

ANALISIS KESESUAIAN LAHAN PERUMAHAN KELAS MENENGAH MENGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH DENGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KOTA SURABAYA

Artan Niki Alunita
artan_niki@yahoo.com

Projo Danoedoro
projo.danoedoro@yahoo.com

Abstract

The purposes of this research are identify the accuracy of remote sensing data and identify suitable location to be used as a medium class of residential area in Surabaya Municipality. This research is using accuracy test, overlay and scoring methods. The research accuracy test shows 89.47% for landform interpretation and 79.45% for landuse interpretation. The result map produced from the two factors shows 13.17 km² of suitable land or 4% from research area located in western part of Surabaya Municipality and 316.48 km² of conditional suitability or 96% from research area.

Keywords: suitability, residential, urban, ALOS-AVNIR2

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui tingkat akurasi data penginderaan jauh dan mengetahui lokasi daerah yang memenuhi kriteria sesuai untuk digunakan menjadi perumahan kelas menengah di Kota Surabaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji akurasi, tumpang-susun dan pemberian harkat. Hasil penelitian berupa uji ketelitian interpretasi bentuklahan sebesar 89,47 % dan ketelitian interpretasi penggunaan lahan sebesar 79,45 %. Peta yang dihasilkan dari faktor fisik lahan dan faktor aksesibilitas yaitu lahan dengan kriteria sesuai seluas 13.17 km² atau 4% dari luas daerah penelitian, terletak di Surabaya bagian Barat dan kriteria sesuai bersyarat seluas 316.48 km² atau 96% dari luas daerah penelitian.

Kata kunci: kesesuaian, perumahan, kota, ALOS-AVNIR2

PENDAHULUAN

Pembangunan pesat di beberapa kota di Indonesia khususnya di Kota Surabaya mempengaruhi kebutuhan lahan akan permukiman, sejalan dengan pertumbuhan

penduduk yang merupakan akibat dari aktivitas kota.

Penentuan lokasi perumahan kelas menengah di daerah perkotaan tentu harus memperhatikan beberapa syarat kesesuaian lahan untuk perumahan kelas menengah, karena terkadang developer akan tetap

membangun kompleks perumahan kelas menengah di daerah cekungan. Hal tersebut tentu saja akan menyebabkan banjir pada daerah perumahan dan menyebabkan ketidaknyamanan tempat tinggal. Pembangunan perumahan terkadang tidak memperhatikan karakteristik dan kualitas lahan sehingga hal yang tidak diinginkan dapat terjadi, seperti banjir, longsor lahan, dan munculnya permukiman kumuh.

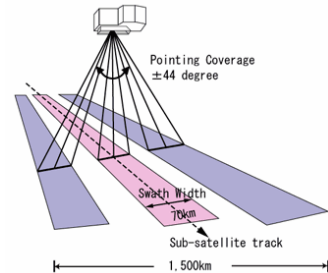
Lokasi perumahan yang berwawasan lingkungan memerlukan data keruangan yang beranekaragam dan mampu memberikan informasi mengenai potensi lahan secara baik dan sistem informasi yang handal. Teknik Penginderaan Jauh dapat memberikan peran yang sangat besar di dalam penyampaian informasi mengenai potensi lahan.

Tujuan dari penelitian ini yaitu

- 1) Mengetahui tingkat akurasi data penginderaan jauh dalam memberikan informasi fisik lahan yang diperlukan untuk penentuan lokasi perumahan kelas menengah di Kota Surabaya ;
- 2) Mengetahui lokasi daerah yang memenuhi kriteria sesuai untuk digunakan menjadi perumahan kelas menengah di Kota Surabaya.

ALOS dengan sensor AVNIR-2 (Advanced Visible and Near Infrared Radiometer type-2) dilengkapi dengan kemampuan khusus yang memungkinkan satelit dapat melakukan observasi tidak hanya pada arah tegak lurus lintasan satelit, tetapi juga mode operasi dengan sudut observasi (Pointing Angle) hingga sebesar -44 dan $+44$ derajat (lihat gambar 1). Kemampuan itu diharapkan dapat membantu dalam pemantauan kondisi suatu area yang

diinginkan. Sensor ini dapat dimanfaatkan dalam penyusunan peta penggunaan lahan atau peta vegetasi terutama dengan menggunakan band cahaya tampak (visible) dan inframerah dekat (near infrared).



Gambar 1. Lintasan Perekaman Sensor AVNIR-2

Integrasi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis memungkinkan penyajian data dalam waktu yang singkat dan penurunan informasi yang akurat sehingga penginderaan jauh dan sistem informasi geografis, pada saat ini seringkali digunakan dalam perencanaan penggunaan lahan serta dalam penelitian ini digunakan dalam analisis kesesuaian lahan untuk perumahan kelas menengah.

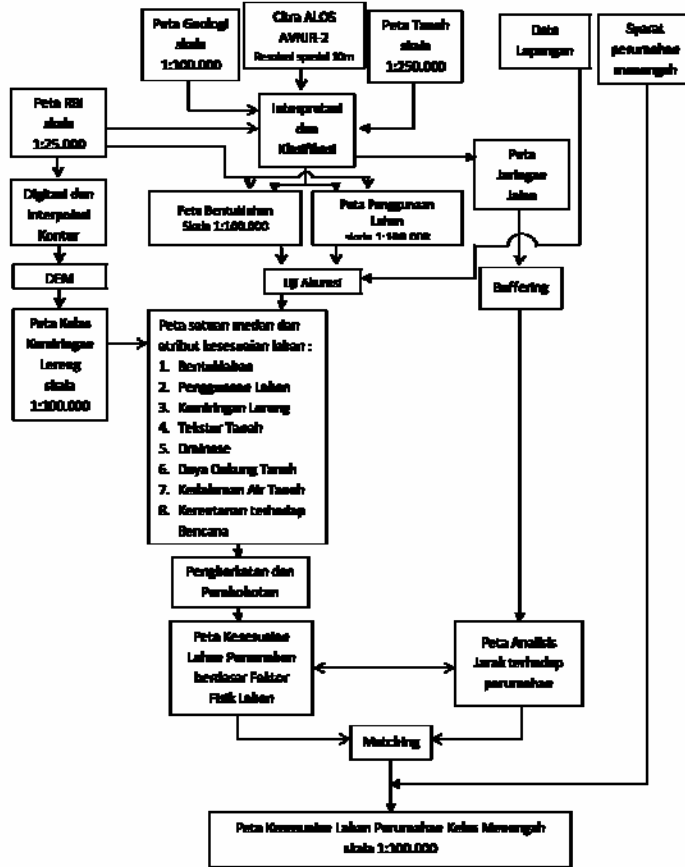
Perumahan kelas menengah memiliki kondisi lebih baik dari perumahan kecil, baik dari segi bangunan dan juga pendapatan masyarakat yang tinggal di perumahan tersebut, bangunan lebih kokoh dan teratur. Perumahan kelas menengah adalah perumahan yang setiap rumahnya memiliki luas tanah $200-600$ m² atau luas tanahnya dibawah 200 m², namun harganya termasuk kelas menengah (Kepmen no 648-384 Tahun 1992).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji akurasi, tumpangsusun dan pemberian harkat.

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengumpulan data spasial, kerja lapangan dan analisis data pasca lapangan untuk mengetahui kesesuaian lahan untuk perumahan kelas menengah di Kota Surabaya. Uji akurasi diperoleh melalui matriks penentuan sampel dan kerja lapangan.

dengan memperhatikan faktor pendukung serta faktor penghambat. Peta hasil yang diperoleh yaitu peta kesesuaian lahan untuk perumahan kelas menengah berdasar kesesuaian lahan. Tahap penelitian dilakukan sesuai dengan gambar 2.



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

Penentuan sampel dan kerja lapangan dimaksudkan untuk memperoleh informasi dan data yang tidak dapat diperoleh dari hasil interpretasi citra serta menguji ketelitian hasil interpretasi. Pengolahan data dilakukan menggunakan fasilitas tumpangsusun peta-peta tematik kemudian masing-masing parameter diberi harkat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian meliputi hasil uji akurasi dan lokasi perumahan kelas menengah berdasar kesesuaian lahan, mulai dari hasil interpretasi citra satelit ALOS AVNIR-2, perolehan data kemiringan lereng, analisis data hingga penentuan lokasi perumahan kelas menengah berdasar kesesuaian

lahan dengan mempertimbangkan faktor fisik lahan dan faktor aksesibilitas terhadap perumahan.

Uji ketelitian yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk menguji kebenaran hasil interpretasi. Pada tabel 1 dan dan tabel 2 disajikan uji ketelitian interpretasi bentuklahan mempunyai ketelitian sebesar 89,47% dan uji ketelitian interpretasi penggunaan lahan mempunyai ketelitian sebesar 79,45%.

Tabel 1. Uji Ketelitian Interpretasi Penggunaan Lahan

		Kriteria Hasil Interpretasi											
		KT	PA1	PA2	PA3	PT1	PT2	RT1	RT2	RT3	RT4	RT5	JMLH
Kriteria Lapangan	KT	12						2			2		16
	PA1	4	8										12
	PA2			5									5
	PA3				1								1
	PT1					13							13
	PT2	2					3				4		9
	RT1							3					3
	RT2								4		1		5
	RT3									1			1
	RT4										7		7
	RT5											1	1
JMLH	18	8	5	1	13	3	5	4	1	14	1	73	

Sumber : Pengolahan hasil interpretasi dan lapangan

Tabel Kode Penggunaan Lahan untuk Uji Ketelitian Interpretasi Penggunaan Lahan

Keterangan	Penggunaan Lahan	Kode
Kawasan Terbangun	Perumahan	KT1
Perairan	Empang/Tambak	PA1
	Tambak garam	PA2
	Air	PA3
Pertanian	Sawah Tadah Hujan	PT1
	Sawah Irigasi	PT2
Ruang Terbuka Hijau	Rumput	RT1
	Kebun	RT2
	Hutan Rawo Bakau	RT3
	Ladang	RT4
	Semak	RT5

$$\text{Ketelitian interpretasi} = \frac{12+0+5+1+13+3+3+4+1+7+1}{73} \times 100\% = \frac{50}{73} \times 100\% = 79,45\%$$

Tabel 2. Uji Ketelitian Interpretasi Bentuk Lahan

		Kategori Hasil Interpretasi						
		F1	F2	F3	M1	M2	S1	jumlah
Kategori Lapangan	F1	14	2					16
	F2	2	2					4
	F3			2				2
	M1				2			2
	M2	4				17		21
	S1						31	31
	jumlah	20	4	2	2	17	31	76

Sumber : Pengolahan hasil Interpretasi dan Lapangan

Keterangan :

- F1 : Dataran Aluvial
- F2 : Dataran Banjir
- F3 : Delta
- M1 : Rataan Pasang Surut
- M2 : Dataran Aluvial Pantair
- S1 : Perbukitan Antiklinal

$$\text{Ketelitian interpretasi} = \frac{14+2+2+2+17+31}{76} \times 100\% = \frac{60}{76} \times 100\% = 89,47\%$$

Citra Satelit ALOS AVNIR-2 menjadi sumber data utama yang digunakan dalam penelitian ini sebagai data yang sangat handal dalam menyediakan data secara cepat. Citra satelit ALOS AVNIR-2 juga memiliki keunggulan dalam kemampuan menyajikan data dan informasi secara keruangan. Seluruh parameter yang dipertimbangkan dalam penelitian ini baik parameter fisik lahan maupun faktor aksesibilitas sedikit banyak bergantung pada citra satelit dalam pengecekan atau penurunan informasi. Penelitian ini tidak dapat dilakukan tanpa citra satelit, sehingga manfaat sangat terasa dalam hal ini.

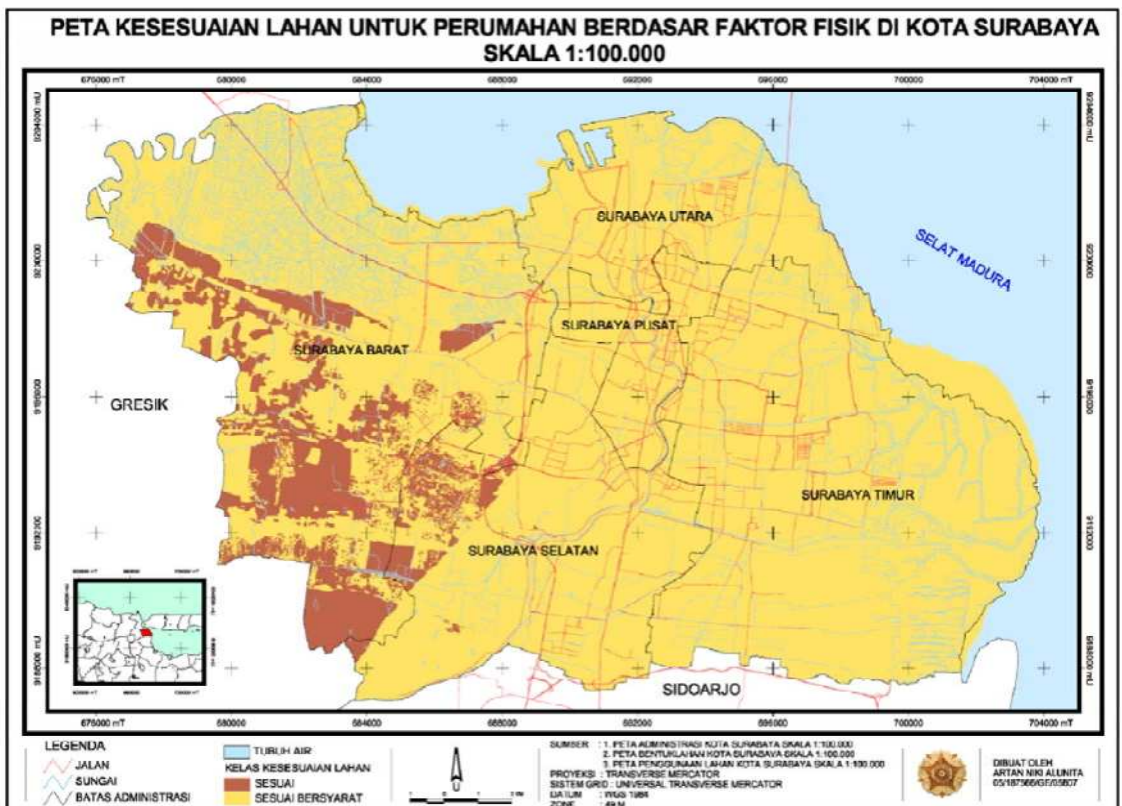
Sistem informasi geografi memiliki banyak fasilitas yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan analisis. Kemampuan tersebut menjadi jawaban atas keterbatasan yang ada. Dengan menggunakan SIG, keterbatasan cara manual yang berkaitan dengan besar jumlah data, kerincian data, kerumitan analisis dan keterbatasan penggambaran dapat dipecahkan. Apabila tidak memanfaatkan SIG sebagai alat bantu penelitian, maka penelitian akan sulit dilakukan dan jika dilakukan secara manual akan memerlukan waktu yang sangat lama. Dengan SIG semua data yang dibutuhkan dapat dipanggil dan diolah sesuai tujuan dengan mudah sehingga dapat menekan waktu dan biaya.

Pemetaan kesesuaian lahan perumahan kelas menengah berdasar faktor fisik lahandidasarkan atas satuan bentanglahan yang dihasilkan dari tumpangsusun bentuklahan, penggunaan lahan dan kemiringan lereng. Berdasarkan satuan

bentanglahan tersebut dilakukan penilaian atas parameter-parameter fisik yang dihasilkan dari setiap satuan bentanglahan tersebut. Deduksi dilakukan setelah diperoleh hasil kerja lapangan. Deduksi didasari asumsi bahwa satuan bentanglahan yang sama akan memiliki kesamaan dalam hal sifat maupun perwatakannya. Karakteristik fisik lahan yang diturunkan berdasarkan satuan medan tersebut meliputi tekstur tanah, drainase, dayadukung tanah, kedalaman air tanah, kerentanan terhadap bencana.

dengan data grafis berupa poligon. Setiap poligon yang terbentuk dalam penelitian ini memiliki sejumlah nilai yang mempunyai kualitas masing-masing parameter fisik yang diperhitungkan.

Proses tumpang susun dilakukan untuk menggabungkan peta bentuklahan dan lereng dalam membuat peta satuan analisis. Nilai atribut sama dalam suatu poligon dipergunakan sebagai dasar penggabungan dapat ditentukan atau dipilih berdasarkan jenis kolom yang sesuai dengan tujuan pengkelasan.



Gambar 3 Peta Kesesuaian Lahan untuk Perumahan kelas menengah berdasar Faktor Fisik Lahan di Kota Surabaya Skala 1:100.000

Kesesuaian lahan untuk perumahan kelas menengah berdasar faktor fisik lahan ditentukan berdasar nilai-nilai data tabular yang terkait

Persebaran kelas kesesuaian lahan berdasar faktor fisik dapat dilihat pada gambar 3 sedangkan distribusi luas kelas kesesuaian lahan

berdasar faktor fisik lahan dapat dilihat pada tabel 3. Pada tabel 3 ditunjukkan bahwa sebagian besar Kota Surabaya yaitu 90% atau 301.52 km² memiliki kriteria lahan sesuai bersyarat dan 10% atau 33.05 km² memiliki kriteria lahan sesuai.

Tabel 3 Luas Kesesuaian Lahan untuk Perumahan kelas Menengah berdasar Faktor Fisik di Kota Surabaya

No	Kriteria	Luas (km ²)	Persentase (%)
1	Sesuai	33.05	10
2	Sesuai Bersyarat	301.52	90
	Total	334.57	100

Di samping faktor fisik lahan, penentuan kesesuaian lahan untuk perumahan menengah perlu mempertimbangkan faktor aksesibilitas. Data yang digunakan dalam perhitungan jarak diperoleh dari hasil interpretasi citra yang meliputi jalan utama, sungai, dan garis pantai.

Persebaran kelas kesesuaian lahan berdasar faktor aksesibilitas dapat dilihat pada gambar 4 sedangkan distribusi luas kelas kesesuaian lahan berdasar faktor aksesibilitas dapat dilihat pada tabel 4. Tabel tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar Kota Surabaya yaitu 68% atau 225.46 km² memiliki kriteria tidak sesuai, 26% atau 86.88 km² dengan kriteria sesuai bersyarat dan 6% atau 20.84 km² dengan kriteria sesuai.

Tabel 4 Luas Kesesuaian Lahan untuk Perumahan kelas Menengah berdasar Faktor Aksesibilitas di Kota Surabaya

No	Kriteria	Luas (km ²)	Persentase (%)
1	Sesuai	20.84	6
2	Sesuai Bersyarat	86.88	26
3	Tidak Sesuai	225.46	68
	Total	333.18	100

Sumber: Hasil Pengolahan Data



Gambar 4 Peta Kesesuaian Lahan untuk Perumahan kelas menengah berdasar Faktor Aksesibilitas di Kota Surabaya Skala 1:100.000

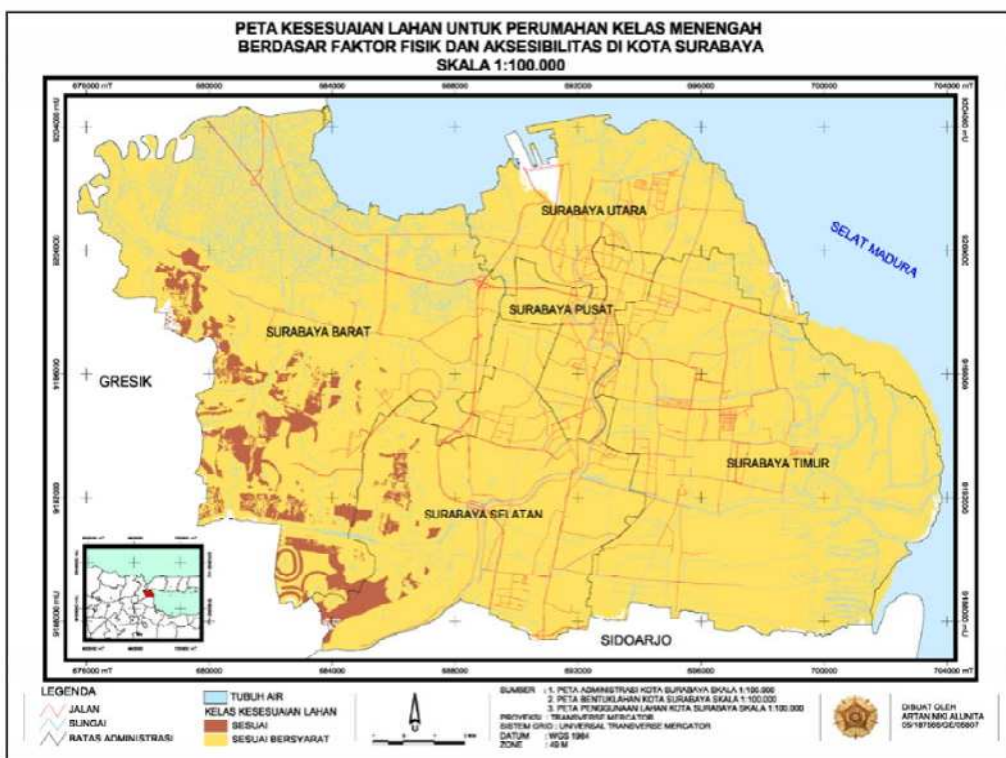
Pemetaan kesesuaian lahan perumahan kelas menengah berdasar faktor fisik dan aksesibilitas merupakan hasil akhir dari penelitian ini. Peta yang dihasilkan dari dua faktor tersebut yaitu Kota Surabaya mempunyai lahan dengan kriteria sesuai seluas 13.17 km² atau 4% dari luas daerah penelitian dan kriteria sesuai bersyarat seluas 316.48 km² atau 96% (dijelaskan pada gambar 5 dan tabel 5) dari luas daerah penelitian, dalam luasan tersebut dapat dibangun maupun digunakan sebagai perumahan kelas menengah.

Tabel 5 Luas Kesesuaian Lahan untuk Perumahan kelas menengah berdasar Faktor Fisik dan Aksesibilitas di Kota Surabaya

No	Kriteria	Luas (km ²)	Persentase (%)
1	Sesuai	13.17	4
2	Sesuai Bersyarat	316.48	96
	Total	329.65	100

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Jambangan, sebagian Kecamatan Karangpilang, sebagian Kecamatan Lakarsantri, sebagian Kecamatan Tandes, sebagian Kecamatan Wiyung.



Gambar 5 Peta Kesesuaian Lahan untuk Perumahan kelas menengah berdasar Faktor Fisik dan Aksesibilitas di Kota Surabaya Skala 1:100.000

Hasil dari kesesuaian lahan untuk perumahan kelas menengah berdasar faktor fisik dan aksesibilitas di Kecamatan yang ada di Kota Surabaya sebagai berikut.

Kriteria Sesuai : sebagian Kecamatan Benowo, sebagian Kecamatan Dukuhpakis, sebagian Kecamatan

Kriteria Sesuai Bersyarat : Kecamatan Asemrowo, sebagian Kecamatan Benowo, sebagian Kecamatan Dukuhpakis, Kecamatan Gayungan, Kecamatan Gubeng, Kecamatan Gununganyar, sebagian Kecamatan Jambangan, sebagian Kecamatan Karangpilang, Kecamatan

Kenjeran, Kecamatan Krembangan, sebagian Kecamatan Lakarsantri, Kecamatan Mulyorejo, Kecamatan Rungkut, Kecamatan Sawahan, Kecamatan Semampir, Kecamatan Sukolilo, Kecamatan Sukomanunggal, sebagian Kecamatan Tandes, Kecamatan Tenggilismejoyo, sebagian Kecamatan Wiyung, Kecamatan Wonokromo.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dan hasil yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan yaitu :

Data penginderaan jauh dan data spasial yang berupa peta tematik dapat digunakan untuk memetakan faktor kesesuaian lahan untuk perumahan menengah baik itu faktor fisik (lereng, drainase, kedalaman air tanah, kerawanan bencana, tekstur tanah, daya dukung tanah) maupun faktor aksesibilitas (jalan utama dan sungai) dan memberikan gambaran hasil berupa tingkat ketelitian interpretasi bentuklahan sebesar 89,47 % dan ketelitian interpretasi penggunaan lahan mempunyai ketelitian sebesar 79,45 %. Hasil ketelitian interpretasi ini dapat diterima untuk analisis kesesuaian lahan untuk perumahan kelas menengah.

Kota Surabaya termasuk dalam kriteria lahan sesuai dan sesuai bersyarat untuk dibangun atau dimanfaatkan sebagai perumahan kelas menengah. Peta yang dihasilkan dari faktor fisik dan faktor aksesibilitas yaitu lahan dengan kriteria sesuai seluas 13.17 km² atau 4% dari luas daerah penelitian, terletak di Surabaya bagian Barat dan

kriteria sesuai bersyarat seluas 316.48 km² atau 96% dari luas daerah penelitian terletak di sebagian besar Kota Surabaya diantaranya wilayah Surabaya Utara, Surabaya Pusat, Surabaya Timur, dan Surabaya Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckman, Harry O. 1982. *Ilmu Tanah (Terjemahan Prof. Dr. Soegiman)*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Congalton, Russel G ; Green, Kass. *Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data: Principles and Practices*. 1999. Lewis Publishers, New York.
- Danoedoro, Projo. 1996. *Pengolahan Citra Digital :Teori dan Aplikasinya dalam Bidang Penginderaan Jauh*. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Dewanti, Ratih. 1998. *Remote Sensing dan Sistem Informasi Geografis untuk Perencanaan*. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah. Jakarta.
- Hardiyanti Purwadhi, Sri. 2001. *Interpretasi Citra Digital*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Hardjowigeno, Sarwono. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Lillesand, Kiefer dan Chipman. 2004. *Remote Sensing and Image Interpretation*. John Wiley and Sons. United States of America.

Peraturan Daerah Kota Surabaya
Nomor 3 Tahun 2007 Tentang
Rencana Tata Ruang Wilayah
Kota Surabaya. (19 Januari
2010, 13:00)

Sutanto. 1985. *Pengetahuan Dasar
Interpretasi Citra (Revisi)*.
Laboratorium Penginderaan
Jauh Program Penginderaan
Jauh untuk Sumberdaya dengan
Pendekatan Interpretasi Citra
dan Survei Terpadu (PUSPICS)
Universitas Gadjah Mada –
Bakosutanal.Yogyakarta.

Undang-undang Republik Indonesia
Nomor 4 Tahun 1992 Tentang
Perumahan dan Permukiman.
(19 Januari 2010, 13:21)

Zuidam, R.A. van, 1985. *Aerial
Photo-Interpretation in Terrain
Analysis and Geomorphologic
Mapping*. ITC, Smits Publ.,
Enschede, The Hague.