

## SISTEM PENDETEKSI PERUBAHAN LAHAN HIJAU DI JABODETABEK

Andree Phanderson<sup>1</sup>, Dyah Erny Herwindiati<sup>2</sup>, Bagus Mulyawan<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara,  
Jln. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, 11440, Indonesia

E-mail:<sup>1</sup>andreep.ti@stu.untar.ac.id, <sup>2</sup>dyahh@fti.untar.ac.id, <sup>3</sup>bagus@fti.untar.ac.id

### Abstrak

Perubahan lahan hijau di Jabodetabek telah menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan oleh pemerintah Indonesia. Klasifikasi lahan hijau ini menggunakan citra Band 1, 2, 3, 4 dan 5 dari Landsat 8. Sebelum dilakukan klasifikasi, citra yang didapat dari satelit Landsat 8 akan dikoreksi terlebih dahulu menggunakan algoritma koreksi radiometri yaitu algoritma mini-max. Setelah dilakukan proses koreksi radiometri, klasifikasi lahan hijau akan dilakukan dengan metode NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) dan SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index). Objek atau area tersebut akan diklasifikasikan dengan lahan hijau apabila hasil dari nilai NDVI lebih besar atau sama dengan 0.3. Setelah itu hasil klasifikasi dibagi menjadi 2 (dua) kategori, yaitu  $Y_1$  dan  $Y_2$  dengan metode dummy dependent variable. Dummy Dependent Variable ini akan digunakan dalam metode regresi linier untuk melakukan klasifikasi area yang telah dipilih di Jabodetabek. Untuk membuktikan apakah hasil dari sistem dapat dipercaya atau tidak, hasil klasifikasi akan dibandingkan dengan gambar asli yang terlihat di Google Earth. Penurunan jumlah lahan hijau terbesar, terdapat pada wilayah Bogor, bulan Mei 2015, yaitu sebesar 325.7368 Km<sup>2</sup>.

**Kata kunci**—Dummy Dependent Variable, Koreksi Radiometri, NDVI, Regresi Linier, SAVI.

### Abstract

Change of green area in Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang and Bekasi (Jabodetabek) has been something very important. Classification of green area aims to do classification in Jabodetabek using Landsat 8 satellite images, band 1, 2, 3, 4 and 5. Before classification was done, the satellite images will be corrected using Radiometric Correction method called Mini-max algorithm. After doing radiometric correction, the classification will use the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) and SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index) method. The selected area will be classified as green when NDVI values similar or has more than 0.3. After perform two categories,  $Y_1$  and  $Y_2$  are selected by NDVI values using dummy dependent variable. Linear regression method use that dummy dependent variable to classify the selected area in Jabodetabek. To see how can we trust the result, the classified area will be compared with the appearance of selected area in Google Earth. The highest degradation of green area is in Bogor, May 2015, 325.7368Km<sup>2</sup>.

**Keywords**—Dummy Dependent Variable, NDVI, Linear Regression, Radiometric Correction, SAVI.

## 1. PENDAHULUAN

Penggunaan lahan hijau di Jabodetabek telah menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan oleh pemerintah. Seiring berkembangnya jumlah penduduk yang bermukim atau bermigrasi dari kota lain ke Jabodetabek, maka ketersediaan lahan hijau pun semakin berkurang. Dengan berkurangnya ketersediaan lahan hijau, maka banjir akan semakin mudah terjadi karena daya serap air semakin berkurang.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah perubahan lahan hijau yang terjadi di Jabodetabek dari tahun ke tahun secara periodic yaitu 6 (enam) bulan sekali. Pengklasifikasian lahan hijau ini menggunakan algoritma *mini-max* untuk melakukan koreksi radiometri terhadap citra, metode NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index*) dan Regresi Linier untuk mengklasifikasikan lahan hijau.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Minimum-Maximum Normalization

Metode ini mengasumsikan gambar subjek harus memiliki piksel minimum dan piksel maksimum yang sama seperti gambar referensinya pada setiap *band*-nya. Koefisien normalisasi untuk metode minimum dan maksimum ini adalah [1]:

$$a_k = \frac{y_{kmax} - y_{kmin}}{X_{kmax} - X_{kmin}} \quad (1)$$

$$b_k = y_{kmin} - a_k X_{kmin} \quad (2)$$

$$yk'[i, j] = a_k X_k \text{piksel} + b_k \quad (3)$$

Keterangan:

k = indeks ke pada citra

$a_k, b_k$  = Konstanta normalisasi untuk *band* ke k

$Y_{kmax}$  = Nilai maksimum piksel citra referensi

$Y_{kmin}$  = Nilai minimum piksel citra referensi

$X_{kmax}$  = Nilai maksimum piksel citra yang dikoreksi

$X_{kmin}$  = Nilai minimum piksel citra yang dikoreksi

$yk'[i, j]$  = Nilai piksel pada baris ke i dan kolom ke j citra yang dikoreksi

### 2.2 Normalized Difference Vegetation Index(NDVI)

*Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) adalah metode untuk menghitung kuantitas vegetasi dengan membandingkan perbedaan antara *near-infrared* (refleksi dari vegetasi) dan *red light* (yang diserap oleh vegetasi). NDVI selalu berada pada jarak antara -1 sampai 1.[2]

Formula untuk menghitung NDVI adalah sebagai berikut:

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)} \quad (4)$$

Keterangan:

NDVI = Nilai vegetasi dari suatu area.

NIR = Citra *band* 5 pada satelit Landsat 8.

Red = Citra *band* 4 pada satelit Landsat 8.

Pada persamaan NDVI lebih besar atau sama dengan 0.3 maka nilai objek atau area tersebut diklasifikasikan sebagai objek atau area hijau. Sebaliknya, jika persamaan NDVI lebih kecil dari 0.3, maka objek atau area tersebut diklasifikasikan sebagai objek atau area yang bukan hijau.

### 2.3 Soil Adjusted Vegetation Index(SAVI)

Di daerah dimana tutupan vegetatif rendah, yaitu < 40 persen dan permukaan tanah terpapar, pantulan cahaya dari spektrum merah dan *near-infrared* dapat mempengaruhi nilai indeks vegetasi. Permasalahan ini lah yang menjadi hal utama ketika membandingkan nilai vegetasi pada permukaan tanah yang berbeda. Indeks vegetasi ini dikembangkan sebagai modifikasi dari *Normalized Difference Vegetation Index* untuk mengoreksi kecerahan tanah saat tutupan vegetatif rendah.[3]

Formula untuk menghitung SAVI adalah:

$$SAVI = \frac{(NIR-Red)}{(NIR+Red+L)} * (1 + L) \quad (5)$$

Keterangan:

SAVI = Nilai vegetasi dari suatu area.

NIR = Citra *band* 5 pada satelit Landsat 8.

Red = Citra *band* 4 pada satelit Landsat 8.

L = Faktor kalibrasi tanah adalah 0.5 [4]

### 2.4 Regresi Linier

Regresi linier sederhana adalah metode statistik yang berfungsi untuk menguji sejauh mana hubungan sebab akibat antara variabel faktor penyebab terhadap variabel faktor akibatnya. Faktor penyebab pada umumnya dilambangkan dengan X sedangkan faktor akibat umumnya dilambangkan dengan Y [5].

Formula untuk menghitung regresi linier sederhana satu variabel adalah sebagai berikut:

$$Y_1 = b_0 + b_1X \quad (6)$$

$$Y_2 = b_0 + b_1X \quad (7)$$

Dengan

$$X = X_0, X_1 \quad (8)$$

$$B_a = (X^T X)^{-1} * (X^T * Y_1) \quad (9)$$

$$B_b = (X^T X)^{-1} * (X^T * Y_2) \quad (10)$$

Keterangan:

$b_0$  = Nilai titik potong garis regresi

$b_1$  = Nilai koefisien regresi berkaitan dengan faktor penyebab

X = Matriks yang berisi  $X_0$  dan  $X_1$

$Y_1, Y_2$  = Vektor nilai dengan *dummy dependent variable*.

$X^T$  = *Transpose* matriks X

$(X)^{-1}$  = *Invers* dari matriks X

Formula untuk menghitung regresi linier sederhana dua variabel adalah sebagai berikut:

$$Y_1 = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 \quad (11)$$

$$Y_2 = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 \quad (12)$$

Dengan

$$X = X_0, X_1, X_2 \tag{13}$$

$$B_a = (X^T X)^{-1} * (X^T * Y_1) \tag{14}$$

$$B_b = (X^T X)^{-1} * (X^T * Y_2) \tag{15}$$

Keterangan:

$b_0$  = Nilai titik potong garis regresi

$b_1$  = Nilai koefisien regresi berkaitan dengan faktor penyebab pertama.

$b_2$  = Nilai koefisien regresi berkaitan dengan faktor penyebab kedua.

$X$  = Matriks yang berisi  $X_0$  dan  $X_1$  dan  $X_2$ .

$Y_1, Y_2$  = Vektor nilai dengan *dummy dependent variable*.

$X^T$  = *Transpose* matriks  $X$ .

$(X)^{-1}$  = *Invers* dari matriks  $X$ .

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan klasifikasi lahan hijau yang dilakukan dengan metode regresi linier pada beberapa sampel di kota Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang atau Bekasi dapat dilihat pada gambar dibawah:

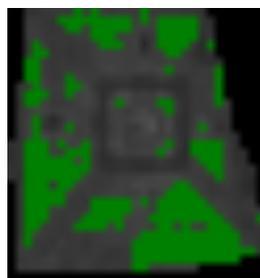
**Tabel 1** Model Regresi Satu Variabel

	B0	B1
Y1	-0.415872	3.0618505
Y2	1.415872	-3.0618505

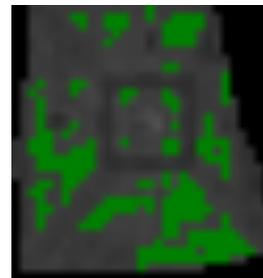
**Tabel 2** Model Regresi Dua Variabel

	B0	B1	B2
Y1	-0.328472	-712.793704	479.396811
Y2	1.3284727	712.793700	-479.396808

Model regresi tersebut digunakan untuk mengklasifikasikan lahan hijau karena telah diuji dan mendapatkan keakuratan diatas 90%. Untuk model regresi satu variabel, rata-rata keakuratan yang dihasilkan mencapai 96% dan untuk model regresi dua variabel, rata-rata keakuratan yang dihasilkan mencapai 90%.

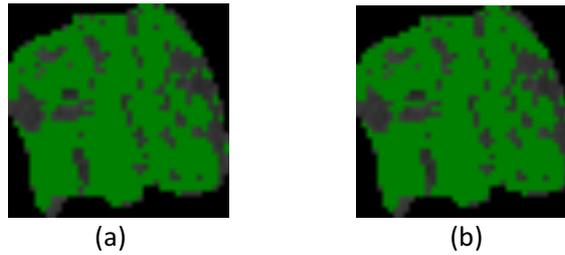


(a)



(b)

**Gambar 1**(a) Deteksi Lahan Hijau pada Monas dengan Model Regresi Satu Variabel (b)Deteksi Lahan Hijau pada Monas dengan Model Regresi Dua Variabel



**Gambar 2**(a) Deteksi Lahan Hijau pada Kebun Raya Bogor dengan Model Regresi Satu Variabel  
(b) Deteksi Lahan Hijau pada Kebun Raya Bogor dengan Model Regresi Dua Variabel

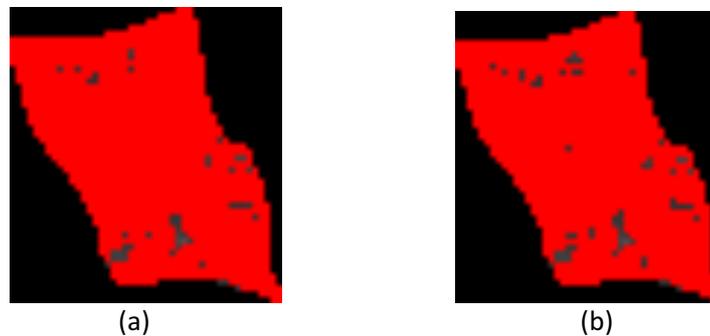


**Gambar 3**(a) Deteksi Lahan Hijau pada Situ Rawabadak dengan Model Regresi Satu Variabel (b)  
Deteksi Lahan Hijau pada Situ Rawabadak dengan Model Regresi Dua Variabel

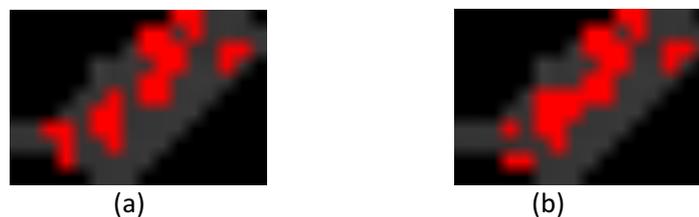
Keterangan untuk Gambar 1 sampai Gambar 3:

Warna Hijau: Lahan hijau

Selain warna hijau: Bukan lahan hijau



**Gambar 4**(a) Deteksi Lahan Tidak Serap Air pada Jembatan Merah dengan Model Regresi Satu Variabel  
(b) Deteksi Lahan Tidak Serap Air pada Jembatan Merah dengan Model Regresi Dua Variabel



**Gambar 5**(a) Deteksi Lahan Tidak Serap Air pada Margonda dengan Model Regresi Satu Variabel  
(b) Deteksi Lahan Tidak Serap Air pada Margonda dengan Model Regresi Dua Variabel



(a)

(b)

**Gambar 6**(a) Deteksi Lahan Tidak Serap Air pada Sukaresmi dengan Model Regresi Satu Variabel  
(b) Deteksi Lahan Tidak Serap Air pada Sukaresmi dengan Model Regresi Dua Variabel

Keterangan untuk Gambar 4 sampai Gambar 6:

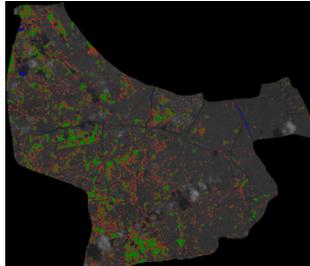
Warna merah: Lahan tidak Serap Air

Selain warna merah: Lahan serap air

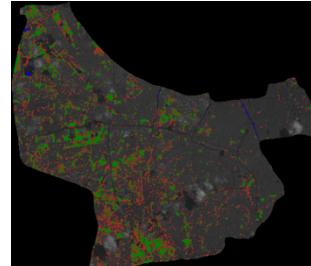
**Tabel 3** Hasil Evaluasi Deteksi Lahan Hijau dan Lahan Tidak Serap Air

Jenis Lahan	Sampel	Regresi	
		Satu Variabel	Dua Variabel
Hijau	Monas	96.9483 %	94.7183 %
Hijau	Kebun Raya Bogor	97.159 %	89.0422 %
Hijau	Situ Rawabadak	100 %	88.8888 %
Tidak Serap Air	Jembatan Merah	83.1369 %	98.9436 %
Tidak Serap Air	Margo City	68.5393 %	64.0449 %
Tidak Serap Air	Sukaresmi, Cikarang Selatan	72.1017 %	61.4043 %

Selain itu, percobaan juga dilakukan pada wilayah Jakarta dan Bogor. Hasil percobaan untuk semester ganjil tahun 2014 dapat dilihat pada gambar di bawah:

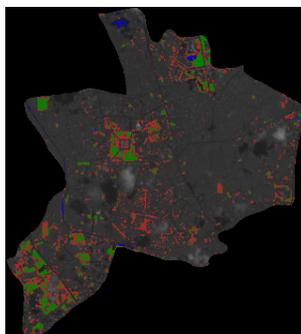


(a)

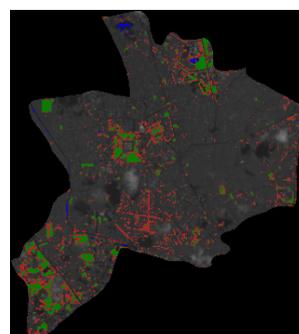


(b)

**Gambar 7**(a) Deteksi Lahan Jakarta Barat Tahun 2014 dengan Model Regresi Satu Variabel (b) Deteksi Lahan Jakarta Barat Tahun 2014 dengan Model Regresi Dua Variabel

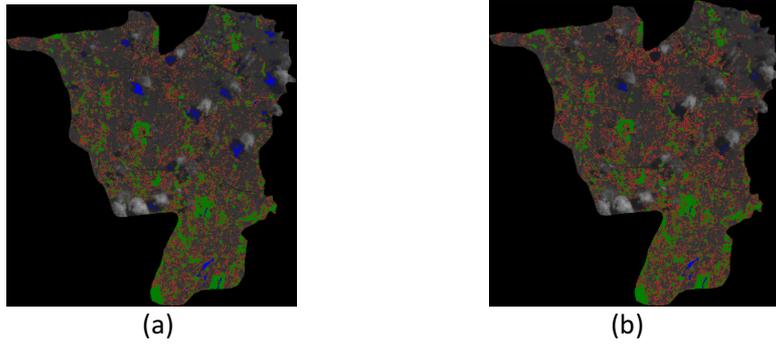


(a)

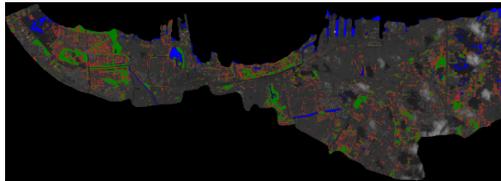


(b)

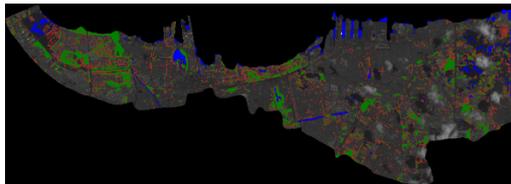
**Gambar 8** (a) Deteksi Lahan Jakarta Pusat Tahun 2014 dengan Model Regresi Satu Variabel (b) Deteksi Lahan Jakarta Pusat Tahun 2014 dengan Model Regresi Dua Variabel



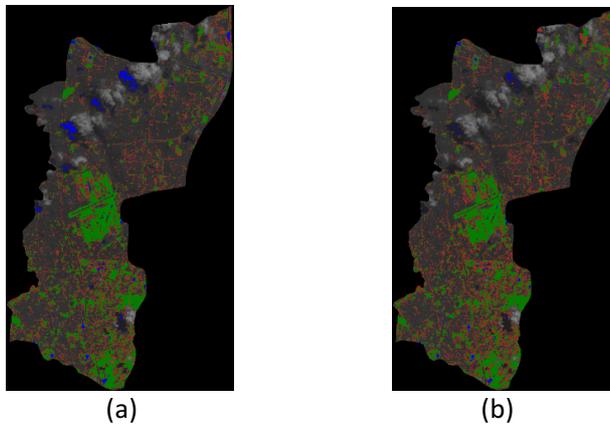
**Gambar 9** Deteksi Lahan Jakarta Selatan Tahun 2014 dengan Model Regresi Satu Variabel (b) Deteksi Lahan Jakarta Selatan Tahun 2014 dengan Model Regresi Dua Variabel



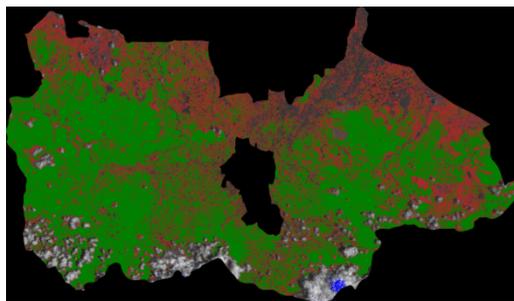
**Gambar 10** Deteksi Lahan Jakarta Utara Tahun 2014 dengan Model Regresi Satu Variabel



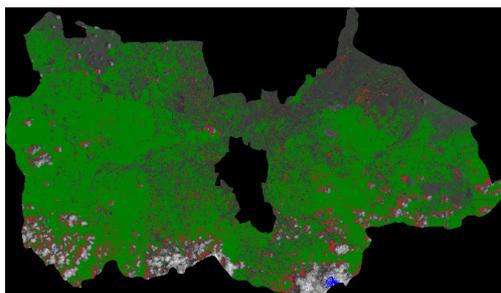
**Gambar 11** Deteksi Lahan Jakarta Utara Tahun 2014 dengan Model Regresi Dua Variabel



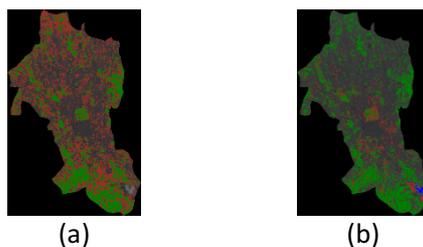
**Gambar 12** (a) Deteksi Lahan Jakarta Timur Tahun 2014 dengan Model Regresi Satu Variabel (b) Deteksi Lahan Jakarta Timur Tahun 2014 dengan Model Regresi Dua Variabel



**Gambar 13** Deteksi Lahan Kabupaten Bogor Tahun 2014 dengan Model Regresi Satu Variabel



**Gambar 14** Deteksi Lahan Kabupaten Bogor Tahun 2014 dengan Model Regresi Dua Variabel



**Gambar 15** (a) Deteksi Lahan Kota Bogor Tahun 2014 dengan Model Regresi Satu Variabel (b) Deteksi Lahan Kota Bogor Tahun 2014 dengan Model Regresi Dua Variabel

Keterangan untuk Gambar 7 sampai Gambar 15:

Warna Biru: Lahan air

Warna Coklat: Lahan kosong

Warna Hijau: Lahan hijau

Selain warna biru, warna coklat dan warna hijau: Lahan tidak serap air

Setelah berhasil melakukan percobaan pada setiap wilayah di Jakarta dan Bogor, maka selanjutnya dilakukan evaluasi lahan hijau di Jabodetabek secara periodik. Hasil evaluasi lahan hijau secara periodik untuk tahun 2014 hingga 2016 dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4** Hasil Evaluasi Deteksi Lahan Hijau di Jabodetabek dengan Model Regresi Satu Variabel

Tahun	Kota	Luas Lahan Hijau (NDVI)	Luas Lahan Hijau (Regresi)	Ketepatan (%)
22 April 2014	Jakarta	58.2552 Km <sup>2</sup>	58.2714 Km <sup>2</sup>	99.9975 %
31 Oktober 2014	Jakarta	15.5502 Km <sup>2</sup>	15.6186 Km <sup>2</sup>	99.9896 %
27 Mei 2015	Jakarta	23.9724 Km <sup>2</sup>	23.9733 Km <sup>2</sup>	99.9998 %
31 Agustus 2015	Jakarta	38.3499 Km <sup>2</sup>	41.8941 Km <sup>2</sup>	99.9998 %
13 Mei 2016	Jakarta	57.6999 Km <sup>2</sup>	57.7044 Km <sup>2</sup>	99.9993 %
17 Agustus 2016	Jakarta	53.0099 Km <sup>2</sup>	63.0225 Km <sup>2</sup>	99.9980 %
22 April 2014	Bogor	2121.6402 Km <sup>2</sup>	2122.0263 Km <sup>2</sup>	99.9874 %
31 Oktober 2014	Bogor	1495.5390 Km <sup>2</sup>	1496.8575 Km <sup>2</sup>	99.9571 %
27 Mei 2015	Bogor	1168.1523 Km <sup>2</sup>	1169.7822 Km <sup>2</sup>	99.9470 %
31 Agustus 2015	Bogor	1773.1476 Km <sup>2</sup>	1773.279 Km <sup>2</sup>	99.9957 %
13 Mei 2016	Bogor	2088.3996 Km <sup>2</sup>	2088.6291 Km <sup>2</sup>	99.9925 %
17 Agustus 2016	Bogor	2140.7742 Km <sup>2</sup>	2141.0973 Km <sup>2</sup>	99.9895 %
22 April 2014	Depok	69.4134 Km <sup>2</sup>	69.4143 Km <sup>2</sup>	99.9995 %
31 Oktober 2014	Depok	11.0457 Km <sup>2</sup>	11.0493 Km <sup>2</sup>	99.9981 %
27 Mei 2015	Depok	31.1472 Km <sup>2</sup>	31.1544 Km <sup>2</sup>	99.9963 %
31 Agustus 2015	Depok	38.5245 Km <sup>2</sup>	38.5263 Km <sup>2</sup>	99.9990 %
13 Mei 2016	Depok	54.7893 Km <sup>2</sup>	54.7893 Km <sup>2</sup>	100 %
17 Agustus 2016	Depok	61.9362 Km <sup>2</sup>	61.9398 Km <sup>2</sup>	99.9981 %
22 April 2014	Tangerang	377.4744 Km <sup>2</sup>	377.676 Km <sup>2</sup>	99.9851 %
31 Oktober 2014	Tangerang	137.9448 Km <sup>2</sup>	137.9448 Km <sup>2</sup>	100 %
27 Mei 2015	Tangerang	186.8751 Km <sup>2</sup>	186.9606 Km <sup>2</sup>	99.9930 %
31 Agustus 2015	Tangerang	112.0338 Km <sup>2</sup>	112.095 Km <sup>2</sup>	99.9954 %

13 Mei 2016	Tangerang	249.8463 Km <sup>2</sup>	249.9408 Km <sup>2</sup>	99.9930 %
17 Agustus 2016	Tangerang	512.2323 Km <sup>2</sup>	512.2773 Km <sup>2</sup>	99.9966 %
22 April 2014	Bekasi	326.0673 Km <sup>2</sup>	326.0862 Km <sup>2</sup>	99.9987 %
31 Oktober 2014	Bekasi	101.4489 Km <sup>2</sup>	101.5902 Km <sup>2</sup>	99.9905 %
27 Mei 2015	Bekasi	309.2859 Km <sup>2</sup>	309.4776 Km <sup>2</sup>	99.9871 %
31 Agustus 2015	Bekasi	126.7236 Km <sup>2</sup>	126.7983 Km <sup>2</sup>	99.9950 %
13 Mei 2016	Bekasi	610.0254 Km <sup>2</sup>	610.0848 Km <sup>2</sup>	99.9960 %
17 Agustus 2016	Bekasi	299.4381 Km <sup>2</sup>	299.6181 Km <sup>2</sup>	99.9879 %

**Tabel 5** Hasil evaluasi deteksi lahan hijau di Jabodetabek dengan model regresi dua variabel

Tahun	Kota	Luas Lahan Hijau (NDVI)	Luas Lahan Hijau (Regresi)	Ketepatan (%)
22 April 2014	Jakarta	58.2552 Km <sup>2</sup>	46.0764 Km <sup>2</sup>	97.6640 %
31 Oktober 2014	Jakarta	15.5502 Km <sup>2</sup>	20.6694 Km <sup>2</sup>	99.1744 %
27 Mei 2015	Jakarta	23.9724 Km <sup>2</sup>	13.5045 Km <sup>2</sup>	98.3587 %
31 Agustus 2015	Jakarta	38.3499 Km <sup>2</sup>	15.39 Km <sup>2</sup>	96.5162 %
13 Mei 2016	Jakarta	57.6999 Km <sup>2</sup>	40.2444 Km <sup>2</sup>	97.2359 %
17 Agustus 2016	Jakarta	53.0099 Km <sup>2</sup>	45.7695 Km <sup>2</sup>	97.0948 %
22 April 2014	Bogor	2121.6402 Km <sup>2</sup>	1846.287 Km <sup>2</sup>	88.6621 %
31 Oktober 2014	Bogor	1495.5390 Km <sup>2</sup>	1564.2 Km <sup>2</sup>	93.9242 %
27 Mei 2015	Bogor	1168.1523 Km <sup>2</sup>	1021.9464 Km <sup>2</sup>	86.7516 %
31 Agustus 2015	Bogor	1773.1476 Km <sup>2</sup>	1434.4614 Km <sup>2</sup>	88.0942 %
13 Mei 2016	Bogor	2088.3996 Km <sup>2</sup>	1677.9114 Km <sup>2</sup>	85.3548 %
17 Agustus 2016	Bogor	2140.7742 Km <sup>2</sup>	1756.8315 Km <sup>2</sup>	86.2485 %
22 April 2014	Depok	69.4134 Km <sup>2</sup>	54.5679 Km <sup>2</sup>	92.1821 %
31 Oktober 2014	Depok	11.0457 Km <sup>2</sup>	11.9637 Km <sup>2</sup>	98.9567 %
27 Mei 2015	Depok	31.1472 Km <sup>2</sup>	24.912 Km <sup>2</sup>	95.4060 %
31 Agustus 2015	Depok	38.5245 Km <sup>2</sup>	28.5156 Km <sup>2</sup>	94.4658 %
13 Mei 2016	Depok	54.7893 Km <sup>2</sup>	35.6355 Km <sup>2</sup>	90.1932 %
17 Agustus 2016	Depok	61.9362 Km <sup>2</sup>	44.9226 Km <sup>2</sup>	91.1017 %
22 April 2014	Tangerang	377.4744 Km <sup>2</sup>	354.897 Km <sup>2</sup>	95.5959 %
31 Oktober 2014	Tangerang	137.9448 Km <sup>2</sup>	129.6720 Km <sup>2</sup>	96.4965%
27 Mei 2015	Tangerang	186.8751 Km <sup>2</sup>	177.3171 Km <sup>2</sup>	96.9183 %
31 Agustus 2015	Tangerang	112.0338 Km <sup>2</sup>	105.075 Km <sup>2</sup>	97.9383 %
13 Mei 2016	Tangerang	249.8463 Km <sup>2</sup>	217.1088 Km <sup>2</sup>	96.1159 %
17 Agustus 2016	Tangerang	512.2323 Km <sup>2</sup>	417.0627 Km <sup>2</sup>	92.2250 %
22 April 2014	Bekasi	326.0673 Km <sup>2</sup>	254.1087 Km <sup>2</sup>	94.2107 %
31 Oktober 2014	Bekasi	101.4489 Km <sup>2</sup>	116.9775 Km <sup>2</sup>	97.7353 %
27 Mei 2015	Bekasi	309.2859 Km <sup>2</sup>	280.9098 Km <sup>2</sup>	95.5107 %
31 Agustus 2015	Bekasi	126.7236 Km <sup>2</sup>	109.899 Km <sup>2</sup>	97.7678 %
13 Mei 2016	Bekasi	610.0254 Km <sup>2</sup>	530.5815 Km <sup>2</sup>	93.6812 %
17 Agustus 2016	Bekasi	299.4381 Km <sup>2</sup>	266.8455 Km <sup>2</sup>	96.6015 %

Analisis berdasarkan hasil evaluasi deteksi lahan hijau diatas yaitu:

1. Hasil deteksi lahan dilakukan dengan menggunakan data citra Landsat 8. Deteksi lahan hijau dapat dikatakan berhasil karena rata-rata hasil keakuratan pengujian mencapai 90 persen.
2. Jumlah lahan hijau pada wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi berkurang secara signifikan pada semester genap tahun 2014 dan semester ganjil tahun 2015, dikarenakan terjadi kemarau panjang selama dua periode tersebut. [6]
3. Rata-rata pada proses deteksi menggunakan model regresi satu variabel mendapatkan hasil yang lebih tepat. Hal ini dikarenakan banyaknya variabel yang digunakan dapat mengurangi keakuratan dari suatu model regresi. [7]
4. Hasil yang didapat dari model regresi dua variabel kurang akurat jika dibandingkan dengan hasil yang didapat dari regresi satu variabel. Hal ini disebabkan karena adanya faktor kalibrasi tanah yang digunakan pada rumus *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI) serta rumus yang memiliki kemiripan dengan rumus *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) yaitu sama-sama menggunakan Band 5 dan Band 4 pada citra Landsat 8 untuk mendapatkan jenis klasifikasi lahan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan percobaan dan pengujian yang telah dilakukan dengan metode regresi linier, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode regresi linier dapat digunakan untuk mengklasifikasikan jenis lahan dari citra satelit Landsat 8.
2. Pada wilayah Jakarta tahun 2014, luas lahan hijau di Jakarta mencapai 58 Km<sup>2</sup>, tahun 2015 mencapai 41 Km<sup>2</sup> dan tahun 2016 mencapai 57 Km<sup>2</sup>.
3. Pada wilayah Bogor tahun 2014, luas lahan hijau di Bogor mencapai 2121 Km<sup>2</sup>, tahun 2015 mencapai 1773 Km<sup>2</sup> dan tahun 2016 mencapai 2141 Km<sup>2</sup>.
4. Pada wilayah Depok tahun 2014, luas lahan hijau di Depok mencapai 69 Km<sup>2</sup>, tahun 2015 mencapai 38 Km<sup>2</sup> dan tahun 2016 mencapai 61 Km<sup>2</sup>.
5. Pada wilayah Tangerang tahun 2015, luas lahan hijau di Tangerang mencapai 377 Km<sup>2</sup>, tahun 2015 mencapai 186 Km<sup>2</sup> dan tahun 2016 mencapai 512 Km<sup>2</sup>.
6. Pada wilayah Bekasi tahun 2014, luas lahan hijau di Bekasi mencapai 326 Km<sup>2</sup>, tahun 2015 mencapai 309 Km<sup>2</sup> dan tahun 2016 mencapai 610 Km<sup>2</sup>.
7. Hasil evaluasi pada wilayah Jakarta tahun 2014 hingga 2016 menunjukkan bahwa wilayah Jakarta memiliki sangat sedikit lahan hijau jika dibandingkan dengan wilayah lainnya yaitu Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi. Luas lahan hijau pada wilayah Jakarta tahun 2014 hingga 2016 hanya mencapai 58 Km<sup>2</sup>, sedangkan Bogor mencapai 2141 Km<sup>2</sup>, Depok mencapai 69 Km<sup>2</sup>, Tangerang mencapai 512 Km<sup>2</sup>, dan Bekasi mencapai 610 Km<sup>2</sup>.
8. Hasil yang didapat dari model regresi dua variabel kurang akurat jika dibandingkan dengan hasil yang didapat dari regresi satu variabel. Hal ini disebabkan karena adanya faktor kalibrasi tanah yang digunakan pada rumus *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI) serta rumus yang memiliki kemiripan dengan rumus *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) yaitu sama-sama menggunakan Band 5 dan Band 4 pada citra Landsat 8 untuk mendapatkan jenis klasifikasi lahan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gore, Semma Biday. 2010. Radiometric Correction of Multitemporal Satellite Imagery, *Journal of Computer Science*, Vol. 9. h.1028, 22 Desember 2017.
- [2] GisGeography. 2017, What is NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), <http://gisgeography.com/ndvi-normalized-difference-vegetation-index/>, 22 Desember 2017.
- [3] Gtucker, 2011. Soil Adjusted Vegetation Index. [http://wiki.landscapetoolbox.org/doku.php/remote\\_sensing\\_methods:soil-adjusted\\_vegetation\\_index](http://wiki.landscapetoolbox.org/doku.php/remote_sensing_methods:soil-adjusted_vegetation_index), 22 Desember 2017.
- [4] Jensen, J.R. 2000, *Remote Sensing of The Environmental Earth Resource Perspective*, Prentice Hall, 22 Desember 2017.
- [5] Dickson Kho. 2015. Analisis Regresi Linear Sederhana (*Simpel Linear Regression*). <http://teknikelektronika.com/analisis-regresi-linear-sederhana-simple-linear-regression/>, 22 Desember 2017.
- [6] J, Pujiono S. 2015. Kemarau 2015 Jadi Musim Terpanas dalam 40 Abad, <https://www.google.com/amp/s/beritagar.id/artiket-amp/sains-teknokemarau-2015-jadi-musim-terpanas-dalam-40-abad/>, 22 Desember 2017.
- [7] Thorac, J. Dis. 2014. Too Much Covariates in Multivariable Model May Cause the Problem of Overfitting, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4178069/>, 22 Desember 2017.