

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

**Penguatan Pengajaran dan Penelitian Perubahan Iklim :
Bridging Gap Implementasi Kebijakan Mitigasi dan
Adaptasi di Tingkat Nasional dan Subnasional**

Jakarta, 31 Agustus - 1 September 2016



Jejaring Ahli Perubahan Iklim dan Kehutanan Indonesia



Direktorat Mitigasi Perubahan Iklim, KLHK

KAJIAN PERUBAHAN TUTUPAN HUTAN DAN SUHU UDARA DI KABUPATEN KUTAI BARAT

(Study of Changes in Forest Cover and Temperature at West Kutai Regency)

Akas Pinaringan Sujalu, Abdul Fatah, Jumani, Maya Preva Biantary, dan Heni Emawati

Fakultas Pertanian-Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

E-mail: pinaringan_b@yahoo.co.id

ABSTRACT

This research was conducted in the West Kutai Regency, the objectives were to identify changes in forest cover compared the analyze changes in air temperature for 35 years (1980-2015). Analyzes the correlation between the variables of changes in forest cover and air temperature using Pearson analysis. The results of this research revealed forest area tends to decrease 1.488.000 hectare with the average area of 42.514 hectare/year. Annual average air temperature during the period 1980 to 2015 there was an increase 21.2°C (before period in 1981) became 24,4°C or average air temperature increase 0,09°C per year. Results of linear regression analysis between changes in forest cover (Y) and air temperature (X) resulting equation $Y = 0.322 X - 0.203$ with strong correlation ($r = 0,77$). That shows global warming is a necessity to be perceived until within areas of East Kalimantan. Therefore, it necessary to improve the commitment and concrete actions include to press the "land clearing" and otherwise improve forest rehabilitation.

Keywords: *albedo, air temperature, forest cover, global warming, linier regression, correlation*

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di wilayah Kabupaten Kutai Barat bertujuan mengidentifikasi indikasi terjadinya pemanasan global akibat penyusutan kawasan hutan selama 35 tahun (1980-2015). Analisis dengan regresi linier dan korelasi Pearson. Hasil penelitian ini meenunjukkan terjadi penyusutan kawasan hutan sebesar 1.488.000 hektar atau 42.514 hektar/tahun. Peningkatan suhu udara rata-rata tahunan dari 21,2°C menjadi 24,4°C atau rata-rata 0,09°C per tahun.. Pemanasan Global merupakan keniscayaan hingga dirasakan sampai pedalaman Kalimantan Timur, hubungan antara penyusutan tutupan hutan dan peningkatan suhu udara dalam persamaan $Y = 0.322 X - 0.203$ menunjukkan korelasi kuat ($r=0.77$). Oleh karena itu perlu dilakukan peningkatan komitmen dan tindakan nyata antara lain menekan kegiatan "land clearing" dan program penghutanan kembali.

Kata kunci: *albedo, suhu udara, tutupan hutan, pemanasan global, regresi linier, korelasi*

I. PENDAHULUAN

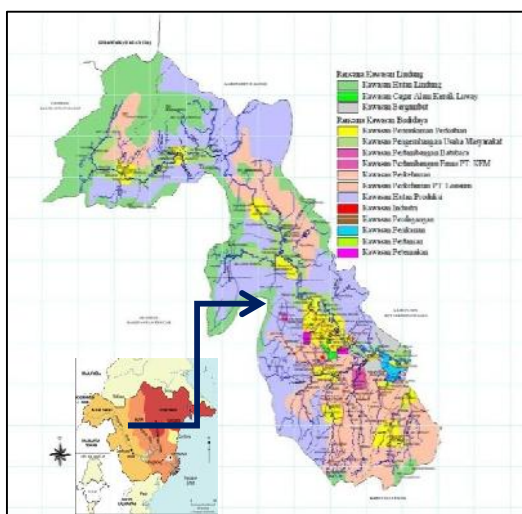
Laju perubahan kawasan hutan (deforestasi dan degradasi) di Indonesia sekitar 1,04% pertahun selama periode 1980-2010, menduduki angka yang paling tinggi dibandingkan dengan dua negara lain yang memiliki hutan terluas di dunia, yaitu Brasil(0.63%) dan Zaire (0.62%). Survei terbaru dan yang paling diakui hasilnya mengenai tutupan hutan Indonesia memprediksikan bahwa hutan-hutan Dipterocarpaceae dataran rendah – habitat tropis yang paling kaya–akan lenyap dari pulau Sumatera dan pulau Kalimantan pada tahun 2020 jika kecenderungan-kecenderungan kerusakan hutan pada tingkat saat ini tetap tidak dicegah (Anonim. 2011^a). Provinsi Kalimantan Timur, merupakan salah satu provinsi yang mempunyai tutupan hutan tropis terluas di Indonesia, berdasarkan SK Dinas Kehutanan tentang

Penunjukan Kawasan Hutan dan Perairan 79/Kpts-II/2001 tanggal 15 Maret 2001 secara keseluruhan mencapai 14.651.053. Namun di Kalimantan Timur juga telah terjadi deforestasi dan degradasi hutan tertinggi di Indonesia, yang menjadikan salah satu faktor penyebab terjadinya perubahan iklim (Anonim, 2012).

Dalam perputaran iklim, hutan memiliki peran ganda, jika sebelumnya hubungan antara perubahan tutupan hutan dengan perubahan iklim lebih diarahkan kepada peranan hutan sebagai *storage* karbon dan mencegah lepasnya gas karbon ke atmosfer. Hutan berperan menyeimbangkan sistem energi yang selanjutnya akan berpengaruh pada kondisi iklim lokal maupun global. Perubahan luas hutan akan mempengaruhi neraca energy yang selanjutnya berdampak pada pada kondisi iklim mikro permukaan di kawasan tersebut. Penurunan luas hutan dapat mengubah karakteristik tutupan lahan yang seketika menyebabkan perubahan penerimaan radiasi yang sampai permukaan bumi. Selanjutnya akan meningkatkan albedo, merubah kelembaban dan dinamika aliran udara, meningkatkan suhu udara, serta merubah fluktuasi pola curah hujan di dalam maupun di seputar wilayah deforestasi (Apriandanu,, 2014, Lawrence, 2012)

Dalam hal ini diperlukan pemikiran jauh ke depan dan perlu reorientasi visi pembangunan dengan lebih mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan dan keberlanjutan pembangunan, sehingga konversi lahan dari kawasan hutan, areal pertanian produktif ataupun dari kawasan hijau lainnya menjadi kawasan terbangun dan non produktif, dapat dikendalikan. Ini merupakan langkah preventif untuk menurunkan laju perubahan iklim. Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka dirasakan perlu untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara perubahan tutupan hutan dengan fluktuasi suhu udara di Kabupaten Kutai Barat selama periode (tahun 1980- 2015)

II. BAHAN DAN METODE



Gambar 1. Peta Kab. Kutai Barat

Kabupaten Kutai Barat yang pada tahun 2012 dimekarkan menjadi Kabupaten Mahakan Ulu dan Kabupaten Kutai Barat di Kalimantan Timur yang menjadi fokus kajian ini. Kabupaten Kutai Barat secara geografis berada pada koordinat $113^{\circ} 45' 05''$ – $116^{\circ} 31' 19''$ BT dan di antara $1^{\circ} 31' 35''$ LU dan $1^{\circ} 10' 16''$ LS. Total luasan kabupaten ini mencapai $31,629 \text{ km}^2$, berada pada ketinggian antara 0-1500 m dpl

Topografinya didominasi oleh daerah pegunungan hingga mencapai 1.586.552,08 hektar

($\pm 50\%$), sedangkan wilayah dengan topografi datar hanya sebesar 10,35% atau 327.400,84 hektar. Sebagian besar wilayahnya ditutupi hutan dipterocarpaceae dataran rendah (BPS, 2014).

Penelitian ini menggunakan data suhu udara rata-rata bulanan yang diperoleh dari Dinas PU Kabupaten Kutai Barat, BPP Mentiwan, BPP Long Iram, BPP Long Apari dan BMKG Bandara Melalan serta GTZ-TAD. Untuk mengetahui korelasi antara perubahan tutupan hutan primer dengan perubahan suhu udara dilakukan menggunakan analisis regresi linier dan korelasi Pearson.

III. PERUBAHAN TUTUPAN HUTAN DAN SUHU UDARA

A. Perubahan Tutupan Hutan

Pada tahun 1980an kabupaten Kutai Barat sebagian besar wilayahnya masih terdiri dari hutan alam, sekitar 2,4 juta hektar merupakan kawasan hutan, data lain menyebutkan total luas hutan di Kabupaten Kutai Barat yang mencapai 3.940.647,75 hektar (www.perijinan.kubarkab.go.id). Dengan bagian terbesar terdiri dari hutan produksi tetap 668.536,98 ha, hutan produksi terbatas 1.596.068,17 ha dan hutan yang dapat dikonversi 859.966,67 ha. Pada tahun 1990, hutan primer merupakan tipe tutupan lahan terluas di wilayah tersebut dengan total luasan sebesar 1,6 juta ha atau sekitar 50% dari total luasan kabupaten. Namun, mengalami penurunan menjadi 1,24 juta ha pada tahun 2000, menjadi 952 ribu ha pada tahun 2010, diperkirakan hanya tersisa 912 ribu hektar pada tahun 2015 (Tabel 1).

Perubahan tutupan hutan sebagian besar terjadi di bagian selatan Kutai Barat, sedangkan di bagian utara hanya sebagian kecil saja yang mengalami perubahan selama 3 dekade tersebut. Berdasarkan data tutupan hutan Kabupaten Kutai Barat, deforestasi yang terjadi pada periode 2000–2009 adalah seluas 135.762 Ha dan pada periode 2009 – 2013 seluas 38.756 Ha, dengan total deforestasi yang terjadi dari 2000–2015 sebesar 174.518 Ha. Hingga tahun 2010 luas hutan bekas tebangan telah mencapai 1,5 juta hektar, sedangkan luas tutupan semak belukar diperkirakan meningkat 5 (lima) kali lipat dibanding tahun 1990an. Dengan kata lain, selama 2 dekade periode analisis, sekitar 60% hutan primer hilang karena deforestasi dan degradasi. Secara keseluruhan, rata-rata laju perubahan luas hutan pada 2 dekade periode analisis adalah sebesar 12.936,33 ha/tahun (Zulkarnain dan Widayati, 2015). Dari sektor perkebunan, hingga tahun 2015 luas perkebunan dengan berbagai macam komoditi yang telah dimanfaatkan seluas 162.416 hektare, komoditi yang telah dikembangkan didominasi oleh karet (sekitar 20%) dan kelapa sawit (sekitar 60%) (Dinas Perkebunan, 2016).

Di Kabupaten Kutai Barat dan secara umum kawasan-kawasan lain di Indonesia, perubahan tutupan lahan lebih didominasi oleh tutupan hutan menjadi bentuk penggunaan yang beragam: perkotaan, lahan pertanian, hingga perubahan lanskap akibat aktivitas

pertambangan terbuka. Salah satu faktor pemicu perubahan tersebut secara intensif terjadi akibat kebijakan otonomi daerah. Kebijakan otonomi daerah telah memberi celah terhadap pengelolaan sumberdaya yang tidak berkelanjutan, karena daerah otonom memiliki hak dan wewenang untuk mengatur dan mengurus sendiri urusan pemerintahan dan kepentingan masyarakat setempat sesuai dengan peraturan perundang-undangan (Forest Watch Indonesia, 2014).

B. Perubahan Suhu Udara

Unsur iklim yang dijadikan indikator untuk melihat terjadinya perubahan iklim menurut Anonim (2001) adalah suhu udara dan curah hujan. Perubahan suhu udara merupakan indikator perubahan yang nyata dan mudah diukur dalam iklim, meskipun demikian kelembapan atmosfer, radiasi matahari dan sirkulasi tekanan atmosfer juga berubah karena merupakan bagian dari sistem yang saling mempengaruhi. Penurunan luas hutan dapat mengubah karakteristik tutupan lahan, salah satu perubahannya adalah meningkatnya albedo permukaan. Peningkatan albedo permukaan berdampak terhadap neraca energi yang kemudian berpengaruh terhadap unsur iklim seperti suhu udara dan evaporasi.

Data suhu udara yang diperoleh dari berbagai sumber yang mencakup kawasan tepian sungai (Kecamatan Melak), kawasan pertengahan (Long Iram) dan kawasan pedalaman (Long Apari) menunjukkan peningkatan suhu rata-rata harian yang linier selama kurun waktu 30 tahun dari 21,2°C pada tahun 1980an hingga 24,4°C pada tahun 2015 menunjukkan selama sekitar 35 tahun (1980-2015), wilayah ini juga terjadi perubahan suhu udara rata-rata tahunan antara 3,2°C atau rata-rata suhu udara meningkat 0,09°C per tahun (Tabel 1).

C. Perubahan Tutupan Hutan dan Perubahan Suhu Udara

Perubahan tutupan hutan berkaitan erat dengan perubahan suhu udara, semakin luas perubahan tutupan hutan memberikan dampak perubahan suhu udara yang semakin tinggi. Perubahan tutupan hutan Provinsi Kalimantan Timur sebesar 795.000 ha berdampak pada perubahan suhu udara rata-rata sebesar 0,27°C, perubahan tutupan hutan sebesar 1.041.894 ha berdampak pada peningkatan suhu udara 0,37°C sedangkan perubahan tutupan hutan sebesar 2.308.540 ha berdampak pada peningkatan suhu udara 0,40°C (Sujalu, 2015). Pengamatan unsur-unsur iklim di hutan primer dan hutan bekas tebangan pada hutan dataran rendah Long Loreh-Kabupaten Malinau menunjukkan bahwa 7 tahun setelah hutan dilakukan pembalakan hutan, iklim mikro interior tegakan hutan secara keseluruhan memiliki kondisi penyinaran (rata-rata $28 \text{ } \mu\text{mol}/\text{cm}^2$) dan suhu udara di hutan primer (rata-rata 24,8°C) selalu lebih rendah dibandingkan dengan di hutan bekas tebangan (masing-masing rata-rata $65,9 \text{ } \mu\text{mol}/\text{cm}^2$ dan 26°C) dan sebaliknya kelembapan udara di hutan bekas tebangan (rata-rata 90,3%) selalu lebih rendah dibandingkan dengan di hutan primer (rata-rata 92,3%) (Sujalu, 2002).

Tabel 1. Kondisi Suhu Udara rata-rata dan Perubahan Tutupan Hutan di Kabupaten Kutai Barat

Periode	Suhu udara rata-rata (°C)	Perubahan suhu udara rata-rata (°C)		Perubahan tutupan hutan (ha)
-1980	21.2	0.9	1.6	
1990	22.8			800.000
2000	23.7	0,3	0.4	360.000
2010	24,1			288.000
2015	24.4			40.000

Dengan menggunakan analisa Regresi linier dan korelasi Pearson diketahui bahwa perubahan tutupan hutan secara linier bekorelasi dengan perubahan suhu udara. Hasil analisis korelasi antara perubahan tutupan hutan dan perubahan suhu udara diperoleh melalui persamaan regresi $Y = 0.322 X - 0.203$ menunjukkan korelasi kuat ($r=0.77$).

Kondisi tersebut hampir sama dengan penelitian Iswati et al (2013) di kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat, pola penggunaan lahan pada dekade ketiga tahun 2010 telah terjadi perkembangan perkebunan besar sebanyak 8,98%, sehingga total tutupan menjadi 57,45%. Perubahan pola tutupan lahan ini ternyata juga berdampak pada perubahan suhu udara di wilayah Kabupaten Kubu Raya Provinsi Kalimantan Barat. Dampak penurunan tutupan lahan selama 30 tahun (tiga dekade) telah berpengaruh pada kenaikan suhu udara rata-rata harian, sebesar 0,02°C per tahun. Kondisi tersebut sesuai dengan hasil penelitian Seizarwati (2011) perubahan kondisi tutupan hutan alam di Pulau Kalimantan menunjukkan adanya perubahan pada parameter iklim permukaan. Terutama berpengaruh pada kenaikan suhu permukaan, penurunan evaporasi permukaan, dan perubahan pola dan intensitas curah hujan. Secara spasial, anomali suhu permukaan tanah kawasan deforestasi cenderung mengalami kenaikan dari tahun ke tahun

Deforestasi akan mengubah karakteristik tutupan lahan, salah satunya perubahan fluks energi permukaan. Perubahan fluks energi di suatu lokasi selanjutnya akan berpengaruh pada kondisi iklim mikro kawasan sekitarnya. Unsur iklim mikro seperti curah hujan, kelembaban relatif dan suhu (permukaan dan udara) menunjukkan perubahan pola di suatu wilayah (Larjaavara, 2005). Fenomena alam lainnya yang muncul akibat dari pengaruh perubahan tutupan lahan adalah suhu permukaan di suatu daerah yang lebih hangat dari lingkungan sekitarnya. Perubahan tutupan lahan yang terjadi tentunya akan mempengaruhi suhu permukaan. Pengaruh tersebut dapat berupa terjadi penurunan suhu permukaan maupun peningkatan suhu permukaan. Perubahan ini memicu terjadinya fenomena-fenomena alam lainnya, seperti perubahan iklim lokal (Rocha, et al 2004).

Model penelitian iklim saat ini tampaknya lebih terfokus pada potensi perubahan tutupan lahan dan kenaikan suhu global. Model standar yang digunakan untuk meramalkan