Rafi'I, 1998). Semakin banyak radiasi matahari yang diserap oleh permukaan Bumi maka semakin banyak energi yang digunakan untuk memanaskan udara di atasnya, yang akibatnya suhu permukaan akan semakin panas. Selain meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca dan pemakaian material penyerap panas untuk beragam konstruksi, kenaikan suhu juga dapat terjadi akibat berkurangnya lahan bervegetasi akibat fenomena alih fungsi lahan. Salah satu yang menjaga kestabilan nilai albedo yakni tumbuhan. Tumbuhan memiliki peran penting *dalam* menjaga iklim lokal dan regional agar tetap stabil, karena mampu mengimbangi fluktuasi suhu maupun kelembaban udara melalui proses transpirasi dan fotosintesis.

Proses fotosintesis menyerap karbon dioksida dari udara yang menggabungkannya dengan air dan cahaya untuk membuat karbohidrat dan oksigen yang bermanfaat bagi makhluk hidup lain. Hal tersebut dapat sedikit mengimbangi jumlah karbon dioksida yang dilepaskan ke atmosfer akibat kegiatan-kegiatan antropogenik melalui penggunaan bahan bakar fosil, pembakaran lahan, serta pembusukan sampah rumah tangga – meskipun

kesetimbangan oksigen secara global dipengaruhi oleh aktivitas fotosintesis dari fitoplankton di lautan (Urry, dkk., 2020). Dengan demikian keberadaan lahan-lahan bervegetasi rapat sangatlah penting untuk menekan laju kenaikan suhu permukaan, setidaknya untuk lingkup pengendalian iklim lokal.

Berkurangnya lahan bervegetasi rapat seakan menjadi fenomena yang lazim terjadi di negara-negara berkembang, terutama di daerah akibat populasi manusia yang kian bertambah. Pertumbuhan penduduk menyebabkan permintaan kebutuhan lahan permukiman semakin meningkat, hal tersebut memicu perubahan penggunaan lahan dan mengurangi lahan-lahan bervegetasi (Sailor, 2006). Berkurangnya lahan bervegetasi rapat dapat mendorong perubahan kualitas lingkungan, terutama kenaikan suhu udara. Kajian mengenai dampak perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan perlu diperhatikan secara saksama dalam upaya mewujudkan *urban resilience*. Pembangunan perkotaan memerlukan perencanaan yang matang, terpadu, dan memperhatikan berbagai faktor termasuk akibat dari pembangunan itu sendiri (Belgaman, dkk., 2012). Informasi mengenai dampak perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan perkotaan diperlukan untuk perancangan dan penataan ruang kota pintar yang tepat dalam menghadapi perubahan iklim (Akinyemi, dkk., 2020).

Hubungan antara peningkatan suhu udara dan berkurangnya kerapatan vegetasi merupakan fenomena yang saling bertolak belakang, sehingga koefisien korelasinya senantiasa negatif (Fawzi dan Mufarikahm 2013). Nilai suhu permukaan (LST) dianalisis berdasarkan nilai dari saluran (band) termal menggunakan *radiative transfer equation*, sedangkan nilai kerapatan vegetasi diperoleh melalui *normalized difference vegetation index* (NDVI) yang menggunakan reflektansi dari band inframerah jarak dekat (NIR) (Nugroho dkk., 2016).

Di Indonesia, fenomena berkurangnya kerapatan vegetasi umumnya terjadi di daerah yang sedang mengalami perkembangan regional. Salah satu daerah yang sedang mengalami perkembangan regional yakni region Cirebon-Indramayu-Majalengka-Kuningan (Ciayumajakuning), terdapat sejumlah lokasi yang diprediksi akan mengalami peningkatan suhu di masa mendatang seperti Kota Cirebon, peri-urban Cirebon serta pusat-pusat pertumbuhan lokal karena didukung oleh ambisi pemerintah untuk mengembangkan Metropolitan Cirebon Raya

(Dede, dkk., 2020a). Salah satu pusat pertumbuhan lokal di wilayah ini diperankan oleh Kecamatan Kuningan yang menjadi ibukota (pusat pertumbuhan) bagi Kabupaten Kuningan, Jawa Barat.

Bila mengacu pada dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kuningan Tahun 2011-2031, terdapat 5 kecamatan di Kabupaten Kuningan yang ditetapkan sebagai pusat kegiatan lokal (PKL), yakni Kecamatan Kuningan, Kecamatan Cilimus, Kecamatan Ciawigebang, Kecamatan Luragung, dan Kecamatan Kadugede. Pusat Kegiatan Lokal adalah kawasan perkotaan yang berfungsi untuk melayani kegiatan skala kabupaten atau beberapa kecamatan. Kecamatan Kuningan sebagai salah satu kecamatan yang direncanakan sebagai pusat kegiatan lokal (PKL) memiliki fungsi utama sebagai pusat pemerintahan Kabupaten, pusat pengolahan hasil pertanian, pusat industri, pusat bisnis regional, pusat jasa pariwisata dan pusat pendidikan tinggi (Pemerintah Kabupaten Kuningan, 2011).

Sebagai kecamatan yang memiliki fungsi sebagai pusat industri dan pusat bisnis regional, Kecamatan Kuningan juga menghubungkan Kota Cirebon dengan Kota Tasikmalaya sehingga arus pergerakan manusia akan melewati kecamatan Kuningan, mendorong berbagai aktivitas manusia, mendorong berkembangnya pembangunan-pembangunan industri baru, sehingga mengubah tatanan lansekapnya yang sebelumnya berupa rural menjadi urban dengan ciri utama berkurangnya lahan bervegetasi dan bertambahnya lahan terbangun, sehingga dampaknya adalah meningkatnya suhu permukaan di Kecamatan Kuningan.

Berdasarkan pengamatan awal, wilayah yang masih memiliki kerapatan vegetasi cukup rapat yakni desa Cibinuang dan kelurahan Citangtu yang memiliki topografi berbukit-bukit dan digunakan sebagai lahan perkebunan, namun wilayah lain sudah mengalami perubahan penggunaan lahan yang berdampak pada berkurangnya lahan bervegetasi rapat di Kecamatan Kuningan dan mengubahnya menjadi lahan terbangun, termasuk diantaranya wilayah permukiman penduduk, perkantoran, industri dan lahan terbangun lainnya (BPS Kabupaten Kuningan, 2016). Kecamatan Kuningan memiliki luas total 29,75 km<sup>2</sup> atau 2.975 Ha. Berdasarkan data tersebut terdapat peningkatan signifikan luas lahan terbangun di Kecamatan Kuningan dalam kurun waktu 10 tahun, dari 29% pada tahun 2005, menjadi 41,7% pada tahun 2015 dari total luas kecamatan Kuningan. (**Tabel 1**).

**Tabel 1.1.** Luas Lahan terbangun di Kecamatan Kuningan.

Tahun	Luas Lahan (Ha)	Peningkatan (%)
2005	813,70	-
2010	857,79	5,42
2015	1242,75	44,88

Sumber: BPS Kabupaten Kuningan, 2016.

Peningkatan luas lahan terbangun tersebut senantiasa bertambah seiring dengan ditetapkannya Kecamatan Kuningan sebagai pusat kegiatan lokal (PKL), hingga kemudian berpengaruh pada meningkatnya suhu permukaan yang memerlukan penelitian lebih lanjut. Penelitian mengenai dampak perubahan vegetasi terhadap suhu permukaan ini dilakukan menggunakan pendekatan spasial, dengan melakukan pengamatan hubungan antara kerapatan vegetasi dan suhu, memanfaatkan data citra satelit penginderaan jauh yang memiliki resolusi multi-temporal dan multi-spektral (Sencaki, dkk., 2013). Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan, untuk mengetahui dampak perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kecamatan Kuningan, penulis memutuskan untuk melakukan penelitian dengan judul “Dampak Perubahan Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan Di Kecamatan Kuningan Periode 1990-2020”.

## **B. Rumusan Masalah**

Perubahan tutupan lahan dan kerapatan vegetasi akibat kehadiran lahan-lahan terbangun. Lahan terbangun tidak memiliki fungsi-fungsi ekologis sebagai lahan bervegetasi, karena memicu kenaikan suhu udara hingga *urban heat island* (UHI), meningkatkan *run-off*, serta berkurangnya habitat bagi beragam satwa. Berdasarkan fenomena tersebut, terdapat dua rumusan masalah yang hendak dibahas yakni:

1. Bagaimanakah perubahan kerapatan vegetasi dan suhu permukaan di Kecamatan Kuningan selama periode 1990-2020?
2. Bagaimana dampak perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kecamatan Kuningan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini memiliki dua tujuan utama yakni sebagai berikut.

1. Menganalisis perubahan kerapatan vegetasi dan suhu permukaan di Kecamatan Kuningan periode 1990-2020.
2. Memahami dampak perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kecamatan Kuningan.

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan geografi, khususnya cabang geografi lingkungan dalam analisis dampak perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan menggunakan penginderaan jauh dan SIG.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan teori yang diperoleh selama menempuh pendidikan serta keahlian khusus dalam mengkaji fenomena geosfer.

- b. Bagi Peneliti Lain

Penelitian yang dilakukan diharapkan mampu menjadi referensi bagi peneliti lain dalam mengkaji perubahan kerapatan vegetasi dan suhu permukaan.

- c. Bagi Pemerintah Setempat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi Pemerintah Kabupaten Kuningan dalam menata pembangunan wilayah agar harmoni dengan lingkungan.

- d. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi bagi masyarakat Kabupaten Kuningan mengenai perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan beserta dampak lingkungan yang ditimbulkannya.

### **E. Struktur Penulisan**

Penulisan skripsi ini memiliki lima bab. Uraian yang akan disajikan pada setiap bab adalah sebagai berikut :

## **Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini merupakan bab awal dari penulisan skripsi ini yang terdiri dari latar belakang penelitian, masalah penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

## **Bab II Tinjauan Teoretis**

Pada bab ini terdapat berbagai landasan teori yang berhubungan dengan permasalahan mengenai skripsi yang ditulis, berisi berbagai kajian teori terkait dengan kerapatan vegetasi, suhu permukaan dan pengamatan kualitas lingkungan.

## **Bab III Metode Penelitian**

Pada bab ini terdapat berbagai hal yang berkaitan dengan proses-proses yang ditempuh selama melaksanakan penelitian. Pada bab ini terdapat beberapa hal mengenai lokasi penelitian, variabel yang digunakan, teknik pengumpulan data, tahapan penelitian dan teknik analisis data.

## **Bab IV Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini terdapat berbagai hal mengenai proses pengolahan dan analisis data dalam menemukan hasil dari penelitian yang dilaksanakan, terdapat pula mengenai gambaran umum lokasi penelitian yang dilaksanakan hingga analisis dari data-data yang telah ditemukan selama melaksanakan penelitian.

## **Bab V Penutup**

Pada BAB V merupakan penutup dari penulisan skripsi ini, bab ini berisi mengenai simpulan penelitian yang telah dilaksanakan termasuk diantaranya jawaban dari rumusan masalah yang telah diajukan penulis, serta rekomendasi yang penulis ajukan untuk peneliti maupun peneliti selanjutnya yang meneliti topik permasalahan yang sama.

## **F. Penelitian Terdahulu**

Mengeksplorasi penelitian sebelumnya dilakukan untuk menemukan acuan dalam melakukan penyusunan penelitian ini dan dapat digunakan untuk mengembangkan teori. Berikut ini merupakan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian.

**Tabel 1.2.** Penelitian Sebelumnya

No	Penulis dan Publikasi	Judul	Tujuan Penelitian	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
1	Himayah dkk. (2019). Correlation between Land Surface Temperature and Vegetation Greenness using Multi-temporal Images. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.	Correlation between Land Surface Temperature and Vegetation Greenness using Multi-temporal Images.	Penelitian bertujuan untuk menganalisis perubahan suhu permukaan dan tingkat kerapatan vegetasi di Cekungan Bandung menggunakan citra multi temporal Landsat serta untuk mengetahui korelasi antara perubahan suhu permukaan dengan tingkat kerapatan vegetasi di Cekungan Bandung.	Variabel yang diteliti yakni kerapatan vegetasi dan perubahan suhu permukaan.	LST menghasilkan indeks vegetasi dengan citra Landsat 2000-2018 untuk mendapatkan perubahan suhu permukaan dan kerapatan vegetasi. Hasil transformasi indeks termal dikorelasikan dengan hasil indeks vegetasi menggunakan uji regresi.	Hasil analisis menunjukkan adanya korelasi antara Land Surface Temperature (LST) dan Simple Ratio Index (SRI) dibandingkan dengan korelasi antara Land Surface Temperature (LST) dan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI).
2	Dede dkk. (2019). Dinamika Suhu Permukaan dan Kerapatan Vegetasi di Kota Cirebon. <i>Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika</i> , 6(1): 23-31.	Dinamika Suhu Permukaan dan Kerapatan Vegetasi di Kota Cirebon.	Menganalisis dinamika suhu permukaan dan kerapatan vegetasi di Kota Cirebon dengan memanfaatkan data citra Landsat-5 TM dan Landsat-8 OLI yang divalidasi dengan data MODIS pada periode tahun 1998, 2008, serta 2018.	Variabel yang diteliti yakni kerapatan vegetasi dan perubahan suhu permukaan.	Nilai suhu permukaan diekstraksi dengan radiative transfer equation, sedangkan informasi kerapatan vegetasi diperoleh dengan NDVI. Interaksi antara suhu permukaan dan kerapatan vegetasi diketahui melalui analisis korelasi spasial	Tahun 1998 hingga 2018 terjadi peningkatan suhu permukaan sebesar 1,18 °C yang disertai dengan menurunnya area bervegetasi rapat hingga 12.683 km <sup>2</sup> . Korelasi yang dihasilkan menunjukkan nilai negatif yang signifikan antara suhu permukaan dan kerapatan vegetasi.

						Suhu permukaan tertinggi terpusat pada CBD, pelabuhan, area rawan kemacetan, kawasan industri, dan terminal.
3	Nandi dan Dede, M. (2019). Urban Heat Island Assessment Using Remote Sensing Data in West Java, Indonesia. KONASPI 2019. Padang: UNP.	Urban Heat Island Assessment Using Remote Sensing Data in West Java, Indonesia.	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika spasial UHI di wilayah perkotaan Jawa Barat dari tahun 1998 hingga 2018.	Variabel yang digunakan yakni perubahan suhu permukaan.	Informasi suhu permukaan tanah diekstrak dari citra Landsat-5 TM dan Landsat-8 OLI menggunakan persamaan transfer radiatif yang divalidasi menggunakan data MODIS pada periode yang sama.	Selama 20 tahun suhu permukaan tanah meningkat 4,44°C. Distribusi UHI terkonsentrasi di kawasan pusat bisnis, kawasan industri, pelabuhan, terminal, bandara, dan zona kemacetan. UHI meningkat signifikan di Depok dan Cimahi yang dikenal sebagai kota satelit untuk megapolitan di sekitarnya. Model ini memiliki hasil validitas yang tinggi dengan nilai korelasi



						0,74.
4	Muzaky dan Jaelani (2019). Analisis Pengaruh Tutupan Lahan terhadap Distribusi Suhu Permukaan: Kajian Urban Heat Island di Jakarta, Bandung dan Surabaya. <i>Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia</i> , 1(2), 45-51.	Analisis Pengaruh Tutupan Lahan terhadap Distribusi Suhu Permukaan: Kajian Urban Heat Island di Jakarta, Bandung dan Surabaya.	Penelitian ini mengkaji fenomena UHI di tiga kota terpadat di Indonesia (Jakarta, Bandung, dan Surabaya) dengan menggunakan citra Landsat 8 OLI / TIRS.	Variabel yang diteliti yakni kerapatan vegetasi dan perubahan suhu permukaan.	Pendugaan Suhu Permukaan Tanah (LST) menggunakan algoritma Single Channel (SC) dan identifikasi tutupan lahan menggunakan tiga indeks spektral: Vegetation Difference Index (NDVI), Modified Normalized Difference Water Index (MNDWI), dan Visible Red	Suhu permukaan rata-rata di Jakarta, Bandung, dan Surabaya masing-masing adalah 35,21 °C, 28,52 °C, dan 31,69 °C. Nilai korelasi antara LST dan NDVI di Jakarta, Bandung, dan Surabaya adalah -0,49; -0,51; dan -0,49 sedangkan antara LST dan VrNIR-BI 0,49; 0,51; dan 0,48.

					Near Infrared Build-Up Index (VrNIR-BI).	
5	Fawzi dan Mufarikah. (2013). Kajian Urban Heat Island di Kota Yogyakarta- Hubungan Antara Tutupan Lahan dan Suhu Permukaan. Simposium Nasional Sains Geoinformasi.	Kajian Urban Heat Island di Kota Yogyakarta- Hubungan Antara Tutupan Lahan dan Suhu Permukaan	Penelitian tersebut menganalisis apakah karakteristik tutupan lahan di daerah perkotaan berhubungan dengan suhu permukaan yang lebih tinggi atau lebih rendah.	Variabel yang diteliti yakni kerapatan vegetasi dan perubahan suhu permukaan.	Metode yang digunakan untuk ekstraksi suhu permukaan menggunakan persamaan Planck dan klasifikasi tutupan lahan secara multispektral menggunakan algoritma Maximum Likelihood.	Hasilnya menunjukkan bahwa Urban heat Island di Kota Yogyakarta berhubungan dengan suhu lahan terbangun yang lebih tinggi akibat urbanisasi. Besaran perbedaan nilai antara pusat kota dan wilayah pedesaan disekitarnya yang dihasilkan mencapai 18 °C.

Sumber: Analisis Penulis, 2020.