

Agrologia

Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman

Volume 4, Nomor 2, Oktober 2015

PENDEKATAN INDEKS VEGETASI UNTUK MENGEVALUASI KENYAMANAN TERMAL MENGGUNAKAN DATA SATELIT *LANDSAT-TM* DI KOTA AMBON

Pietersz, J.H., Matinahoru, J.M dan R. Loppies

PENGARUH PEMOTONGAN UMBI DAN PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS PUPUK NPK MAJEMUK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascolanicum* L.)

Fatmawaty, A.A., Ritawati, S. dan L.N. Said

OPTIMASI PRODUKSI INOKULAN CAIR *Trichoderma harzianum* BERBASIS MOLASE

R. Hindersah, R., Rumahlewang, W., Puttinella, J., Talahaturuson, A. dan A.M. Kalay

UJI ANTAGONIS *Pseudomonas* sp. ASAL ENDOFIT PERAKARAN PADI TERHADAP PENYAKIT BLAS (*Pyricularia oryzae*) SECARA *IN VITRO*

Saylendra, A., Rusbana, T.B. dan L. Herdiani

KERUSAKAN TANAMAN PALA AKIBAT PENYAKIT BUSUK BUAH KERING DAN HAMA PENGGEREK BATANG DI KECAMATAN LEIHITU KABUPATEN MALUKU TENGAH

Kalay, A.M., Lamerkabel, J.S.A. dan F. J. L. Thenu

POTENSI AGROWISATA SEBAGAI UPAYA TINDAKAN KONSERVASI GUNA MEWUJUDKAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN (Studi Kasus Di Kampung Cinyurup Kelurahan Juhut Kecamatan Karangtanjung Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten)

Hermita, N.

PENGARUH EKSTRAK BERBAGAI BAGIAN DARI TANAMAN *Swietenia mahagoni* TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH KACANG HIJAU DAN JAGUNG

Wusono, S., Matinahoru, J.M. dan C. M. A. Wattimena

EFEK PEMBERIAN DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.) SEBAGAI INSEKTISIDA BOTANI TERHADAP MORTALITAS *Sitophilus oryzae*

Moniharapon, D.D., Nindatu, M. dan F. Sarbunan

Agrologia

Vol. 4

No. 2

Halaman
60 – 118

Ambon,
Oktober 2015

ISSN
2301-7287

PENDEKATAN INDEKS VEGETASI UNTUK MENGEVALUASI KENYAMANAN TERMAL MENGGUNAKAN DATA SATELIT *LANDSAT-TM* DI KOTA AMBON

Juglans H. Pietersz, J.M. Matinahoru dan R. Loppies

Program Studi Manajemen Hutan, Program Pascasarjana, Universitas Pattimura, Ambon
Jl. dr. Latumeten Ambon

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan model korelasi antara nilai NDVI dan Indeks Kenyamanan (THI) serta menguji kemampuan *Landsat TM* dalam menyajikan gambaran RTH guna mengontrol efek pulau panas (*Heat Island*), dan tingkat kenyamanan di kota Ambon, serta mendapatkan gambaran eksistensi RTH Kota Ambon dalam hubungannya dengan kebutuhan menghadirkan kenyamanan. Hasil Penelitian menunjukkan: Data *Landsat TM* masih dapat digunakan untuk mendeteksi kebutuhan RTH kota di kota Ambon. Berdasarkan klasifikasi NDVI data *Landsat TM*, Kota Ambon memiliki 899,99 ha (3%) areal tanpa vegetasi/ bervegetasi jarang; 1.488,71 ha (4%) areal berkerapatan vegetasi rendah; 1.495,34 ha (4%) areal berkerapatan vegetasi sedang; dan 32.060,58 ha (89 %) areal berkerapatan vegetasi tinggi. NDVI memiliki korelasi negatif dengan suhu yang berarti semakin tinggi nilai kehadiran vegetasi, maka suhu akan semakin rendah. Sebaliknya, NDVI memiliki korelasi positif dengan kelembaban yang berarti peningkatan kerapatan vegetasi berpengaruh terhadap kenaikan nilai kelembaban suatu tempat. Efek pulau panas yang terdeteksi di Kota Ambon sebesar 1267,93 ha, umumnya terjadi pada pusat kota (Kecamatan Sirimau), dan daerah pengembangan baru yang bepola mengikuti jalan utama.

Kata Kunci : Vegetasi, Kenyamanan, Termal, Satelit, Data, Lansat-TM

VEGETATION INDEX APPROACH TO EVALUATE COMFORTABLE THERMAL BY USING LANSAT-TM SATELITE DATA IN AMBON TOWN

ABSTRACT

The objectives of the research were to obtain correlation model between NDVI (Normalized Density Value Index) and Freshness Index, to examine the capability of *Landsat-TM* satellite to show opened green space in controlling the effect of heat island, to know the level of freshness in Ambon town, and to produce layout of opened green space of Ambon town in relation with the need of freshness of the communities. The result of the research showed that *Landsat-TM* satellite can be used to detect the green space area of the Ambon town. Based on the classification of NDVI through *Landsat-TM* satellite, the Ambon town has 899,9 hectares (3 %) of land without vegetation or scarcely vegetation, 1488,71 hectares (4 %) were low density of vegetation, 1495,34 hectares (4 %) were in middle density, and 32060, 58 hectares were in high density. NDVI had a positive correlation to the temperature and relative humidity which means that increasing of vegetation density decreased the temperature and increased the relative humidity of a certain area. Effect of the heat island to the Ambon town are identified 1267,93 hectares, and generally found in the central of town (District of Sirimau) and the new development area which followed the main road area.

Keywords : Vegetation, Comfortable, Thermal, Satellite, Data, Lansat-TM.

PENDAHULUAN

Pembangunan pada hakekatnya adalah pemanfaatan sumberdaya yang ada untuk meningkatkan mutu hidup manusia. Soemarwoto (2008) mengartikan mutu hidup

sebagai derajat dipenuhinya kebutuhan dasar. Dengan belum terpenuhinya kebutuhan dasar itu, pembangunan masih harus diteruskan. Kontradiksi yang terjadi adalah bahwa sejumlah pembangunan fisik justru memberikan dampak negatif terhadap kualitas

sumberdaya alam serta tata lingkungan. Meningkatnya pembangunan fisik kota, pertumbuhan penduduk serta berbagai aktifitas kota menyebabkan berkurangnya ruang terbuka hijau kota. Dalam kurun waktu 30 tahun terakhir ini, proporsi luasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di kota besar seperti Jakarta, Bandung, Surabaya, dan Medan, telah berkurang dari 35% awal tahun 1970-an menjadi kurang dari 10% terhadap luas kota secara keseluruhan. Kondisi ini tentunya masih di luar standar ideal luasan minimal ruang terbuka hijau pada suatu kota sebagaimana disepakati dalam Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) Bumi di Rio De Janeiro (1992) dan ditegaskan kembali di Johannesburg (2002), yakni minimal 30 % dari total luas kota (Anonim, 2006). Masalah ini berdampak langsung pada iklim mikro suatu kota.

Di sisi lain, Nowak *dkk* (1998) dalam As-syakur dan Adnyana (2009) mengatakan Vegetasi perkotaan dapat mempengaruhi udara perkotaan baik langsung maupun tidak langsung dengan cara mengubah kondisi atmosfer udara. Irwan (2005) menambahkan bahwa vegetasi sangat bermanfaat untuk merekayasa masalah lingkungan di perkotaan. Selain rekayasa estetika, mengontrol erosi dan air tanah, mengurangi polusi udara, mengurangi kebisingan, mengendalikan air limbah, mengontrol lalu lintas dan cahaya yang menyilaukan, mengurangi pantulan cahaya, serta mengurangi bau.

Maluku sebagai Provinsi kepulauan perlu mendapatkan perhatian khusus terhadap kondisi lingkungannya yang rentan terhadap segala perubahan. Pada tahun 2010, kementerian Pekerjaan Umum (PU) Republik Indonesia memberikan penghargaan kepada kota Ambon, sebagai kota Penyelenggaraan Penataan Ruang Yang Berkelanjutan (Anonim, 2010). Dibalik keberhasilan tersebut, perlu disadari bahwa laju pembangunan fisik yang tinggi dapat menimbulkan kekhawatiran akan jumlah ruang terbuka hijau pada suatu wilayah. Bertolak dari alasan ini, maka analisis maupun pengawasan terhadap kuantitas

maupun kualitas Ruang Terbuka Hijau di kota Ambon menjadi sangat penting.

Umumnya, terdapat beberapa pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisa keberadaan dan kondisi vegetasi di suatu daerah, salah satunya adalah memanfaatkan sistem penginderaan jauh dengan pendekatan nilai indeks vegetasi. *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) merupakan suatu formula indeks vegetasi yang paling sering digunakan dalam menganalisa kondisi vegetasi. Nilai dari indeks vegetasi ini merupakan indikator tingkat kehijauan tanaman yang menunjukkan banyaknya konsentrasi klorofil yang terkandung dalam daun.

Pada dasarnya tingkat kenyamanan suatu daerah merupakan indikator yang digunakan dalam perencanaan RTH suatu kawasan perkotaan. Secara kuantitatif tingkat kenyamanan suatu kawasan dapat didekati dengan berbagai pendekatan diantaranya: pendekatan dengan identifikasi adanya pulau panas (*Heat Island*), dan pendekatan indeks kenyamanan (*Temperature Humadity Index*) atau Indeks ketidak nyamanan (*Diskomfortabiliti Index*).

Dengan menilai korelasi antara keberadaan vegetasi (lewat indeks vegetasi) dan tingkat kenyamanan secara termal (lewat indeks kenyamanan), maka dapat dipetakan areal yang menjadi prioritas pembangunan dan pengembangan RTH di kota Ambon. Tujuan ini dirasa penting, mengingat sejauh ini, pembangunan RTH kota Ambon lebih didasarkan atas ketersediaan lahan dan bukan atas dasar kebutuhan akan RTH.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada wilayah kota Ambon dengan sejumlah *sample area* yang tersebar berdasarkan kelas NDVI yang dibuat menggunakan citra *Landsat TM* dengan persamaan umum : $NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$

Tabel 1. Kelas tingkat Kehijauan berdasarkan nilai NDVI

NO	NILAI INDEKS VEGETASI	TINGKAT KEHIJAUAN
1	-1 - < 0.03	Non Vegetasi/ sangat rendah
2	0.03 - < 0.25	Rendah
3	0.25 - < 0.40	Sedang
4	0.40 - 1	Tinggi

Sumber: Marwoto & Ginting (2009)

Sejumlah instrumen dilakukan untuk mendapatkan deskripsi karakteristik vegetasi serta suhu dan kelembaban pada *sample area*. Untuk memperoleh data suhu dan kelembaban, pengumpulan data dilakukan beberapa kali tiap hari cerah sepanjang bulan Februari – Mei 2012. Data iklim mikro ini kemudian diolah menjadi tiga bentuk indeks kenyamanan dengan persamaan sebagai berikut:

- ❖ indeks kenyamanan Niewolt:

$$THI = 0,8T + (RH \times T)/500$$

dimana :

- THI = tingkat kenyamanan *Temperature Humidity Index*
- T = suhu udara (°C)
- RH = kelembapan relatif (%).

- ❖ indeks ketidak nyamanan (*Discomforbility Index*) Giles (1990)

$$DI = Ta - 0,555 (1 - 0,01 RH) (Ta - 14,5)$$

Dimana :

- DI = *Discomforbility Index* (index ketidak nyamanan);
- Ta = suhu bola kering rerata (°C);
- RH = kelembapan relatif (%).

- ❖ Indeks ketidak nyamanan US National Weather Service yang diacu WHO (1969):

$$IK = T - 0,55 (1 - 0,001 KR) (T - 50)$$

Dimana :

- IK = index ketidak nyamanan;
- T = suhu udara (°F);
- KR = kelembapan relatif (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sebaran Kelas Kerapatan Vegetasi

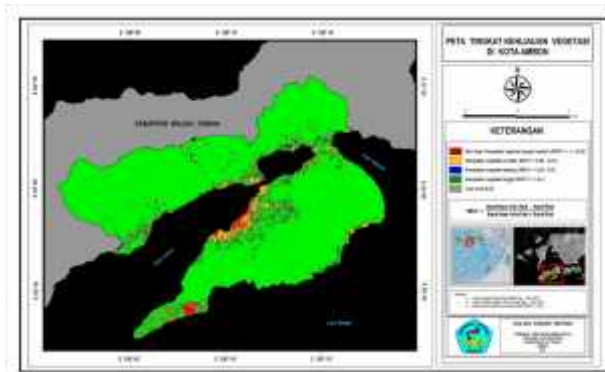
Uji korelasi dan regresi antara NDVI dengan beberapa parameter penyusun vegetasi hasil survey teresterial menunjukkan bahwa NDVI memiliki korelasi yang lebih erat dengan persentasi penutupan tajuk dibandingkan jumlah pohon, basal area, dan indeks luas daun (LAI). Mengacu dari nilai matematis ini, maka jika NDVI dapat diterima sebagai indikator pengontrol RTH di kota Ambon, maka tanaman yang direkomendasikan dalam membangun kota Ambon sebagai kota hijau (mengatasi masalah kenyamanan secara termal) adalah tanaman dengan tajuk yang melebar dan rapat.

Rasio NDVI yang dikenakan pada citra Landsat TM cuplikan kota Ambon tahun 2010 menunjukkan nilai NDVI 1 terdeteksi seluas 899,99 ha (3%); nilai NDVI 2 terdeteksi seluas 1.488,71 ha (4%); nilai NDVI 3

terdeteksi seluas 1.495,34 ha (4%); dan kelas NDVI 4 seluas 32.060,58 ha (89 %). Hasil interpretasi spasial menunjukkan tutupan vegetasi kota Ambon didominasi oleh kelas NDVI 4 (kelas kerapatan vegetasi tinggi) yang disebabkan, sebagian besar wilayah dikota Ambon masih dikelola dengan sistem agroforestri sebagai bentuk kearifan lokal yang dikenal dengan istilah “*dusung*”. Selain itu, dalam kota wilayah Ambon juga terdapat beberapa kelompok hutan lindung sehingga cenderung memiliki nilai NDVI mendekati 1. Mengingat sebagian besar wilayah kota Ambon merupakan tanah milik, maka diperlukan pengawasan serius dari pemerintah kota serta keikut sertaan masyarakat dalam mempertahankan kuantitas maupun kualitas daerah bervegetasi yang ada.

Tabel 2. Model Regresi NDVI dengan Parameter penyusun Vegetasi

Parameter	Model Regresi	R ²
Jumlah pohon (N)	$N = 0,85 + 18,2 \text{ NDVI}$	60,0%
Basal area (BA)	$BA = 0,248 + 3,12 \text{ NDVI}$	12,5%
Indeks luas daun (LAI)	$LAI = - 0,68 + 19,2 \text{ NDVI}$	49,9 %
Persentase penutupan tajuk	$\text{Tutupan tajuk} = - 1,69 + 150 \text{ NDVI}$	82,7%



Gambar 1. Peta Sebaran tingkat Kehijauan di Kota Ambon

2. Korelasi NDVI dengan Suhu dan Kelembaban

Suhu tiap objek tidak sama pada tiap jamnya. Sifat termal benda sangat mempengaruhi variasi suhu harian permukaan benda. Untuk penginderaannya, perlu diketahui variasi suhu hariannya. Sabins Jr (1978) dan Curran (1985) dalam Sutanto menyatakan, ada empat sifat termal benda yang mempengaruhi suhu permukaannya, yaitu: (a) Konduktivitas termal (*thermal conductivity*), (b) kapasitas termal (*thermal capacity*), (c) kebauran termal (*thermal diffusivity*), dan (d) ketahanan termal (*thermal inertial thermal resistency*). Sifat termal ini menjadi penjelasan variasi sebaran suhu di kota Ambon. Permukaan yang diperkeras umumnya memiliki kondisi suhu permukaan yang lebih tinggi dibandingkan areal bervegetasi. Dari *sample area* yang diambil, peningkatan suhu terlihat berada pada areal yang dekat dengan jalan utama. Hal ini disebabkan tingginya aktifitas di sekitar sampel area yang menyebabkan tingginya polusi yang mampu mengikat panas disamping faktor permukaan objek. Pola pertumbuhan kota Ambon umumnya mengikuti jalan utama, menggambarkan kondisi sampel area yang didominasi oleh padatnya bangunan /permukaan objek yang diperkeras sehingga panas yang terikat gas polutan lebih banyak terperangkap dan menciptakan efek pulau panas.

Dari hasil uji korelasi NDVI dengan suhu dan kelembaban, disimpulkan kehadiran vegetasi memiliki pengaruh terhadap iklim mikro di suatu tempat. Hal ini disebabkan proses fisiologis yang terjadi dalam tubuh tumbuhan seperti fotosintesis dan transpirasi yang secara tidak langsung mempengaruhi kondisi suhu dan kelembaban disekitarnya. Tumbuh-tumbuhan mengurangi kadar karbon dioksida di atmosfer dengan melakukan fotosintesis, disebut juga sebagai asimilasi karbon, yang menggunakan energi cahaya untuk memproduksi materi organik dengan mengkombinasi karbon dioksida dengan air (Anonim, 2012). Campbell *et al* (1999) menyatakan transpirasi menghasilkan pendinginan evaporasi, yang dapat menurunkan suhu daun 10-15° C lebih rendah dari udara disekitarnya.

Hasil analisis data lapangan menunjukkan NDVI memiliki korelasi negatif dengan suhu yang berarti semakin tinggi nilai kehadiran vegetasi, maka suhu akan semakin rendah (Tabel 3). Areal NDVI 1 pada pagi hari (07.00 WIT) memiliki temperatur rata – rata pada skala 29,35°C, areal ini mampu meningkatkan temperatur rata-rata hingga mencapai nilai ekstrim pada siang hari (13.00 WIT) 37,17°C. Skala ini menurun dengan lambat pada sore hari (18.00 WIT) hingga 31,82°C. Areal NDVI 2 pada pagi hari memiliki temperatur rata-rata pada kisaran 28,17°C yang meningkat pada siang hari dengan temperatur rata-rata 34,80°C dan menurun pada sore hari hingga 30,42°C. Areal NDVI 3 pada pagi hari memiliki temperatur rata-rata pada kisaran 27,17°C yang meningkat pada siang hari hingga mencapai temperatur rata-rata 32,59°C dan menurun pada sore hari hingga 29,23°C. Areal NDVI 4 pada pagi hari memiliki temperatur rata-rata terendah pada kisaran 26,11°C yang meningkat pada siang hari hingga mencapai temperatur rata-rata 30,42°C dan menurun pada sore hari hingga 28,31°C.

Tabel 3. Koefisien Korelasi NDVI dan Suhu

Pukul (WIT)	R
07.00	-0,959
13.00	-0,957
18.00	-0,947

Regresi linier NDVI dengan suhu pada pagi (pukul 07.00 WIT); siang (pukul 13.00 WIT); dan sore hari (pukul 18.00 WIT) menghasilkan model sebagai berikut:

Tabel 4. Model Regresi NDVI dan Suhu

Pukul (WIT)	Model Regresi	R ²
07.00	$y = 29,0 - 5,37x$	92,0 %
13.00	$y = 36,5 - 11,0x$	91,6 %
18.00	$y = 31,4 - 5,76x$	89,7 %

Areal dengan temperatur $\geq 35^{\circ}\text{C}$ merupakan areal pulau panas yang menjadi prioritas dalam perencanaan RTH dan mengontrol pembangunan fisik. Nilai ini muncul pada pendugaan suhu di siang hari. Efek pulau panas yang terdeteksi dengan pendekatan model ini sebesar 1267,93 ha, umumnya terjadi pada pusat kota (Kecamatan Sirimau), dan areal pengembangan baru yang berpola mengikuti jalan utama. Efek ini muncul karena pada areal yang terdeteksi umumnya memiliki penutupan lahan yang diperkeras dan padat sehingga panas yang datang lebih banyak dipantulkan dan terjebak serta terakumulasi meningkatkan temperatur.

Hasil analisa juga menunjukkan NDVI memiliki korelasi positif dengan kelembaban (Tabel 5) yang berarti peningkatan kerapatan vegetasi berpengaruh terhadap kenaikan nilai kelembaban suatu tempat, begitupun sebaliknya. Hasil perhitungan menunjukkan kelembaban rata-rata areal NDVI 1 pada pagi hari (07.00 WIT) dapat mencapai 83,34%, pemanasan oleh sinar matahari menyebabkan evaporasi yang tinggi sehingga pada

pengukuran siang hari (13.00 WIT) kelembaban rata-rata pada areal ini dapat mencapai 62,49%, pada sore hari terjadi peningkatan kelembaban rata-rata secara lambat hingga mencapai nilai 77,85%. Areal NDVI 2 pada pagi hari memiliki kelembaban rata-rata pada kisaran 85% yang menurun pada siang hari dengan kelembaban rata-rata 71,40% dan bertambah pada sore hari hingga mencapai nilai 81,47%. Areal NDVI 3 pada pagi hari memiliki kelembaban rata-rata pada nilai 86,47% yang berkurang pada siang hari hingga mencapai nilai rata-rata 75% dan meningkat dengan lambat pada sore hari hingga mencapai 83%. Areal NDVI 4 pada pagi hari, memiliki kelembaban rata-rata pada kisaran 88,73% yang menurun pada siang hari hingga mencapai nilai kelembaban 79,05% dan meningkat pada sore hari dengan nilai rata-rata 85,72%.

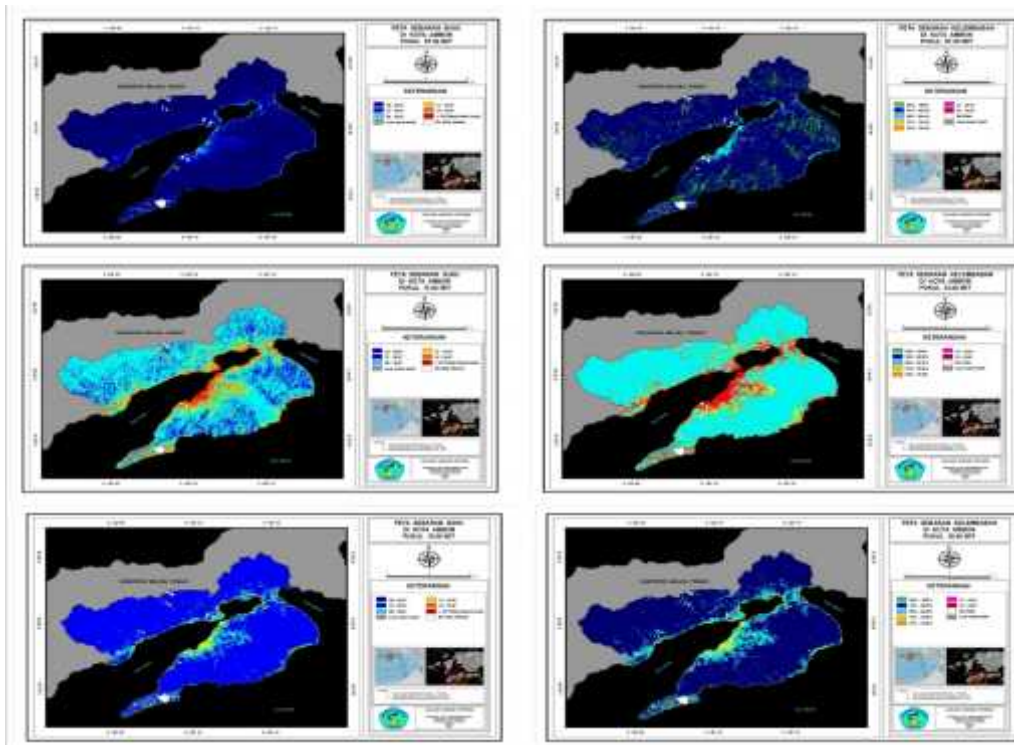
Tabel 5. Koefisien Korelasi NDVI dan Kelembaban

Pukul (WIT)	R
07.00	0,943
13.00	0,952
18.00	0,926

Regresi linier NDVI dengan kelembaban pada pagi (pukul 07.00 WIT); siang (pukul 13.00 WIT); dan sore hari (pukul 18.00 WIT) menghasilkan model sebagai berikut:

Tabel 6. Model Regresi NDVI dan Kelembaban

Pukul (WIT)	Model Regresi	R ²
07.00	$y = 83,6 + 9,03x$	88,9 %
13.00	$y = 64,8 + 27,0x$	90,6 %
18.00	$y = 78,8 + 12,4x$	85,7 %



Gambar 2. Peta Sebaran Suhu dan Kelembaban di Kota Ambon berdasarkan model Regresi

3. Korelasi NDVI dengan Indeks Kenyamanan

Karena indeks kenyamanan dibangun dengan pendekatan suhu dan kelembaban, maka hasil regresi menunjukkan hubungan NDVI dengan indeks kenyamanan (THI) maupun indeks ketidak nyamanan (DI) sebagai berikut:

Tabel 7. Koefisien Korelasi NDVI dengan Indeks Kenyamanan/ Ketidak Nyamanan

Indeks	r
THI (Niewolt)	-0,957
DI (Gilles)	-0,956
DI (WHO)	-0,957

Hasil analisis menunjukkan NDVI memiliki korelasi negatif dengan indeks kenyamanan/ ketidak nyamanan. Hal ini terjadi karena pengaruh skor dari Indeks kenyamanan/ ketidak nyamanan. Umumnya suatu indeks kenyamanan / ketidak nyamanan memiliki nilai yang kecil untuk

menyatakan kondisi nyaman. Semakin rendah nilai indeks kenyamanan suatu areal, maka areal tersebut dinyatakan nyaman secara termal. Sebaliknya, semakin tinggi nilai indeks kenyamanan suatu areal, maka areal tersebut dianggap menjauhi rasa nyaman secara termal. Koefisien korelasi yang dihasilkan dari hubungan NDVI dengan indeks kenyamanan/ ketidak nyamanan menjelaskan bahwa semakin tinggi nilai kehadiran vegetasi di suatu areal, maka akan meningkatkan kenyamanan secara termal di areal itu. Sebaliknya dengan berkurangnya nilai kehadiran vegetasi di suatu areal, maka nilai kenyamanan akan semakin menurun.

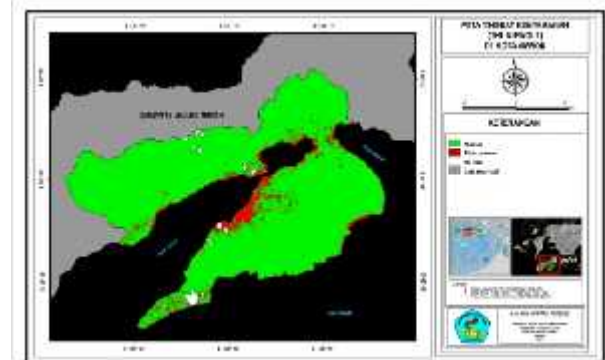
Tabel 8. Model Regresi NDVI dengan Indeks Kenyamanan/ Ketidak Nyamanan

Indeks	Model Regresi	R ²
THI (Niewolt)	$y = 29,2 - 8,82 x$	91,5 %
DI (Gilles)	$y = 24,4 - 4,93 x$	91,5 %
DI (WHO)	$y = 71,5 - 8,94 x$	91,5 %

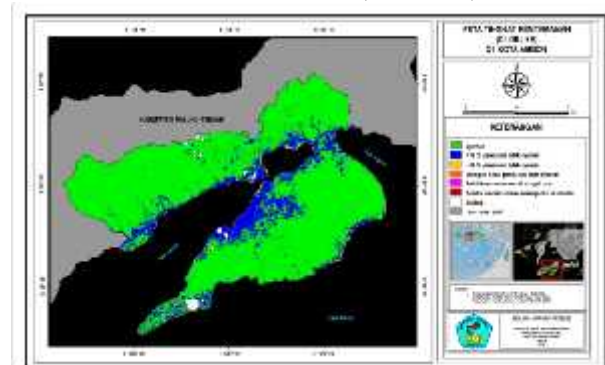
Peta sebaran kenyamanan yang dihasilkan dapat menunjukkan tingkat

kenyamanan termal suatu areal berdasarkan pendekatan suhu dan kelembaban. Dari peta sebaran indeks kenyamanan Niewolt diketahui, 1991,97 ha areal di Kota Ambon masuk dalam kategori areal tidak nyaman (dengan 1% = 321,98 ha data hilang / Awan dan tubuh air). Kisaran ini menyebar pada areal pusat kota dan areal – areal padat pemukiman serta aktifitas transportasi. Indeks ketidak nyamanan Giles juga menunjukkan kisaran yang tidak berbeda jauh dari indeks Niewolt. Indeks ini menunjukkan bahwa 271,62 dari luas wilayah kota Ambon masuk dalam kawasan yang menurut lebih dari 50% masyarakat menyatakan kurang nyaman; 5256,26 ha masuk dalam kelompok kawasan yang menurut kurang dari 50% masyarakat merasa tidak nyaman menetap didalamnya; sisanya merupakan areal yang nyaman untuk dihuni dengan 1% data yang hilang (Awan/tubuh air). Klasifikasi kenyamanan dari US National Service yang diacu WHO menunjukkan 11477,71 ha dari luas Kota Ambon merupakan areal yang dinyatakan nyaman 50%, dan sisanya merupakan areal yang 100% nyaman (secara termal) untuk dihuni (dengan 1% data hilang / Awan dan tubuh air). Hasil penelitian Chen *et all* (2006) menunjukkan bahwa penggunaan lahan (*Landuse*) memberikan kontribusi terhadap pemanasan global dan intensitas efek pulau panas terutama melalui proses urbanisasi, degradasilahan pertanian dan reklamasi laut. Ketiga model pendugaan di atas umumnya menunjukkan areal dengan tingkat kenyamanan tertinggi berbanding lurus dengan areal bervegetasi tinggi. Sebaliknya areal yang dinyatakan tidak nyaman, maupun kurang nyaman tesebar pada areal pusat kota dan areal dengan aktivitas dan pembangunan fisik yang tinggi. Hasil penelitian Li J-J *et all* (2009) menunjukkan bahwa pulau – pulau didaerah pesisir dengan tutupan vegetasi yang baik memiliki efek pendinginan yang signifikan. Weng Q *et all* (2004) juga mengatakan bahwa kelimpahan vegetasi adalah salah satu faktor yang paling berpengaruh dalam

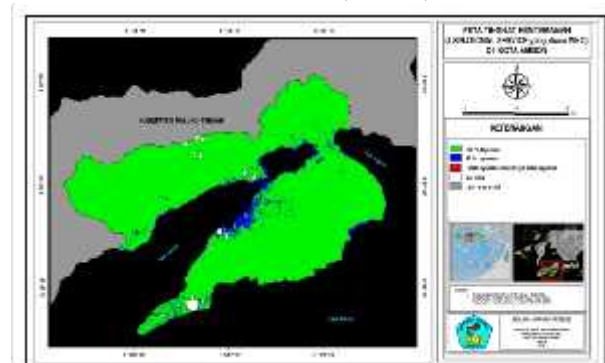
mengendalikan suhu permukaan tanah. Hal ini membuktikan bahwa vegetasi memiliki pengaruh positif terhadap tingkat kenyamanan secara termal.



Gambar 3. Sebaran Tingkat Kenyamanan di Kota Ambon Berdasarkan Pendekatan THI (Niewolt)



Gambar 4. Sebaran Tingkat Kenyamanan di Kota Ambon Berdasarkan Pendekatan DI (Gilles)



Gambar 5. Sebaran Tingkat Kenyamanan di Kota Ambon Berdasarkan Pendekatan DI (WHO)

KESIMPULAN

- 1) NDVI memiliki korelasi lebih erat dengan luas penutupan tajuk dibandingkan dengan jumlah pohon, basal area, indeks luas daun (LAI). Berdasarkan klasifikasi NDVI, Kota Ambon memiliki 899,99 ha (3%) areal tanpa vegetasi / bervegetasi jarang (termasuk tutupan awan); 1.488,71 ha (4%) areal berkerapatan vegetasi rendah; 1.495,34 ha (4%) areal berkerapatan vegetasi sedang; dan 32.060,58 ha (89 %) areal berkerapatan vegetasi tinggi.
- 2) NDVI memiliki korelasi negatif dengan suhu. Sebaliknya, NDVI memiliki korelasi positif dengan kelembaban. Dengan pendekatan ini, terdeteksi efek pulau panas yang tercipta di Kota Ambon seluas 1267,93 ha, umumnya terjadi pada pusat kota (Kecamatan Sirimau), dan daerah pengembangan baru yang bepola mengikuti jalan utama. Faktor internal lain yang mempengaruhi peningkatan panas pada suatu daerah adalah jenis permukaan objek (kota) dan tingginya aktifitas (transportasi, industri) yang meningkatkan emisi gas rumah kaca dalam ekosistem kota.
- 3) NDVI memiliki korelasi negatif dengan indeks kenyamanan/ ketidak nyamanan. Semakin tinggi nilai indeks kenyamanan suatu daerah, maka daerah tersebut dinyatakan tidak nyaman secara termal (pendekatan suhu dan kelembaban). Dengan kata lain, semakin tinggi nilai NDVI (kehadiran vegetasi) di suatu daerah, maka daerah itu dirasa semakin nyaman secara termal. Dengan demikian, NDVI dapat digunakan sebagai salah satu indikator mengontrol efek pulau panas di kota Ambon.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2006. Ruang Terbuka Hijau (RTH) Sebagai Unsur Utama Pembentuk Kota Taman. Dirjen Tata Kota Kementeri

Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Jakarta.

Anonim, 2010. Walikota Ambon Terima Penghargaan Bidang Penataan Ruang Dari Kementerian PU. <http://ambon.go.id.....walikota-ambon-terima-penghargaan-bidang-penataan-ruang-dari-kementerian-pu>. [Februari 2012]

Anonim, 2012. Karbon dioksida. [http://id.wikipedia.org/wiki/Karbon dioksida](http://id.wikipedia.org/wiki/Karbon_dioksida) [April, 2012].

As-syakur A.R. dan I.W.S. Adnyana. 2009. Analisis Indeks Vegetasi menggunakan citra Alos/ AVNIR-2 dan Sistem Informasi Geografi (SIG) untuk Evaluasi Tata Ruang Kota Denpasar. Makalah *dalam* Jurnal Bumi Lestari 9 (1):

Campbell N.A, Reece J. B, dan L.H.Mitchel. 1999. Biologi Jilid II. Penerbit Erlangga, Jakarta

Chen X-l, Zhao H-l, Li P-l, and Z-y. Yin. 2006. Remote Sensing Image-Based Analysis of The Relationship Between Urban Heat Island and Land Use/Cover Changes. *Remote Sensing of Enviroment* 104 (2006) 133–146. www.elsevier.com/locate/rse

Marwoto dan R. Ginting. 2009. Penyusunan Data dan Karakteristik Daerah Tangkapan Air Danau Sentani, Kabupaten Jayapura serta perubahan Penutupan Lahannya Menggunakan Data Penginderaan Jauh. *Dalam* Berita Inderaja Vol VIII, hal 57. Bidang Penyajian Data, Pusat Data Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.Jakarta

- LiJ-j, Wang X-r, Wang X-j, Ma W-c and H Zhang. 2009. Remote sensing evaluation of urban heat island and its spatial pattern of the Shanghai metropolitan area, China. *Ecological Complexity*. Shanghai. journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecocom
- Sutanto, 1994. *Penginderaan Jauh Jilid 2*. Gadjah Mada Iniversity Press. Yogyakarta
- Weng Q, Lu D, Schubring. 2004. Estimation of Land Surface Temperature–Vegetation Abundance Relationship For Urban Heat Island Studies. *Remote Sensing of Environment* 89 (2004) 467–483. www.elsevier.com/locate/rse