

TIPE DAN LUAS DISTRIBUSI TUTUPAN VEGETASI BERDASARKAN ZONA SUHU MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 DI KAWASAN HUTAN LINDUNG KECAMATAN DOLO SELATAN

Hamka¹⁾, Herlangga Adiputra²⁾,

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako

Jl. Soekarno-Hatta Km. 9 Palu Sulawesi Tengah 94111

1) Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Korespodensi : hamka.untad@gmail.com

2) Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Abstract

Vegetation cover is closely related to temperature that causes the variation of temperature magnitude with a fairly high intensity. Meanwhile, surface temperature is affected by vegetation. This study aims to determine the type and the extent of vegetation distribution based on temperature zones using Landsat 8 imagery. It was carried out in the protected forest of South Dolo Sub-district, Sigi Regency, Central Sulawesi, Indonesia. The methodology includes unsupervised classification method and survey method. Data collection phase employs the techniques to obtain primary and secondary data, and data processing. The results indicate the relationship between vegetation cover and the changes in surface temperature, and the effect of the vegetation cover on the surface temperature of the protected forest in South Dolo Sub-district. The Landsat 8 image classification shows this area is dominated by tree with temperature of 17.3–22.2 °C, while the temperature of shrubs /open land is 22.3–31.7 °C. The relationship between temperature and vegetation cover is reflected from the value of $y = 25.687 - 10.043x$ in trees and $y = 2.980 + 3.000x$ in shrubs/open land with a coefficient of determination/ $R^2 = 1$, which indicates the extent of the area of vegetation cover (y) is affected by surface temperature (x).

Keywords: Temperature, Vegetation Cover, Landsat 8 Image, Protected Forest

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Heat Island adalah suatu fenomena dimana suhu udara yang padat bangunan lebih tinggi dari pada suhu udara terbuka di sekitarnya baik di desa maupun pinggir kota., dalam hal ini suhu udara semakin meningkat disebabkan adanya pola perubahan yang terjadi di suatu daerah atau kawasan.

Umumnya suhu udara yang tertinggi terdapat di pusat kota dan akan menurun secara bertahap ke arah pinggir kota (Sub urban) sampai ke desa. Suhu tahunan rata-rata di kota lebih besar sekitar 3° C di bandingkan dengan pinggir kota (Lansberg, 1981 dalam Adiningsih, 2001).

Khusaini, (2008) bahwa salah satu faktor terjadinya perubahan suhu permukaan itu disebabkan oleh kurangnya wilayah

bervegetasi dan disebabkan oleh penurunan luas wilayah pada tutupan badan air, vegetasi, ladang, semak dan rumput.

Kecamatan Dolo dalam perkembangannya hingga masa sekarang ini telah mengalami banyak perubahan dalam kawasan hutan lindung dengan ini tutupan vegetasi. Yang dimana tutupan vegetasi sangat berhubungan dengan keadaan suhu yang mengakibatkan terjadinya perubahan suhu dengan intensitas yang cukup tinggi.

Perubahan tersebut dikarenakan adanya tipe tutupan vegetasi di kawasan hutan lindung seperti hutan, semak belukar, lahan terbuka, suhu udara di kawasan hutan lindung Kecamatan Dolo Selatan dipengaruhi oleh adanya berbagai tutupan vegetasi. Suhu di mana akan meningkat ketika adanya Perubahan komposisi tutupan vegetasi misalnya hutan, semak belukar, lahan terbuka.

Suhu permukaan terhadap distribusi tutupan vegetasi ini dapat dipantau menggunakan citra satelit multispectral seperti citra landsat. Melihat permasalahan di atas, perlu dilakukan suatu pemantauan tipe dan luas distribusi tutupan vegetasi berdasarkan zona suhu di kawasan hutan lindung Kecamatan Dolo Selatan secara mudah dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh berupa data citra landsat 8.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana tipe dan luas distribusi tutupan vegetasi berdasarkan zona suhu di kawasan hutan lindung Kecamatan Dolo Selatan.?

Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tipe dan luas distribusi tutupan vegetasi berdasarkan zona suhu menggunakan citra landsat 8 di kawasan hutan lindung Kecamatan Dolo Selatan.

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang tipe-tipe tutupan vegetasi di kawasan hutan lindung hubungannya dengan zona suhu permukaan yang diharapkan dapat menjadi bahan masukan dalam kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan yaitu dari bulan April sampai bulan Juni 2016 di Kawasan Hutan Lindung Kecamatan Dolo Selatan, Kabupaten Sigi Biromaru.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah peta administrasi, citra landsat 8 tahun 2015, dan dokumen laporan penelitian yang relevan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis menulis, kamera, termometer, program ArcGIS versi 10.2, program *Microsoft Word* dan *Microsoft excel*.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu:

Tahapan pengumpulan data

Tahap pengumpulan data ada dua sumber yang digunakan yaitu:

Tahap Pengolahan

Koreksi Citra

Koreksi citra yang dimaksud adalah teknik perbaikan citra untuk menghilangkan efek atmosfer yang terdapat pada ketampakan bumi yang tidak terlalu tajam. Dan Koreksi radiometri dapat digunakan juga untuk identifikasi lahan pertanian. Koreksi radiometri bertujuan untuk memperbaiki nilai piksel agar sesuai dengan warna asli (Danoedoro, 1996 dalam Witno, 2014).

Pemotongan Citra

Pemotongan citra yang dimaksud adalah pemotongan berdasarkan lokasi penelitian sehingga mempermudah peneliti untuk mengelola data citra Landsat 8 wilayah Kawasan hutan lindung Kecamatan Dolo Selatan.

Pemilihan Band dalam Membuat Zona Suhu

Untuk mendapatkan peta zona suhu maka band yang digunakan adalah band 10 yang diolah di aplikasi Arcgis 10.2 dengan melakukan konversi DN (*Digital Number*) menjadi nilai radiansi (Charder dan Markham, 2003 dalam Hidayati, 2013)

Dengan Rumus :

$$L\lambda = MLQ_{cal} + AL$$

Keterangan :

$L\lambda$ = TOA spectral radiance (Watts/(m² x srad x pm))

ML = Band-specific multiplicative Radiance

AL = Band-specific additive Radiance

Q_{cal} = Nilai Digital (DN)

Komposit Band

Komposit band adalah melakukan kombinasi 3 band multispectral sehingga membentuk citra berwarna atau menghasilkan tampilan warna target yang sama dengan aslinya (Prahasta, 2014).

Klasifikasi Tutupan Vegetasi / Lahan

Klasifikasi citra merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mengelompokkan suatu objek pada citra dengan cara mengidentifikasi ketampakan objek pada citra (Lillesand dan Kiefer, 1990).

Pengecekan atau survei lapangan

Pengecekan atau survey lapangan di lapangan dengan menggunakan alat GPS (*Global Positioning System*) dengan tujuan mengambil titik koordinat untuk mengetahui tipe - tipe tutupan vegetasi yang terdapat di dalam lokasi penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Koreksi Citra

Koreksi citra adalah teknik perbaikan citra untuk menghilangkan efek atmosfer yang terdapat pada ketampakan bumi yang tidak terlalu tajam. Koreksi radiometri dapat digunakan juga untuk identifikasi lahan pertanian. Koreksi radiometri bertujuan untuk memperbaiki nilai piksel agar sesuai dengan warna asli (Danoedoro, 1996 *dalam* Witno, 2014).

Pengolahan Citra Band 6, 5, 4 dan Band 10

Komposit band dilakukan dengan menggabungkan 3 band 6, 5 dan 4 untuk mengidentifikasi objek permukaan bumi, tutupan vegetasi. Dalam komposit ini tampak objek dari citra yang membedakan antara vegetasi pepohonan, semak/lahan terbuka. Pengolahan Band 10 untuk memperoleh peta zona suhu di Kawasan Hutan Lindung Kecamatan Dolo Selatan yang terdiri dari 3 zona suhu yakni 9,5°C - 17,2° C, 17,3 °C - 22,2 °C dan 22,3 °C - 31,7 °C .

Klasifikasi Tak Terbimbing (*Unsupervised*)

Klasifikasi tak terbimbing (*Unsupervised*) adalah suatu klasifikasi yang mengkategorikan semua pixel menjadi kelas - kelas dengan menampilkan spectral atau karakteristik spectral yang sama namun belum diketahui identitasnya yang hanya didasarkan melalui pengelompokan secara natural sehingga nantinya kita dapat memutuskan untuk mengkombinasikan atau menghapus kelas-kelas yang diinginkan dan juga perlu memberi warna dan nama pada masing-masing kelas (Andini, 2015)

Hasil klasifikasi tak terbimbing (*Unsupervised*) adalah menghasilkan peta distribusi tutupan vegetasi di Kawasan Hutan Lindung Kecamatan Dolo Selatan. Dari hasil analisis citra satelit landsat 8 terdapat 3 kelas tutupan yaitu kelas awan, pepohonan dan semak/lahan terbuka.

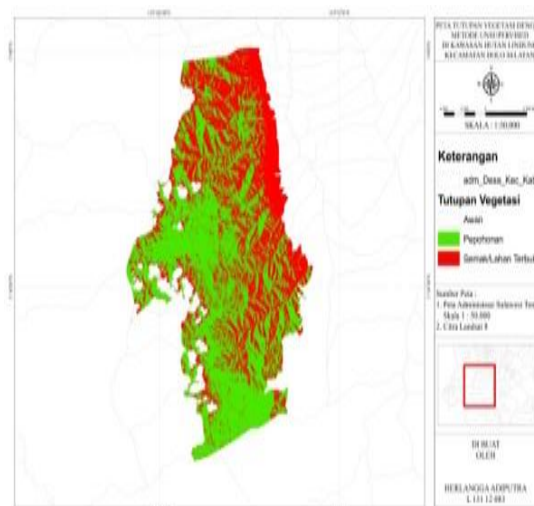
Tabel 1. Tipe dan Luas Tutupan Vegetasi

No	Tutupan Vegetasi	Luas (Ha)	Persen (%)
1	Awan	2.262,21	5,84
2	Pepohonan	21.361,46	55,19
3	Semak/Lahan Terbuka	15.084,45	38,97
Jumlah		38.708,11	100,00

Sumber: Hasil olah data, 2016

Berdasarkan tabel 1 maka dapat dilihat tipe dan luas tutupan vegetasi. Tipe tutupan vegetasi berdasarkan hasil klasifikasi tak terbimbing (*unsupervised*) diperoleh hasil: pepohonan seluas 21.361.46 ha, dan semak/lahan terbuka seluas 15.084.45 ha.

Peta distribusi tutupan vegetasi di kawasan hutan lindung Kecamatan Dolo Selatan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Distribusi Tutupan Vegetasi

Suhu Permukaan di Kawasan Hutan Lindung

Suhu permukaan yang terdapat di Kawasan Hutan Lindung Kecamatan Dolo Selatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Zona Suhu Permukaan berdasarkan luas Tutupan vegetasi di kawasan Hutan Lindung Kecamatan Dolo Selatan

Tutupan Vegetasi	Nilai Suhu dan Luas Tutupan Vegetasi (Ha)			Total (Ha)
	9,5°C - 17,2° C	17,3 °C - 22,2 °C	22,3 °C - 31,7 °C	
Pepohonan	117,13	15.643,67	5.600,65	21.361,45
Semak/Lahan Terbuka	141,21	5.981,23	8.962,01	15.084,45
Jumlah				36.445,90

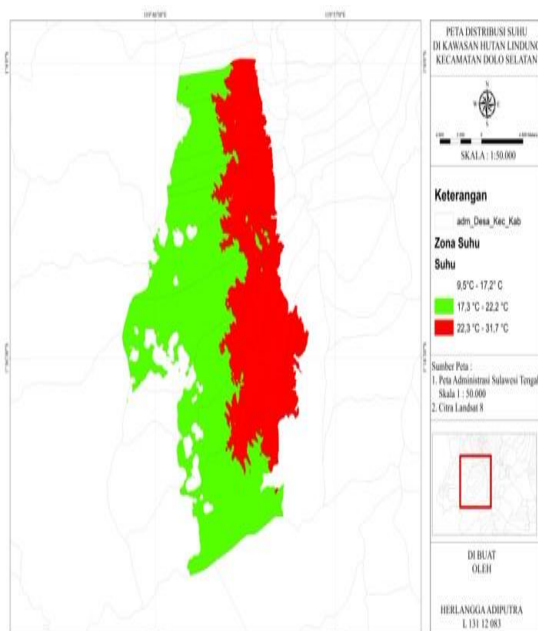
Sumber : Hasil olah data, 2016

Pada tabel 2 tampak bahwa suhu pada zona 17,3°C - 22,2°C terdapat tutupan vegetasi yang didominasi oleh pepohonan, dengan luas tutupan vegetasi pepohonan yakni seluas

15.643,67 ha sedangkan pada tutupan vegetasi semak/lahan terbuka yakni seluas 5.981,23 ha. Pada zona suhu 22,3 °C - 31,7 °C terdiri atas dua tutupan vegetasi berupa pepohonan dan semak/lahan terbuka, dengan luas masing – masing 5.600,65 ha dan 8.962,01 Ha. Di samping itu, juga terdapat zona suhu terendah yakni 9,5°C - 17,2° C teridentifikasi sebagai tutupan awan.

Berdasarkan hasil tersebut salah satu faktor yang mengakibatkan terjadinya perubahan suhu di Kawasan Hutan Lindung Kecamatan Dolo Selatan adalah tutupan vegetasi pepohonan dan semak/lahan terbuka. Berdasarkan data di lapangan dengan melakukan pengukuran langsung suhu menggunakan *Thermometer* lingkungan, hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan hasil klasifikasi dari citra landsat 8 band 10. Adapun suhu yang berada pada tutupan vegetasi pepohonan berkisar 23°C, sedangkan suhu yang berada pada tutupan vegetasi Semak/Lahan Terbuka berkisar 32°C.

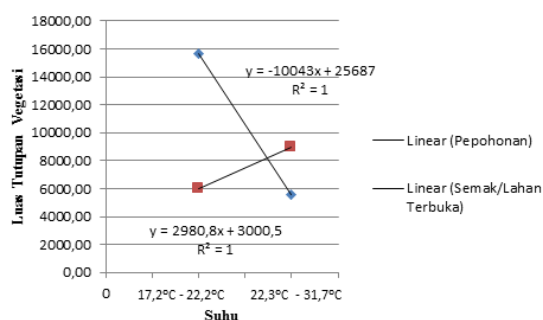
Peta sebaran suhu berdasarkan tutupan vegetasi di Kawasan Hutan Lindung Kecamatan Dolo Selatan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Sebaran Suhu

Tipe dan Luas Distribusi Tutupan Vegetasi Berdasarkan Zona Suhu

Berdasarkan hasil klasifikasi tipe tutupan vegetasi di Kawasan Hutan Lindung Kecamatan Dolo Selatan memiliki 2 tipe yakni pepohonan, Dan semak/lahan Terbuka. Tipe pepohonan dengan zona suhu 17,3°C - 22,2°C seluas 15.643,67 ha sedangkan tipe semak/lahan terbuka dengan zona suhu 22,3°C - 31,7°C seluas 5.981,23 ha. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas tutupan vegetasi memiliki luas dan suhu berbeda.



Gambar 3. Hubungan Suhu Udara dan Tutupan Vegetasi

Pada Gambar 3 menghasilkan $y = 25.687 - 10.043x$ pada pepohonan dan $y = 2.980 + 3.000x$ pada semak/lahan terbuka, ini menunjukkan bahwa suhu udara memiliki hubungan dengan keadaan tutupan vegetasi yang artinya naik turunnya variabel y (Luas Tutupan Vegetasi) dipengaruhi oleh nilai variabel x (Suhu) dengan kata lain apabila suhu udara yang terdapat di Kawasan Hutan Lindung Kecamatan Dolo Selatan meningkat maka terjadi perubahan luasan tutupan vegetasi pepohonan dan semak/lahan terbuka.

Perubahan luasan tutupan vegetasi di kawasan hutan lindung akan berdampak pada terjadinya peningkatan suhu. Tutupan vegetasi yang didominasi pepohonan akan memiliki suhu lebih rendah dibandingkan dengan tutupan vegetasi semak/lahan terbuka yang memiliki suhu lebih tinggi.

Salah satu faktor peningkatan suhu udara ini terjadi disebabkan adanya perubahan tutupan vegetasi berupa pepohonan menjadi semak/lahan terbuka, sehingga perlu adanya rehabilitasi lahan atau penanaman kembali di Kawasan Hutan Lindung Kecamatan Dolo Selatan. Fracillia (2007) dalam Pradipta (2012) mengatakan, keberadaan vegetasi atau permukaan air dapat menurunkan suhu karena sebagian energi radiasi matahari yang diserap

permukaan akan dimanfaatkan untuk menguapkan air dari jaringan tumbuhan (transpirasi) atau langsung dari permukaan air atau permukaan padat yang mengandung air (evaporasi).

Menurut Al Mukmin et al, (2016) vegetasi sangat berperan penting dalam peningkatan suhu, Apabila luas lahan terbangun meningkat, maka suhu permukaan akan meningkat pula dan lahan terbangun yang luas yang jarang sekali ada vegetasi di sekitarnya, sehingga menyebabkan suhu tinggi.

Khusaini, (2008) bahwa salah satu faktor terjadinya perubahan suhu permukaan itu disebabkan oleh kurangnya wilayah bervegetasi dan disebabkan oleh penurunan luas wilayah pada tutupan badan air, vegetasi, ladang, semak dan rumput.

Martono, (1996) dalam Khusaini, (2008) lahan bervegetasi menyerap radiasi matahari dalam proses transpirasi dan fotosintesis. Radiasi yang sampai ke permukaan tanah akan dijadikan untuk evaporasi. Lahan bervegetasi memiliki suhu lebih mantap (kisaran suhu pada siang dan malam hari yang kecil) jika dibandingkan lahan yang jarang atau tidak bervegetasi.

Murdiarso dan Suharsono, (1992) dalam Khusaini (2008) dikatakan pepohonan merupakan ekosistem yang membentuk pengendalian bahan terasa dan penambahan bahan laten (*laten heat*) serta menjadikan pohon sebagai tempat penyimpanan bahayang diterimanya. Selain itu pepohonan dapat mengurangi kecepatan angin yang selanjutnya berpengaruh terhadap suhu. Pengurangan kecepatan angin menyebabkan berkurangnya pertukaran termodinamik antara lapisan udara sehingga menghasilkan suhu yang lebih tinggi di daerah yang terlindung baik siang maupun malam hari.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan maka dapat disimpulkan bahwa suhu memiliki pengaruh dalam perubahan tipe dan luas tutupan vegetasi yang berada pada kawasan hutan lindung Kecamatan Dolo Selatan, ditunjukkan dengan nilai yang diperoleh $y = 25.687 - 10.043x$ pada pepohonan dan $y = 2.980 + 3.000x$ pada semak/lahan terbuka

dengan koefisien determinasi $R^2 = 1$ yang artinya naik turunnya variabel y (Luas Tutupan Vegetasi) dipengaruhi oleh nilai variabel x (Suhu). Suhu udara mempengaruhi keadaan tutupan vegetasi yang terdapat di Kawasan Hutan Lindung Kecamatan Dolo Selatan memiliki nilai suhu $17,3^{\circ}\text{C} - 22,2^{\circ}\text{C}$ didominasi pepohonan dan nilai suhu $22,3^{\circ}\text{C} - 31,7^{\circ}\text{C}$ didominasi Semak/Lahan Terbuka.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, E.S, 2001 *Kajian perubahan distribusi spasial udara akibat perubahan penutupan lahan studi kasus :Cekungan Bandung*. Warta Lapan ; Vol 3 ; No. 30 –31
- Andini, N.S, 2015 *Analisis Spasial Tingkat Perambahan Hutan Lindung Di Kelurahan Kabonga Besar Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala* Skripsi Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako. Palu
- Al Mukmin. S.A, Wijaya A.P, Sukmono A 2016. *Analisis Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Distribusi Suhu Permukaan dan Keterkaitannya dengan Fenomena Urban Heat Island* Jurnal Geodesi ;UNDIP;Vol 5; No 1.
- Badan Pusat Statistik 2016 *Kecamatan Dolo Selatan Dalam Angka 2016*. Sigi Biromaru
- Hidayati, I.N 2013, *Analisis Transformasi Citra Dan Penggunaan/Penutup Lahan Terhadap Urban Heat Island Berbasis Citra Penginderaan Jauh*. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Khusaini, N I, 2008 *Pengaruh Perubahan Penutupan Lahan Terhadap Distribusi Suhu Permukaan di Kota Bogor dengan Menggunakan Citra Landsat dan Sistem Informasi Geografis* Skripsi Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Lillesand T.M, R.W Kiefer, 1990. *Pengindraan Jauh* dan

- Interpretasi Citra. (Alih Bahasa oleh. Dulbahri). Gajah Mada UniversityPress. Yogyakarta.*
- Pradipta, R, 2012. *Pemetaan Distribusi Suhu Permukaan Sebagai Dasar Pengembangan Ruang Terbuka Hijau Di Kabupaten Sidoarjo.* Skripsi Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Prahasta, E, 2014. *Sistem Informasi Geografis (Konsep-Konsep Dasar Perspektif Geodesi dan Geomatika) Informatika. Bandung..*
- Witno,. 2014. *Identifikasi Penggunaan Lahan di Hutan Lindung Kebun Kopi Desa Nupabomba Kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala* Skripsi Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako. Palu.