

ANALISIS SPASIAL UNTUK EVALUASI KESESUAIAN LAHAN TANAMAN APEL DI KOTA BATU - JAWA TIMUR

Spatial Analisis For Evaluation Of Apple's Land Suitability In Batu City – East Java

Wendy Aditiyas¹, Alexander Tunggul Sutan Haji^{2*}, Johannes Bambang Rahadi²

¹Mahasiswa Jurusan Keteknikan Pertanian, FTP – UB

²Staf Pengajar Jurusan Keteknikan Pertanian, FTP – UB

*Email korespondensi : tunggulsutanhaji@yahoo.com

ABSTRAK

Analisa spasial merupakan suatu proses dari modeling, pengujian dan penafsiran dari hasil model, mungkin berupa penggalian atau pembentukan informasi baru dari sebuah kumpulan unsur-unsur geografi. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi kesesuaian penggunaan lahan Pada analisis kesesuaian lahan untuk tanaman apel di kota Batu didapatkan dua kelas yaitu S1 (sangat sesuai) sebesar 89,92% dan S2 (cukup sesuai) sebesar 10,08 %. Hasil identifikasi kelas kesesuaian lahan di Kota Batu, kelas S1 terdapat di desa Sumber Brantas, Sumbergondo, Tulungrejo, Punten, Bulukerto, Gunungsari, Sidomulyo, Bumiaji, Sumberejo, Pandanrejo, Giripurno, Ngaglik, Songgokerto, Pendem, Mojorejo, Tlekung, dan Oro-oro ombo. Sedangkan kelas S2 terdapat di desa Dadaprejo, Junrejo, Beji, Temas, Sisir, dan Torongrejo.

Kata Kunci : Apel, Kota Batu, Kesesuaian lahan, Analisa spasial

Abstract

Spatial analysis is a process modeling, testing and interpretation model, perhaps in the form of excavation or the formation the new information from a collection of grographic elements. The experiment was conducted starting in January 2012. Location of research conducted in the area of Batu City, East Java. There are two land-suitable classes land for the apple plantations in the Batu City, class S1 (very suitable) by 89,92% and class S2 (quite suitable) of 10,08%. Land suitability class S1 is noticed in most parts of Batu City are the source of the Brantas, Sumbergondo, Tulungrejo, Punten, Bulukerto, Gunungsari, Sidomulyo, Bumiaji, Sumberejo, Pandanrejo, Giripurno, Ngaglik, Songgokerto, Pendem, Mojorejo, Tlekung , and Oro-oro ombo. Land Suitability class S2 is noticed in a small area of Batu City, the areas of Dadaprejo, Junrejo, Beji, Temas, Sisir, and Torongrejo.

Keywords: Apple, Batu City, Land Suitability, Spatial Analysis

PENDAHULUAN

Kota Batu merupakan daerah pertanian dan perkebunan yang subur. Kota ini terkenal dengan industri apel, dimana industri tersebut merupakan industri yang cukup berhasil.

Seiring dengan perkembangannya sebagai kota wisata dan industri pengolahan apel menyebabkan alih fungsi lahan dari lahan perkebunan apel menjadi lahan pemukiman dan pariwisata semakin

meningkat. Hal tersebut tentu saja berakibat pada semakin menyempitnya lahan perkebunan apel dan tentu saja akan berimbas pada menurunnya produksi komoditas apel. Berkurangnya lahan perkebunan apel tentu harus dievaluasi untuk meningkatkan produktivitas tanaman apel. Evaluasi dilakukan dengan tujuan untuk memaksimalkan penggunaan lahan yang berpotensi sebagai perkebunan apel, sehingga produktivitas apel juga dapat dimaksimalkan (Hardjowigeno *et al*, 1999).

Penggunaan teknologi berbasis komputer untuk mendukung perencanaan tersebut mutlak diperlukan untuk analisis, memanipulasi dan menyajikan informasi dalam bentuk tabel dan keruangan. Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki kemampuan memberikan gambaran, penjelasan dan perkiraan dari suatu kondisi faktual (Paryono,1994).

Untuk mendapatkan model, informasi dan gambaran keruangan tentang komoditas yang cocok di kota Batu secara cepat dan akurat, maka dilakukan kegiatan evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman apel di kota batu menggunakan metode analisa spasial (Sitorus, 1985).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kesesuaian lahan tanaman apel di kota Batu melalui analisis data spasial sehingga dapat menyajikan data dan informasi yang lebih akurat, objektif dan lengkap sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan dan kebijaksanaan.

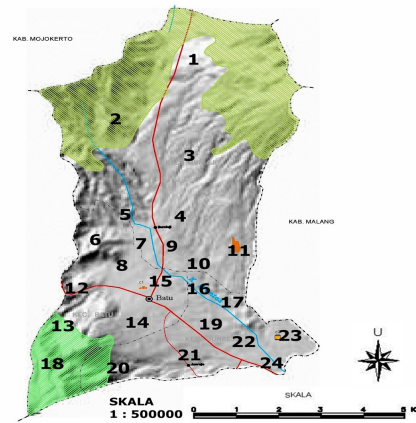
METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Kota Batu dipilih menjadi lokasi penelitian karena tingginya produktivitas apel. Kota Batu adalah salah satu kota di provinsi Jawa Timur, Indonesia, berada di sebelah Selatan Katulistiwa berbatasan langsung dengan Kabupaten Malang di sebelah barat, timur dan selatan, sedangkan di sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Mojokerto. Terletak diantara $112^{\circ} 17' 10.90''$ - $122^{\circ} 57' 11''$ Bujur Timur dan $7^{\circ} 44' 55.11''$ - $8^{\circ} 26' 35.45''$ Lintang Selatan.

Kota Batu memiliki 24 Desa yang terbagi ke dalam tiga kecamatan yaitu Kecamatan Batu, Bumiaji dan Junrejo (Gambar 1). Memiliki ketinggian 800 m diatas permukaan laut dengan luas sekitar 20.280 ha. Pada Desember 2003, penduduknya berjumlah 166.882 jiwa. Mata pencaharian utama sebagian besar masyarakat yang ada di Kota Batu adalah sebagai petani, sehingga lahan pertanian yang ada sangat menentukan pendapatan masyarakat. Selain sebagai petani banyak juga masyarakat yang memiliki mata pencaharian di bidang pariwisata yang salah satunya di bidang agrowisata. Salah satu agrowisata yang sangat terkenal di

Kota batu yaitu agrowisata tanaman apel dimana masyarakat umum dapat langsung membeli buah apel di kebun atau dapat juga melihat proses pengolahan buah apel menjadi produk-produk makanan dan minuman.



Gambar 1. Peta Administratif Kota Batu

Keterangan Nama-nama Desa di Kota batu

1. Sumber Brantas	9. Bumiaji	17. Torongrejo
2. Tulungrejo	10. Pandanrejo	18. Oro-oro Ombo
3. Sumbergondo	11. Giripurno	19. Beji
4. Bulukerto	12. Songgokerto	20. Tlekung
5. Punten	13. Ds.Pesanggrahan	21. Junrejo
6. Gunungsari	14. Ds.Ngaglik	22. Mojorejo
7. Sidomulyo	15. Ds.Sisir	23. Pendem
8. Sumberejo	16.Ds.Temas	24. Dadaprejo

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu data keruangan (peta) dan data sekunder. Data keruangan meliputi peta tata guna lahan, peta jenis tanah, peta erosi dan peta topografi dengan skala 1 : 25.000. Data keruangan dapat disajikan dalam dua model yaitu model raster (*grid* atau kisi), dan model vektor. Pada model raster semua objek disajikan dalam bentuk sel-sel yang disebut *pixel* (*picture element*). Setiap sel memiliki koordinat serta informasi (atribut keruangan dan waktu). Objek dalam bentuk titik, garis, maupun bidang semuanya disajikan dan dinyatakan dalam titik atau sel. Sedangkan pada model vektor, objek disajikan sebagai titik atau segmen-segmen garis. Model data ini lebih bnyak berkaitan dengan bentuk (format) suatu objek disimpan (Paryono, 1994).

Data sekunder yang dikumpulkan meliputi data pH tanah, temperatur wilayah, curah hujan nilai Kapasitas Tukar Kation, data kedalaman efektif perakaran (Marleila, 2005).

Pemrosesan data dan klasifikasi

Tahapan penelitian terbagi menjadi tiga tahap yaitu input data, klasifikasi tiap parameter, dan penayangan hasil. Input data meliputi pengisian data atribut pada peta, bertujuan agar setiap parameter karakteristik lahan ditayangkan.

Tahap selanjutnya adalah klasifikasi data yang bertujuan untuk mengklasifikasikan data berdasarkan tingkat kecocokan lahan untuk ditumbuhi tanaman apel. Klasifikasi dibagi dalam 4 kelas yaitu S1 (sangat sesuai), S2 (cukup sesuai) dan S3 (sesuai marginal) dan N (tidak sesuai). Tahap akhir adalah pemberian skor atau nilai pada tiap kelas (Tabel 1), yang selanjutnya nilai dari tiap kelas pada tiap parameter akan diolah menggunakan *map calculator* (salah satu *feature* pada ArcView) untuk dapat dilakukan analisis dan kesimpulan (Patimena, 2001)

Penentuan kelas masing - masing parameter dilakukan berdasarkan tingkat kecocokan nilai masing-masing parameter terhadap pertumbuhan tanaman apel (Tabel 1)

Tabel 1. Parameter kesesuaian lahan untuk tumbuhan apel.

Parameter	Satuan	S1	S2	S3	N
Suhu	°C	17 - 20	21 - 24	25-27	< 17
Nilai Klasifikasi	-	3	2	1	0
Intensitas hujan	mm/tahun	2200 - 2500	1800 - 2200	1600 - 1800	< 1600
Drainase	-	Baik dan agak baik	agak buruk	buruk	buruk
Tekstur Tanah	-	Agak halus	Sedang	agak kasar	kasar
Kedalaman Efektif	Cm	> 100	75-100	50-75	< 50
KTK	cmol/kg	>16	< 16	-	-
pH	-	5.5 - 7.8	-	-	< 5.5
C organik	-	> 1.2	-	-	-
Kemiringan	%	8	8-16	16-30	> 30
Ketinggian	M	500-800	800-1200	>1200	<500
Erosi	-	tidak ada erosi	ringan	sedang	berat

Sumber : Djaenudin et al (2000)

Penayangan adalah tahap visualisasi hasil akhir pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan *feature Reclassify* untuk mengklasifikasikan kembali hasil akumulasi nilai ke dalam kelas. Hasil

perhitungan harus dikalikan 1000 agar hasil yang muncul tidak berupa desimal. Reklasifikasi dilakukan dengan mengubah hasil nilai akumulasi ke dalam kelas, pembagian kelas berdasarkan nilai (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai dan kelas dalam kesesuaian lahan

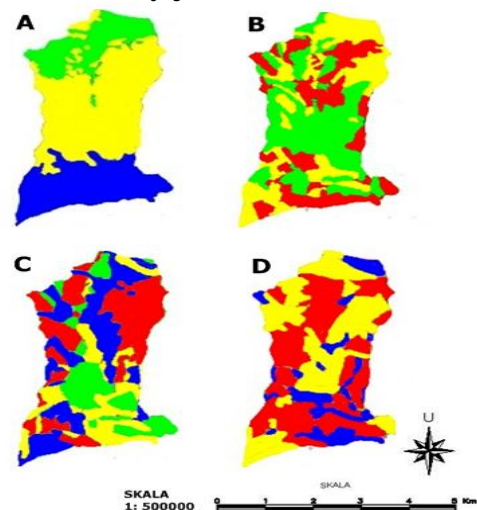
No	Nilai	Kelas
1	< 500	Tidak Sesuai
2	500 - 1000	Sesuai Marginal
3	1000- 1500	Cukup Sesuai
4	>1500	Sangat Sesuai

Sumber : Djaenudin et al (2000)

Metode analisis yang digunakan adalah analisis spasial, hasil akumulasi nilai semua parameter akan di *overlay* dengan peta administrasi sehingga diperoleh informasi lokasi atau daerah dengan tingkat kesesuaian penutupan lahan oleh tumbuhan apel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan kesesuaian lahan dengan menggunakan metode analisa spasial mendapatkan hasil untuk tanaman apel di tiap Desa/kelurahan. Dimana tiap lahan ternyata mempunyai karakteristik yang berbeda bagi masing-masing horison dalam profil tanah dan satu karakteristik lahan dapat mempengaruhi beberapa kualitas lahan (Darmawijaya, 1997).



Gambar 2. Peta kesesuaian lahan tanaman apel berdasarkan curah hujan (A); kedalaman efektif (B); kelerengan (C); erosi (D). (■ = S1, ■ = S2, ■ = S3, ■ = N)

Berdasarkan penilaian kesesuaian lahan tanaman apel dari 4 parameter yang sangat menentukan yaitu curah hujan, kedalaman efektif perakaran, kelerengan dan erosi dihasilkan peta evaluasi kesesuaian lahan tanaman apel di Kota Batu (Gambar 2).

Banyaknya curah hujan yang ada di Kota Batu bervariasi antara 1600 – 2500 mm tahun⁻¹. Sebagian besar wilayah Kota Batu memiliki curah hujan antara 1800 – 2200 mm tahun⁻¹ sehingga masuk ke dalam kelas kesesuaian lahan S2 (Gambar 2A). Kota Batu memiliki 5 stasiun curah hujan yang tersebar di 3 kecamatan yaitu stasiun hujan Ngaglik, stasiun hujan ngujung, stasiun hujan Temas, stasiun hujan Tinjumoyo, dan stasiun hujan Tlekung dengan intensitas curah hujan yang berbeda-beda di tiap stasionnya. Apel memerlukan banyak air untuk tumbuh tapi tidak air yang menggenang, karna apabila ada air yang menggenang pada lahan apel maka dapat menyebabkan pertumbuhan apel yang tidak optimal, dan pada saat berbunga diharapkan curah hujan tidak terlalu besar dan tidak terlalu deras karna dapat merusak bunga yang dapat menyebabkan bunga rontok dan tidak dapat berkembang menjadi buah apel (Schimdt, 1951).

Kedalaman efektif perakaran di wilayah Kota Batu memiliki kedalaman efektif antara 75 - 100 cm dan lebih dari 100 cm (Gambar 2B). Dimana kedalaman tersebut masuk dalam kategori S1 dan S2. Kedalaman efektif tanah adalah kedalaman tanah sampai sejauh mana dapat ditembus oleh akar tanaman, cukup air dan unsur hara (Santoso,1994). Kedalaman efektif mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar, drainase dan sifat fisik tanah. Tanah dengan kedalaman efektif dalam (> 100 cm untuk tanaman apel) mampu menyokong pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman sehingga dapat tumbuh dengan baik. Demikian sebaliknya, kedalaman efektif dangkal (< 100 cm) dapat menghambat perkembangan akar tanaman apel (Hardjowigeno, 2001).

Kelerengan atau kemiringan lahan yang ada di Kota batu sebesar 0 - 30%. Dimana sebagian besar masuk ke dalam kategori S1 yaitu kurang dari 8%, dan S2 yaitu 8 – 16 % dan sebagian kecil sebesar 16 – 30% yang masuk dalam kategori S3

(Gambar 2C). Kemiringan lereng banyak berpengaruh terhadap kualitas lahan dan merupakan salah satu parameter dalam menentukan tingkat kesesuaian lahan suatu tanaman apel (Senawi, 1999). Tanaman semusim umumnya menghendaki lahan yang memiliki kemiringan datar sampai dengan agak landai atau kemiringan lereng antara 0 - 8 % dan tanpa adanya bahaya erosi (Hardjowigeno, 1993).

Tingkat erosi yang terjadi di Kota Batu masuk dalam kategori sedang dan berat sehingga erosi menjadi salah satu pembatas utama dari penggunaan lahan yang berkelanjutan bagi tanaman apel (Gambar 2D). Erosi menghanyutkan lapisan tanah permukaan secara terus-menerus, maka yang tertinggal adalah lapisan bawah yang kurang subur (Hakim *et al.*, 1986). Di samping itu, apabila suatu lahan mengalami erosi berat, maka kedalaman tanahnya menjadi tipis sebaliknya lahan yang mengalami erosi ringan kedalaman tanahnya relatif dalam (solum tebal) (Senawi, 1999).

Selain dari keempat parameter tersebut masih ada tujuh parameter yang juga menentukan dalam kelas kesesuaian lahan tanaman apel di Kota Batu di tiap Desa/kelurahan yang antara lain (Tabel 3).

Tabel 3. Klasifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman apel tiap Desa/Kelurahan

No.	Desa/Kelurahan	Parameter						
		Tekstur Tanah	Drainase	C Organik	KTK	pH	Temperatur	Ketinggian
1	Sumber Brantas	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
2	Tulungrejo	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
3	Sumbergondo	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
4	Bulukerto	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S1
5	Punten	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
6	Gunungsari	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S1
7	Sidomulyo	S3	S1	S2	S1	S1	S1	S1
8	Sumberejo	S3	S1	S1	S1	S1	S1	S1
9	Bumiaji	S3	S2	S2	S1	S1	S1	S1
10	Pandanrejo	S3	S1	S2	S1	S1	S1	S1
11	Giripurno	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
12	Songgokerto	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
13	Pesanggrahan	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
14	Ngaglik	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
15	Sisir	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
16	Temas	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
17	Torongrejo	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
18	Oro-oro Ombo	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
19	Beji	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
20	Tlekung	S3	S1	S1	S1	S1	S1	S2
21	Junrejo	S3	S1	S1	S1	S1	S1	S1
22	Mojorejo	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S3
23	Pendem	S3	S1	S1	S1	S1	S1	S3
24	Dadaprejo	S3	S1	S1	S1	S1	S1	S1

Tekstur tanah yang ada di Kota Batu sebagian besar masuk ke dalam kategori agak halus dan masuk dalam kelas

kesesuaian S1. Hal ini tentu sangat baik untuk media tumbuh tanaman apel yang membutuhkan tekstur tanah halus dan banyak mengandung unsur hara. Tekstur tanah mempengaruhi sifat fisik tanah dan kimia tanah, terutama struktur tanah, kapasitas menahan air dan ketersediaan hara. Liat merupakan fraksi tanah yang memiliki kemampuan besar dalam memegang air (Darmawijaya, 1997).

Kondisi drainase yang ada di Kota batu masuk ke dalam kategori baik dan agak baik, dimana kemampuan lahan memberikan aerasi yang baik sangat cocok bagi pertumbuhan tanaman apel dengan demikian tanaman apel mampu menyerap unsur hara dan dapat berkembang dengan baik (Djaenuddin *et al.*, 1997).

Kandungan C – organik yang terdapat pada sebagian besar lahan di Kota Batu memiliki nilai lebih dari 1,2 dimana nilai tersebut masuk ke dalam kategori S1. Bahan organik merupakan bahan penting dalam menentukan kesuburan tanah, sumber hara tanaman dan sumber energi dari sebagian besar organisme tanah. Bahan organik berpengaruh terhadap sifat fisik maupun kimia tanah, terutama tekstur, struktur dan drainase bagi tanaman apel (Hakim *et al.*, 1986). Bahan organik merupakan sumber utama nitrogen, fosfor dan belerang. Bahan organik cenderung meningkatkan jumlah air yang tersedia bagi tanaman apel dan akhirnya sebagai sumber energi bagi jasad mikro (Soepardi, 1983).

Kandungan KTK di seluruh wilayah Kota Batu memiliki nilai lebih dari 16 cmol/kg sehingga masuk dalam kategori S1. Kapasitas tukar kation (KTK) menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan kation-kation dan mempertukarkan kation-kation tersebut. Sebagai penunjuk dalam ketersediaan unsur hara. Tanah dengan KTK sedang hingga sangat tinggi akan mempunyai kelas kesesuaian lahan tertinggi untuk tanaman apel (Hardjowigeno, 1993). Besarnya nilai KTK dipengaruhi oleh kadar dan jenis liat. Tekstur liat mempunyai KTK yang tinggi. Semakin tinggi jumlah liat suatu jenis tanah yang sama, KTK juga bertambah besar (Hakim *et al.*, 1986).

Kadar pH tanah yang terdapat di seluruh wilayah Kota Batu berkisar antara 5,5 – 7,8 sehingga dengan nilai pH itu maka

seluruh wilayah masuk ke dalam kategori S1. Reaksi tanah (pH) menunjukkan tinggi rendahnya konsentrasi ion hidrogen di dalam tanah dan merupakan parameter bagi keasaman tanah (Santoso, 1994). Nilai pH tanah umumnya digunakan untuk menduga ketersediaan hara (ketersediaan P dan K) dan kelarutan unsur yang bersifat meracun bagi tanaman. Tanah yang memiliki pH antara 6 dan 7 merupakan pH netral. Tanah disebut masam apabila nilai pH < 7 dan bersifat basa apabila > 7 (Hakim *et al.*, 1986).

Suhu di wilayah Kota batu berkisar antara 17 – 27^o C nilai suhu tersebut tergolong suhu optimal untuk pertumbuhan apel karena suhu tersebut merupakan salah satu faktor yang diperlukan pada proses pembuahan, suhu yang terlalu tinggi juga dapat mempengaruhi proses persarian. Suhu juga mempengaruhi proses metabolisme tanaman, apabila suhu melampaui batas maksimal atau minimal maka pertumbuhan tanaman terhambat (Wardani, 2005).

Ketinggian Kota Batu berkisar antara 700 – 1500 meter dari permukaan laut (Wardani, 2005) sehingga sebagian besar wilayah Kota Batu masuk kedalam kelas kesesuaian lahan S1 dan sebagian kecil masuk ke dalam kelas S2.



Gambar 3. Peta kesesuaian lahan tanaman apel di Kota Batu (■ = S1, ■ = S2)

Kelas kesesuaian lahan S1 (Sangat Sesuai) mendominasi sebagian besar kawasan Kota Batu yang meliputi wilayah

Kecamatan Bumiaji adalah Desa Sumber Brantas, Sumbergondo, Tulungrejo, Punten, Bulukerto, Gunungsari, Sidomulyo, Bumiaji, Giripurno. Kelas kesesuaian lahan S1 meliputi wilayah Kecamatan Batu adalah Desa Sumberejo, Pandanrejo, Ngaglik, Songgokerto. Kelas kesesuaian lahan S1 meliputi wilayah Kecamatan Junrejo adalah Desa Pendem, Mojorejo, Tlekung, dan Oro-oro ombo.

Kelas kesesuaian lahan S2 (Cukup Sesuai) berada di sebagian kecil Wilayah Kota Batu meliputi wilayah Kecamatan Batu adalah Kelurahan Temas, Sisir, dan Torongrejo. Sedangkan yang meliputi wilayah Kecamatan Junrejo adalah Desa Dadaprejo, Junrejo, dan Beji.

Tabel 4. Sebaran luas kesesuaian lahan di Kota Batu

No.	Desa/Kelurahan	Prosentase Luas (%)		Total (%)
		S1	S2	
1	Sumber Brantas	12.35	0.00	12.35
2	Tulungrejo	11.89	1.23	13.12
3	Sumbergondo	7.15	0.00	7.15
4	Bulukerto	5.54	0.49	6.03
5	Punten	1.65	0.00	1.65
6	Gunungsari	4.11	0.20	4.31
7	Sidomulyo	2.35	0.00	2.35
8	Sumberejo	1.85	0.00	1.85
9	Bumiaji	5.72	0.00	5.72
10	Pandanrejo	5.08	0.16	5.24
11	Giripurno	5.78	0.28	6.06
12	Songgokerto	3.87	0.18	4.05
13	Pesanggrahan	3.32	1.35	4.67
14	Ngaglik	1.98	0.46	2.44
15	Sisir	0.81	0.86	1.67
16	Temas	0.18	1.07	1.25
17	Torongrejo	1.13	0.34	1.47
18	Oro-oro Ombo	6.78	0.46	7.24
19	Beji	0.47	0.91	1.38
20	Tlekung	2.89	0.15	3.04
21	Junrejo	0.78	1.05	1.83
22	Mojorejo	1.89	0.05	1.94
23	Pendem	1.71	0.00	1.71
24	Dadaprejo	0.64	0.84	1.48
Total Luasan (%)		89.92	10.08	100.00

Sebaran luas kesesuaian lahan tanaman Apel di Kota Batu berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan tanaman apel di Kota Batu (Tabel 4) didapatkan luas wilayah yang memiliki kesesuaian lahan S1 adalah seluas 18.252 ha (89,92 %), dan luas wilayah yang memiliki kesesuaian lahan S2 adalah seluas 2.028 ha (10,08 %).

KESIMPULAN

Berdasarkan Hasil Penelitian dapat disimpulkan bahwa Kota Batu merupakan

wilayah yang sangat sesuai untuk pertumbuhan tanaman apel dimana terdapat dua kelas kesesuaian lahan yaitu kelas kesesuaian lahan S1 (Sangat Sesuai) sebesar 89,92% dan kelas kesesuaian S2 (Cukup Sesuai) sebesar 10,08 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Universitas Brawijaya atas bantuan berbagai fasilitas. Penulis juga berterimakasih kepada Dr. Ir. Alexander Tunggul Sutan Haji, MT. dan Dr. Ir. Johanes Bambang Rahadi W, MS. sebagai pembimbing di Jurusan Keteknikan Pertanian (Laboratorium Teknik Sumberdaya Alam dan Lingkungan), atas bimbingan dan tinjauan ulang pada penulisan jurnal ini sehingga dapat menjadi lebih baik dan bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawijaya, M.I. 1997. *Klasifikasi Tanah : Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah Dan Pelaksana Pertanian*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah. Bogor.
- Djaenuddin, D, *et al.* 1997. *Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Pertanian*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- _____. 2000. *Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Pertanian*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Hakim, N, *et al.* 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjowigeno, S. , *et al.* 1993. *Kesesuaian Lahan Dan Perencanaan Tata Guna Tanah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- _____. 1999. *Kesesuaian Lahan Dan Perencanaan Tata Guna Tanah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- _____. 2001 . *Kesesuaian Lahan Dan Perencanaan Tata Guna Tanah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Marleila, R. B. 2005. *Penggabungan SIG dan Penginderaan Jauh untuk Penentuan*

- Terjadinya Erosi*. Skripsi. FTSP ITN, Malang.
- Pantimena, L. 2001. *Sistem Informasi Geografis*. ITN. Malang.
- Paryono, Petrus. 1994. *Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.
- Santoso. B. 1994. *Pelestarian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup*. Penerbit IKIP malang. Malang.
- Schmidt F. H. and J. H. A. Ferguson. 1951. *Rainfall Types Based On Wet And Dry Period Rations For Indonesia With Western New Guinea*. Jawatan Meteorologi dan Geofisik, Jakarta.
- Senawi. 1999. *Evaluasi Dan Tata Guna Lahan*. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sitorus, Santun R.P. 1985. *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wardani, R. 2005. *Analisis Kualitas Lahan Untuk Kebun Apel Pada Berbagai Bentuk Lahan Di Kecamatan Bumiaji Batu*. Universitas Brawijaya. Malang.