

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik citra adalah proses memberikan sistem referensi dari suatu citra satelit. Dalam penelitian ini sistem koordinat yang digunakan adalah dengan datum WGS 84 proyeksi UTM zona 49s. Titik kontrol (GCP) yang digunakan adalah titik yang diambil dari peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1:25000 tahun 2009. Dari hasil rektifikasi didapat nilai RMS atau kesalahan untuk masing-masing GCP adalah sebagai berikut.

Tabel 4.1 Titik Kontrol GCP dan nilai RMS

No	Lokasi GCP	Koordinat (meter)		Nilai RMS
		X	Y	
1	Jembatan Sambong, Batang	360752,91	9235914	0,06
2	Persimpangan Jalan Kelurahan Karanganyar, Pekalongan	356689,25	9235693	0,09
3	Jembatan Banger, Pekalongan	354699,63	9236872	0,14
4	Jembatan Breml, Pekalongan	351613,25	9238263	0,08
5	Pemukiman Kelurahan Tegaldowo, Pekalongan	350864,16	9240051	0,06
6	Persimpangan Jalan Kelurahan Kradenan, Pekalongan	351886,50	9235465	0,05
7	Persimpangan Jalan Desa Sijono, Batang	355676,72	9233785	0,11
8	Pemukiman Kelurahan Sampang, Pekalongan	353645,13	9239164	0,10
9	Pemukiman Desa Denasri Wetan, Batang	358790,09	9237520	0,11
10	Pemukiman Desa Pasekaran, Batang	359542,16	9233639	0,08
Rata-Rata RMS:				0,088
Total RMS:				0,88

Sumber : Hasil Pengolahan 2014

Dari tabel diatas diketahui dapat dilihat nilai koreksi geometrik citra Landsat 8 tahun 2014. Berdasarkan pergeseran letak titik-titik piksel ditunjukkan dengan nilai *Root Mean Square* (RMS) dari masing-masing titik kontrol. Nilai RMS paling besar terletak pada nomor 3 sebesar 0,14 dan nilai yang paling kecil terletak pada nomor 6 sebesar 0,05 dengan rata-rata nilai RMS adalah 0,088, artinya pada citra terjadi pergeseran geometrik sebesar $0,088 \text{ piksel} \times \frac{30 \text{ meter}}{1 \text{ piksel}} = 2,64 \text{ meter}$. Hal ini menunjukkan ketelitian geometrik citra Landsat 8 pada

penelitian ini sudah masuk toleransi karena pergeseran yang terjadi tidak lebih dari setengah piksel atau 15 meter.

4.2 Klasifikasi Citra



Klasifikasi dilakukan dengan menggunakan teknik klasifikasi *supervised* pada *software ERMapper*. Sebelum dilakukan proses klasifikasi terlebih dahulu dilakukan penentuan sampel atau *training area* yang didasarkan pada kenampakan objek di citra dan validasi dari hasil survei lapangan. Pembuatan *training area* didasarkan pada jumlah kelas tutupan lahan yang diinginkan yaitu pemukiman, sawah, air, kebun, semak, dan tanaman air.

Berikut merupakan *training area* dan hasil pengukuran validasi di lapangan pada masing-masing kelas tutupan lahan dengan menggunakan GPS *Hendheld* dengan menggunakan datum WGS 84 dan sistem koordinat UTM zona 49s.

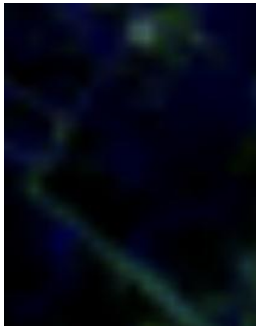

1. Pemukiman

Pada Citra	Foto di Lapangan	Lokasi
		Kelurahan Dukuh, Kecamatan Pekalongan Utara, Kota Pekalongan Koordinat X : 353062 Y : 9238855



2. Sawah

Pada Citra	Foto di Lapangan	Lokasi
		<p>Kelurahan Poncol, Kecamatan Pekalongan Timur, Kota Pekalongan</p> <p>Koordinat X : 355672 Y : 9238362</p>

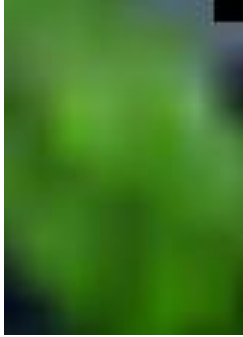

3. Air

Pada Citra	Foto di Lapangan	Lokasi
		<p>Desa Degayu, Kecamatan Pekalongan Timur, Kota Pekalongan</p> <p>Koordinat X : 356709 Y : 9239276</p>



4. Kebun

Pada Citra	Foto di Lapangan	Lokasi
		<p>Kelurahan Medono, Kecamatan Pekalongan Selatan, Kota Pekalongan</p> <p>Koordinat X : 352850 Y : 9235257</p>

5. Semak

Pada Citra	Foto di Lapangan	Lokasi
		Desa Degayu, Kecamatan Pekalongan Timur, Kota Pekalongan Koordinat X : 356900 Y : 9241009

6. Tanaman Air

Pada Citra	Foto di Lapangan	Lokasi
		Desa Pasirsari, Kecamatan Pekalongan Barat, Kota Pekalongan Koordinat X : 351474 Y : 9238607

Gambar 4.1 *Training area* dan validasi lapangan

4.3 Matrik Konfusi

Untuk mengetahui tingkat ketelitian citra pada saat melakukan klasifikasi maka harus dilakukan uji klasifikasi. Uji klasifikasi dapat dilakukan dengan perhitungan matrik konfusi pada *software ERMapper*. Matrik konfusi dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.

```

Raw Count Confusion matrix for:
Reference Dataset - Referensi.ers
Classified Dataset - Klasifikasi.ers

Overall Accuracy: 97.964% from 1817 observations
Kappa statistic: 0.968
-----
Classified File\Reference File
-----

```

	kebun	semak tumbuhan a	air	pemukiman	sawah
kebun	30	2	2	0	4
semak	0	145	0	1	1
tumbuhan air	2	7	127	0	2
air	0	5	0	32	0
pemukiman	0	0	0	501	0
sawah	0	0	0	0	945

Gambar 4.2 Hasil perhitungan matrik konfusi

Dari gambar matrik konfusi diatas diketahui bahwa hasil klasifikasi citra mempunyai ketelitian sebesar 97,964%. Hal ini menunjukkan terjadi kesalahan sebesar 2,036% hasil klasifikasi citra. Kesalahan yang terjadi karena piksel-piksel citra yang terklasifikasi tidak sesuai dengan data referensi yang digunakan.

Sesuai dengan ketentuan sistem klasifikasi penutup lahan menurut USGS nilai dari ketelitian harus lebih besar dari 85%, sehingga hasil dari klasifikasi penutup lahan tersebut dapat dikatakan memenuhi syarat.

4.4 Indeks Vegetasi

Berdasarkan pengolahan data yang dilaksanakan untuk mencari nilai indeks vegetasi NDVI tanaman padi citra landsat 8 bulan Maret tahun 2014 dilokasi penelitian diperoleh rentan nilai reflektansi indeks vegetasi antara 0,258 sampai dengan 0,508. Nilai NDVI yang ditunjukkan memiliki nilai reflektansi indeks vegetasi yang tinggi karena umur padi berada pada masa vegetasi maksimum atau pada saat padi berumur 9 MST (Minggu Setelah Tanam). Ketika padi berada pada umur ini, tanaman padi memiliki nilai kehijauan yang sangat tinggi (nilai pada puncaknya) karena pada umur ini tanaman padi mulai berisi. Sedangkan ketika padi mulai berusia 12 MST, nilai NDVI mulai turun kembali karena tanaman padi akan menjadi kuning.

Sedangkan nilai reflektansi NDVI secara keseluruhan berkisar antara -0,60 sampai dengan 0,544. Nilai reflektansi yang rendah (negatif) menunjukkan tingkat vegetasi yang rendah seperti air, pemukiman, bangunan, dan unsur non vegetasi

lainnya. Sedangkan nilai reflektansi yang tinggi (positif) menunjukkan tingkat vegetasi kehijauan yang tinggi.

4.5 Analisis Luas Area Tanaman Padi

Luas area tanaman padi diperoleh dari hasil *overlay* antara peta hasil klasifikasi dan peta NDVI. Hasil *overlay* ini kemudian diklasifikasi lagi agar dapat dihitung luas area tanaman padinya. Analisis luas area tanaman padi ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak atau *software arcGIS 9.3*. Berikut merupakan tabel hasil perhitungan luas area tanaman padi dan persentasenya tiap kecamatan di Kota Pekalongan.

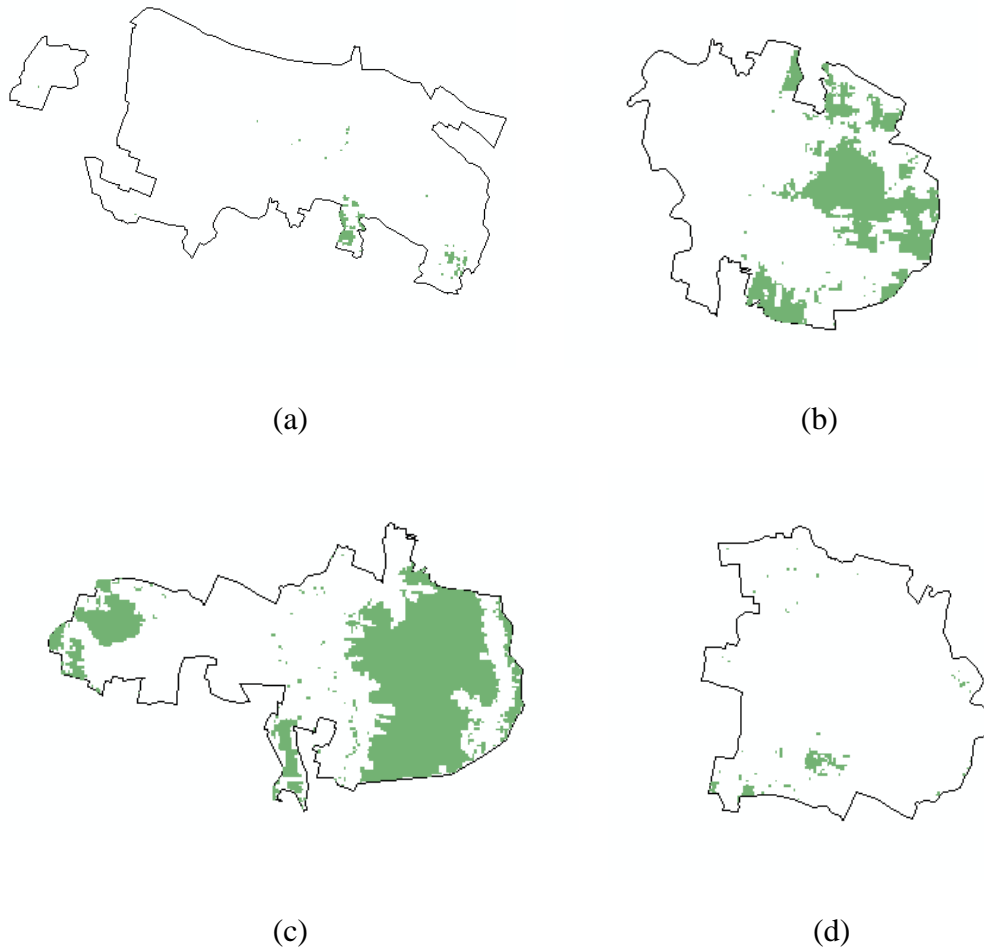
Tabel 4.2 Luas area tanaman padi tiap kecamatan

No	Kecamatan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Pekalongan Utara	16,28	2,54
2	Pekalongan Timur	203,78	31,77
3	Pekalongan Selatan	408,03	63,61
4	Pekalongan Barat	13,40	2,09
Jumlah		641,49	100

Sumber : Hasil Pengolahan 2014

Dari tabel diatas diketahui besarnya luas tanaman padi di Kota Pekalongan. Luas tanaman padi secara keseluruhan yang dihitung dari jumlah total luas seluruh kecamatan sebesar 641,49 hektar. Luas terbesar berada di Kecamatan Pekalongan Selatan sebesar 408,03 hektar dengan persentase 63,61% dari luas total area tanaman padi di Kota Pekalongan dan luas terkecil berada di Kecamatan Pekalongan Barat sebesar 13,40 hektar dengan persentase 2,09% luas total area tanaman padi di Kota Pekalongan.

Berikut merupakan gambar luas area tanaman padi tiap kecamatan



Gambar 4.3 Luas Padi (a) Pekalongan Utara, (b) Pekalongan Timur, (c) Pekalongan Selatan, (d) Pekalongan Barat

4.6 Analisis Produksi Padi

4.6.1 Analisis Nilai Ubinan

Perhitungan produksi padi dengan metode ubinan dilakukan seperti yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) dan Dinas Tanaman padi. Ubinan dilakukan dengan mengambil 10 titik sampel dilapangan yang disebar secara acak. Nilai ubinan diperoleh dari hasil survey dilapangan dengan mengambil sampel padi dengan ukuran 2,5 X 2,5 meter kemudian dipotong, dirontokkan dan

ditimbang. Berikut merupakan tabel hasil ubinan yang telah dilakukan dilapangan.

Tabel 4.3 Nilai ubinan hasil survey lapangan

No	X (UTM)	Y (UTM)	Nilai (kg)
1	356509	9237359	4,84
2	355560	9234754	5,23
3	354331	9234824	5,37
4	354589	9236107	5,12
5	354511	9233739	5,03
6	353094	9233549	5,15
7	350780	9235805	4,93
8	351499	9236456	5,16
9	356534	9238506	4,33
10	355153	9238981	3,97
Rata-rata			4,913

Sumber : Hasil Pengolahan 2014

Dari data hasil ubinan dilapangan diperoleh rata-rata nilai ubinan sebesar 4,913. Nilai ubinan dilapangan diperoleh sebesar 5,39 dan nilai terendahnya sebesar 3,19. Perbedaan ini disebabkan karena tiap daerah memiliki tingkat kesuburan tanah yang berbeda. Hasil ubinan terendah berada di Kecamatan Pekalongan utara. Hal ini disebabkan karena daerah pekalongan utara sebagian besar daerahnya dekat dengan area tambak sehingga kualitas tanah dan airnya kurang baik. Sedangkan nilai ubinan tertinggi berada di Kecamatan Pekalongan Selatan. Kecamatan ini merupakan daerah yang luas tanaman padinya paling besar di Kota Pekalongan.

4.6.2 Analisis Perhitungan Produktivitas Gabah Kering Giling

Perhitungan produktivitas dilakukan setelah dihitung nilai ubinan rata-ratanya. Perhitungan produktivitas tanaman padi dihitung langsung untuk seluruh Kota Pekalongan. Hasil perhitungan produktivitas gabah kering panen (GKP) dihitung dari nilai ubinan rata-rata di kali dengan faktor pengali sebesar 16.

Kemudian hasilnya dikalikan dengan konstanta sebesar 0,86 agar menjadi gabah kering giling (GKG).

Dan berikut merupakan rumus perhitungannya:

$$GKP = Ur \times 16 \dots\dots\dots(4.1)$$

$$GKG = GKP \times 0.86 \dots\dots\dots(4.2)$$

Sumber : Dinas Pertanian

Keterangan:

GKP = Gabah Kering Panen (kw/ha)

GKG = Gabah Kering Giling (kw/ha)

Ur = Nilai Ubinan Rata-rata (kg/m²)

Berikut merupakan tabel produktivitas tanaman padi di Kota Pekalongan.

Tabel 4.4 Hasil perhitungan produktivitas tanaman padi

No	Perhitungan	Nilai	Satuan
1	Gabah Kering Panen	78,608	Kw/Ha
2	Gabah Kering Giling	66,817	Kw/Ha

Sumber : Hasil Pengolahan 2014

Dari tabel diatas diketahui nilai produktivitas tanaman padi di Kota Pekalongan. Nilai gabah kering giling (GKG) di Kota Pekalongan sebesar 78,608 Kw/Ha, sedangkan nilai produktivitas gabah kering panen (GKP) sebesar 66,817 Kw/Ha.

4.6.3 Analisis Perhitungan Produksi Gabah Kering Giling

Perhitungan produksi dilakukan setelah nilai gabah kering giling (GKG) dan luasnya diketahui. Nilai produksi diperoleh dari hasil kali antara nilai gabah kering giling (GKG) dengan jumlah luas area tanaman padi di Kota Pekalongan. Berikut merupakan tabel hasil hitungan produksi padi di Kota Pekalongan. Dan berikut merupakan rumus perhitungannya.

Produksi = Produktivitas GKG x Luas panen(4.3)

Sumber : Dinas Pertanian

Tabel 4.5 Hasil perhitungan produksi GKG

No	Kecamatan	Produksi (Kw)	Produksi (ton)
1	Pekalongan Utara	1087,78	108,78
2	Pekalongan Timur	13615,93	1361,59
3	Pekalongan Selatan	27263,26	2726,33
4	Pekalongan Barat	895,35	89,53
Jumlah		42862,31	4286,23

Sumber : Hasil Pengolahan 2014

Dari tabel diatas diketahui besarnya nilai produksi tanaman padi tanaman padi di Kota Pekalongan pada bulan April tahun 2014. Nilai produksi gabah kering giling di Kota Pekalongan tertinggi berada di Kecamatan Pekalongan Selatan yaitu sebesar 27263,26 kwintal atau 2726,32 ton dan nilai produksi terkecil berada di Kecamatan Pekalongan Barat yaitu sebesar 895,35 kwintal atau 89,53 ton. Jumlah produksi gabah kering giling di Kota Pekalongan secara keseluruhan pada bulan April tahun 2014 adalah sebesar 42862,31 kwintal atau 4286,23 ton.

Dari hasil perolehan nilai produksi gabah kering giling, dapat diketahui nilai produksi berasnya dengan dikonfersi terlebih dahulu. Konfersi dari hasil perolehan nilai produksi gabah kering giling menjadi beras harus dikalikan dengan konstanta sebesar 0,65. Berikut merupakan hasil konfersi padi menjadi beras.

Tabel 4.6 Hasil produksi beras

No	Kecamatan	Beras (ton)
1	Pekalongan Utara	70,71
2	Pekalongan Timur	885,04
3	Pekalongan Selatan	1772,11
4	Pekalongan Barat	58,20
Jumlah		2786,05

Sumber : Hasil Pengolahan 2014

Dari tabel diatas diketahui nilai produksi beras pada tiap kecamatan di Kota Pekalongan pada bulan April tahun 2014. Nilai produksi beras tertinggi di Kota Pekalongan terdapat di Kecamatan Pekalongan Selatan yaitu 1772,11 ton beras dan nilai produksi beras terkecil berada di Kecamatan Pekalongan Barat yaitu 58,20 ton beras. Jumlah beras yang dihasilkan pada bulan April tahun 2014 di Kota Pekalongan sebesar 2786,05 ton.

4.6.4 Perbandingan Data Hasil Analisis Dengan Data dari Dinas Pertanian

Data hasil hitungan dan data dari Dinas Pertanian yang akan dilakukan perbandingan adalah data perhitungan luas panen dan hasil produksi berasnya. Berikut merupakan tabel perbandingan antara luas hasil analisis dengan luas data Dinas Pertanian

Tabel 4.7 Perbandingan luas hasil analisis dengan luas data Dinas Pertanian

No	Jenis data	Luas (ha)
1	Hasil analisis	641,49
2	Dinas Pertanian	685,30
Selisih		43,81

Sumber : Hasil Pengolahan 2014

Dari tabel diatas dapat diketahui selisih luas area tanaman padi antara data hasil analisis dengan data dari Dinas Pertanian yaitu sebesar 43,81 ha. Perbedaan luas ini terjadi karena citra yang digunakan untuk pengolahan data memiliki

resolusi yang kurang bagus sehingga untuk mengamati luas area tanaman padinya menjadi kurang akurat.

Berikut merupakan tabel perbandingan antara produksi beras hasil analisis dengan produksi beras data Dinas Pertanian.

Tabel 4.8 Perbandingan produksi beras hasil analisis dengan produksi beras data Dinas Pertanian

No	Jenis data	Produksi beras (ton)
1	Hasil analisis	2786,05
2	Dinas Pertanian	3340,15
Selisih		554,1

Sumber : Hasil Pengolahan 2014

Dari tabel diatas dapat diketahui selisih produksi beras antara data hasil analisis dengan data dari Dinas Pertanian yaitu sebesar 554,1 ton. Perbedaan ini terjadi karena terjadi selisih luas antara data hasil analisis dengan data dari Dinas Pertanian. Selain itu perbedaan hasil hitungan ini terjadi karena perbedaan dalam pengambilan lokasi titik sampel dilapangan.