

PEMANFAATAN CITRA QUICKBIRD DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM ANALISIS KESEHATAN LINGKUNGAN

Tri Wahyuni Widjayanti
ayu.widjayanti@gmail.com

Barandi Sapta Widartono, S.Si., M.Sc.
barandi@geo.ugm.ac.id

Abstract

Environmental health of cities in Indonesia still lack of attention from various parties including government, investors, and society itself, especially in big cities. Many factors need to be considered in analyzing health problems, one of which is a physical factor.

The method that used in this research is combining the 2008 Quickbird image interpretation with field work in 2013 for identifying the parameters of environmental health. Determining samples use stratified random sampling method and accuracy test by confusion matrix. The data were obtained then analyzed dan displayed using geographic information systems as well as in the validation test using disease incidence data in 2013.

Result of interpretation accuracy parameters generated from the research ranged from 80%-86,66%, the accuracy is worthy to be accepted. Environmental soundness divided into 3, that is good, moderate and poor. Moderate level of health is the most common category. The most common incidence of disease is respiratory diseases which are found in the whole width of the road which has high traffic density.

Keywords : Environmental Health, Quickbird Imagery, Geographic Information System, Remote Sensing

Abstrak

Kesehatan lingkungan kota di Indonesia masih kurang mendapatkan perhatian dari berbagai pihak baik pemerintah, investor, maupun masyarakat sendiri terutama pada kota besar. Banyak faktor yang perlu diperhatikan dalam menganalisis permasalahan kesehatan yang salah satunya adalah faktor fisik.

Metode yang digunakan dalam penelitian, menggabungkan hasil interpretasi Citra Quickbird tahun 2008 dengan kerja lapangan tahun 2013 dalam mengidentifikasi parameter kesehatan lingkungan. Penentuan sampel dilakukan menggunakan *stratified random sampling*, dan uji ketelitian menggunakan *confusion matrix*. Data yang didapat kemudian dianalisis dan ditampilkan menggunakan sistem informasi geografis serta di uji validasi menggunakan data kejadian penyakit tahun 2013.

Hasil akurasi interpretasi parameter yang dihasilkan dari penelitian berkisar antara 80%-86,66%, akurasi ini layak untuk diterima. Tingkat kesehatan lingkungan terbagi menjadi 3 yaitu baik, sedang dan buruk. Kesehatan sedang merupakan yang paling banyak ditemui. Kejadian penyakit yang paling banyak terjadi adalah penyakit ISPA dimana banyak ditemukan pada sepanjang lebar jalan yang sedang dengan kepadatan lalu lintas tinggi.

Kata kunci : Kesehatan Lingkungan, Citra Quickbird, Sistem Informasi Geografis, Penginderaan Jauh

PENDAHULUAN

Wilayah perkotaan merupakan wilayah yang menjadi pusat dari segala aktivitas masyarakat yang ada disekitarnya. Wilayah perkotaan sendiri memiliki suatu daya tarik yang mengakibatkan banyaknya masyarakat yang berbondong-bondong untuk pindah ke kota. Misalnya Kota Administrasi Jakarta Selatan yang termasuk ke dalam wilayah administrasi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Tidak dapat dipungkiri daerah ini memiliki dampak yang sangat besar akibat dari lokasinya yang berada di DKI Jakarta.

Pertumbuhan penduduk tersebut banyak menimbulkan masalah pada wilayah itu sendiri. Misalnya seperti permasalahan kepadatan lalu-lintas, pencemaran udara, perumahan yang kurang sehat, dan pelayanan masyarakat yang kurang layak termasuk kriminalitas yang semakin meningkat. Pesatnya pembangunan di wilayah perkotaan yang semakin membutuhkan lahan semakin mengenyampingkan faktor kesehatan lingkungan.

Perkembangan teknologi penginderaan jauh sudah semakin baik dan berjalan begitu cepat. Hingga kini, teknologi ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu fenomena dengan skala yang rinci, yaitu dengan menggunakan citra penginderaan jauh resolusi tinggi, pada penelitian kali ini citra yang digunakan adalah Citra Quickbid.

Karakteristik wilayah perkotaan cukup mudah untuk diidentifikasi melalui citra penginderaan jauh, baik pada perkotaan yang besar maupun kota-kota kecil. Perkotaan yang cukup besar biasanya memiliki ciri yaitu memiliki heterogenitas jenis penggunaan lahan.

Identifikasi faktor-faktor yang berkaitan dengan kajian penelitian dilakukan dengan menggunakan penginderaan jauh yang kemudian data tersebut dianalisis menggunakan sistem informasi geografis.

Dengan demikian, melalui penelitian ini, peneliti bertujuan untuk:

- Mengetahui kemampuan Citra Quickbird dalam analisis dan pemetaan kesehatan lingkungan perkotaan

- Mengetahui distribusi tingkat kesehatan lingkungan pada daerah kajian, Kec. Pasarminggu, Kota Administrasi Jakarta Selatan.

Citra penginderaan jauh dapat digunakan dalam pengidentifikasian, pemantauan dan pengendalian karakteristik fisik pada lingkungan secara mutakhir atau *up to date*. Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu obyek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kotak langsung dengan obyek, daerah, atau fenomena yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979:1). Data yang diperoleh melalui penginderaan jauh, yang salah satunya merupakan citra digital, memiliki keterbatasan-keterbatasan tertentu yang menentukan hasil kenampakan dalam citra, hal ini biasa disebut dengan resolusi.

Citra Quickbird merupakan salah satu citra penginderaan jauh yang memiliki resolusi yang cukup tinggi. Citra Quickbird memiliki resolusi spasial 0,65 m yang tergolong dengan kategori resolusi sangat tinggi. Dalam perkembangan ilmu kebumih yang lebih menggunakan data yang bersifat rinci, citra ini banyak digunakan, salah satunya dalam kajian perkotaan.

Proses interpretasi citra merupakan proses dimana penafsir citra mengkaji citra dan berupaya melalui proses penalaran untuk mendeteksi, mengidentifikasi dan menilai arti pentingnya obyek yang tergambar pada citra (Sutanto, 1994:7). Proses interpretasi citra memerlukan unsur-unsur interpretasi yang dapat memudahkan dalam pengenalan obyek permukaan bumi. Unsur interpretasi tersebut terdiri dari rona atau warna, bentuk, ukuran, tekstur, pola, bayangan, situs, asosiasi dan konvergensi.

Sistem Informasi Geografis merupakan kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografis dan personil yang secara efisien memperoleh, menyimpan, mengupdate, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi (Esri, 1990 dalam Prahasta, 2002:55).

Daerah perkotaan merupakan suatu zona atau daerah yang merupakan pusat kegiatan

ekonomi, pusat pemerintahan serta pemusatan penduduk dengan cara hidup yang heterogen (Lindgren, 1974 dalam Suharyadi, 2001). Pertumbuhan kota yang begitu cepat sangat berpengaruh terhadap timbulnya permasalahan-permasalahan kota seperti kemacetan, banjir, permukiman kumuh, kesenjangan sosial dan lain-lain.

Menurut *Walter R.L* kesehatan lingkungan merupakan hubungan timbal balik antara manusia dan lingkungan yang berakibat / mempengaruhi derajat kesehatan manusia (Widayani, 2012). Keseimbangan hubungan ini harus terjaga seiring dengan pesatnya pertumbuhan di lingkungan dewasa ini, terutama lingkungan kota.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan aplikasi dari penginderaan jauh dan sistem informasi geografis untuk mengkaji kesehatan lingkungan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggabungkan antara interpretasi Citra Quickbird dengan kerja lapangan. Citra Quickbird yang digunakan akan diuji kemampuannya dalam mengidentifikasi berbagai parameter yang digunakan dalam penelitian. Data yang didapatkan melalui Citra Quickbird kemudian dianalisis dan ditampilkan menggunakan sistem informasi geografis.

Wilayah penelitian yang digunakan yaitu pada Kecamatan Pasar Minggu, yang sekiranya dapat mewakili secara umum kondisi Kota Administrasi Jakarta Selatan. Kota Administrasi Jakarta Selatan dianggap memiliki tingkat heterogenitas kesehatan lingkungan yang cukup beragam. Penentuan kecamatan ini didasarkan pada keberadaan faktor pemicu meningkatnya atau menurunnya tingkat kesehatan. Kecamatan Pasar minggu memiliki luas 21,91 km² dengan 7 kelurahan yang terdiri dari Pejaten Barat, Pasar Minggu, Jatipadang, Ragunan, Cilandak Timur, Kebagusan, dan Pejaten Timur.

I. Tahap Awal

Proses awal yang dilakukan dalam interpretasi citra pada penelitian ini adalah proses interpretasi penggunaan lahan. Dalam penelitian ini, penggunaan lahan merupakan tahap dimana

pemisahan antara lahan terbangun dan lahan non terbangun.

Interpretasi jaringan jalan yang diidentifikasi ini digunakan sebagai analisis terhadap parameter pengaruh polusi. Sebagian besar kondisi jalan pada daerah perkotaan dipenuhi dengan kendaraan yang selalu berlalu-lalang tanpa henti. Tingginya tingkat intensitas penggunaan jalan oleh kendaraan bermotor ini menjadikan kondisi jalan itu sendiri akan dipenuhi dengan asap kendaraan yang melaluinya.

Sungai merupakan salah satu kenampakan permukaan bumi yang mudah diinterpretasi melalui citra penginderaan jauh. Kenampakan sungai pada citra memiliki bentuk yang berkelok-kelok dan jika tidak tertutup oleh pepohonan biasanya memiliki warna yang gelap. Keterkaitan obyek sungai dengan kesehatan lingkungan dimana sungai memiliki jarak tertentu terhadap lahan yang dapat digunakan oleh manusia. Jika jarak terhadap sungai terlalu dekat, dapat berisiko terjadinya suatu hal yang diakibatkan oleh sungai, seperti luapan air sungai yang mengakibatkan banjir.

II. Tahap Pemetaan Parameter

Parameter yang digunakan dalam penelitian perlu disajikan dalam bentuk peta. Peta ini akan digunakan ketika pengerjaan lapangan untuk mempermudah pengerjaannya. Selain itu, beberapa parameter yang didapat melalui penginderaan jauh, memerlukan analisis tertentu agar dapat digunakan dalam penelitian, misalnya parameter pengaruh polusi dan lahan terbangun dengan kualitas baik.

Banyak faktor yang dapat diidentifikasi melalui Citra Quickbid, misalnya pola bangunan, kepadatan bangunan, lebar jalan masuk, kondisi permukaan jalan, pohon pelindung, genangan banjir serta pengaruh polusi. Faktor tersebut merupakan faktor penunjang kehidupan manusia yang dapat mendukung terciptanya lingkungan kota yang sehat dimana informasi tersebut dapat disadap melalui citra penginderaan jauh. Sedangkan faktor yang lain didapatkan dari data sekunder dan data yang didapat ketika kerja lapangan.

Tabel 2.1 Parameter Yang Digunakan

	Kawasan lahan terbangun, sarana dan prasarana sehat
1.	Persediaan air bersih baik
2.	Tidak tergenangan banjir
3.	Tempat pembuangan sampah baik
4.	Memiliki kualitas yang baik, dengan parameter : <ul style="list-style-type: none"> - Pola bangunan - Kepadatan bangunan - Lebar jalan masuk - Kondisi permukaan jalan - Pohon pelindung

Sumber : Peraturan Bersama Menkes Dan Mendagri, 2005 dengan modifikasi

Penjelasan dari masing-masing parameter adalah sebagai berikut :

1. Persediaan air bersih

Persediaan air bersih yang ditujukan disini yaitu air bersih yang digunakan dalam setiap bangunan dalam satu unit pemetaan yang digunakan. Persediaan air bersih ini dapat diperoleh oleh masyarakat melalui beberapa cara diantaranya melalui sumur, pdam, maupun sumber lain. Kategorinya adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Persediaan Air Bersih

No.	Persediaan Air Bersih	Keterangan	Harkat
1	Memenuhi	>50 % menggunakan air dari PAM dan menggunakan sumur	1
2	Sedang	25-50% menggunakan air dari PAM dan menggunakan sumur	2
3	Kurang memenuhi	<25 % menggunakan air dari PAM dan menggunakan sumur atau sumber lain	3

Sumber : Pedoman Perencanaan Lingkungan Permukiman Kota, DPU (1979) dalam Romadhona (2010)

2. Tempat Pembuangan Sampah

Hal yang perlu diperhatikan yaitu jarak terhadap tempat pembuangan sampah sementara. Hal ini terkait dengan kemungkinan-kemungkinan serangga yang masuk kedalam bangunan membawa bibit penyakit, virus atau bakteri dari tempat pembuangan sampah, sehingga diperlukan pertimbangan terkait dengan

jarak jangkauan terbang nyamuk maupun lalat. Kriterianya adalah :

Tabel 2.3 Jarak Terhadap Tempat Pembuangan Sampah

No.	TPS	Keterangan	Harkat
1	Memenuhi	>1000 m	1
2	Sedang	100-1000 m	2
3	Kurang Memenuhi	<100 m	3

Sumber : Thomas Suroso 2002 dalam Agoes 2009

3. Genangan Banjir

Genangan banjir yang dimaksud disini adalah frekuensi genangan air yang secara regular. Hal ini bersangkutan dengan jarak bangunan terhadap sungai, dimana banjir genangan yang sering terjadi adalah banjir akibat luapan air sungai. Kriteria genangan banjir adalah sebagai berikut :

Tabel 2.4 Genangan Banjir Berdasarkan Jarak Terhadap Sungai

No.	Genangan Banjir	Keterangan	Harkat
1	Normal	Berjarak > 30 m	1
2	Sedang	Berjarak 15 - 30 m	2
3	Buruk	Berjarak < 15 m	3

Sumber : Peraturan Pemerintah no.63 tahun 1993, dengan perubahan

4. Pengaruh Polusi

Kondisi pengaruh polusi yang dimaksud disini yaitu polusi yang ditimbulkan dari jalan raya yaitu pencemaran udara dan suara dari kendaraan. Analisis lebih lanjut dapat dilakukan melalui sistem informasi geografis, yaitu dengan melakukan *buffering* dengan jarak tertentu.

Tabel 2.5 Pengaruh Polusi

No.	Pengaruh polusi	Keterangan	Harkat
1	Baik	>400 m dari sumber polusi	1
2	Sedang	200 – 400 m (tidak terpengaruh secara langsung dengan sumber polusi)	2
3	Buruk	<200 m (dekat dengan pabrik / jalan raya)	3

Sumber : M. Hanafi Muslim (2004)

5. Pola Bangunan

Pengidentifikasi pola ini dilakukan dengan membandingkan antara bangunan yang

teratur menghadap jalan dengan jumlah bangunan keseluruhan dalam suatu satuan pemetaan. Keteraturan pola mengasumsikan aksesibilitas semakin mudah sehingga tingkat kenyamanan yang tercipta tinggi. (Hidayati, 2010). Klasifikasi yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 2.6 Pola Bangunan

No.	Pola Bangunan	Keterangan	Harkat
1	Teratur	>50% bangunan teratur, hampir semua menghadap jalan, dan bentuk relatif seragam	1
2	Semi teratur	25 - 50% bangunan cukup teratur, hampir semua menghadap jalan, dan bentuk agak seragam	2
3	Tidak teratur	<25% bangunan kurang tertata, dan bentuk bangunan tidak seragam	3

Sumber : Iswari Nur Hidayati (2010)

6. Kepadatan Bangunan

Semakin tinggi kepadatan bangunan, maka semakin kecil kemungkinan adanya halaman atau ruang kosong sebagai penyirkulasi udara. Kepadatan bangunan dinilai dengan cara menghitung kepadatan bangunan (*building coverage ratio*) yaitu jumlah luas bangunan dibagi dengan luas unit pemetaan dikalikan 100%. Berikut klasifikasi yang digunakan :

Tabel 2.7 Kepadatan Bangunan

No.	Kepadatan Bangunan	Keterangan	Harkat
1	Rendah	Koefisien dasar bangunan mencapai <50%	1
2	Sedang	Koefisien dasar bangunan mencapai 50% - 70%	2
3	Tinggi	Koefisien dasar bangunan mencapai >70%	3

Sumber : Pedoman Identifikasi Kawasan Permukiman Kumuh Daerah Penyangga Kota Metropolitan, Ditjen Cipta Karya-Dep. PU, 2006

7. Lebar Jalan Masuk

Lebar jalan masuk adalah ukuran jalan masuk ke daerah lahan terbangun yang

menghubungkan lahan terbangun dengan jalan utama yang dapat dilalui kendaraan sehingga akan memudahkan perjalanan. Semakin lebar jalan masuk menuju lahan terbangun, semakin tinggi pula tingkat kenyamanan suatu lahan terbangun. Berikut kriteria yang digunakan:

Tabel 2.8 Lebar Jalan Masuk

No.	Lebar Jalan Masuk	Keterangan	Harkat
1	Lebar	>50 % jalan dapat dilalui mobil besar atau lebar jalan rata-rata > 6 m	1
2	Sedang	25 - 50 % jalan dapat dilalui mobil atau lebar jalan rata-rata antara 3 - 6 m	2
3	Sempit	<25 % jalan dapat dilalui mobil	3

Sumber : Iswari Nur Hidayati (2010)

8. Kondisi Permukaan Jalan

Kondisi permukaan jalan yang baik dapat mempermudah melintasnya kendaraan sehingga polusi yang dihasilkan semakin sedikit. Sedikitnya polusi udara yang disebabkan oleh jalan ini dapat meningkatkan kesehatan masyarakat.

Kriterianya sebagai berikut :

Tabel 2.9 Kondisi Permukaan Jalan

No.	Permukaan Jalan	Keterangan	Harkat
1	Baik	>50 % jalan diperkeras	1
2	Sedang	25 - 50 % panjang jalan diperkeras	2
3	Buruk	<25 % panjang jalan diperkeras	3

Sumber : Departemen PU (1979, dalam Noorhadi 1989) dalam Adeline (2012)

9. Pohon Pelindung

Keberadaan pohon pelindung yang dimaksud disini adalah pohon pelindung yang berada pada suatu unit pemetaan. Pohon pelindung berfungsi untuk memproduksi oksigen baru berupa udara segar dan dapat membantu dalam pengurangan terhadap polusi udara. Kriteria yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 2.10 Pohon Pelindung

No.	Pohon Pelindung	Keterangan	Harkat
1	Baik	>50% luas tutupan kanopi ada pada unit pemetaan	1
2	Sedang	25 – 50% luas tutupan kanopi ada pada unit pemetaan	2
3	Buruk	< 25% luas tutupan kanopi ada pada unit pemetaan	3

Sumber : Departemen PU (1979, dalam Noorhadi 1989) dalam Adeline (2012)

Hasil pemetaan parameter yang dapat disadap melalui citra penginderaan jauh digunakan sebagai peta untuk menentukan lokasi sampel pada kerja lapangan guna uji ketelitian dan mencari data yang tidak didapatkan melalui citra. metode sampel yang digunakan adalah *stratified random sampling*.

III. Tahap Akhir

1. Reinterpretasi dan Uji Ketelitian

Tahap interpretasi ulang yaitu tahap dilakukannya proses pengulangan interpretasi yang bertujuan untuk memperbaiki hasil interpretasi. Uji ketelitian interpretasi yang dilakukan adalah uji ketelitian pada tiap parameter yang digunakan. Pengujian ketelitian dilakukan dengan membandingkan hasil interpretasi dengan kondisi lapangan. Uji ketelitian dilakukan dengan menggunakan matriks uji ketelitian, *confusion matriks*.

2. Tahap Analisis Data

Tahap analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah skoring serta pembobotan bagi tiap parameter yang digunakan untuk dapat menghasilkan peta akhir. Bobot dalam pembuatan peta akhir tingkat kesehatan lingkungan menggunakan metode *overlay* dengan pendekatan kuantitatif berjenjang tertimbang. Metode ini merupakan metode yang memberikan bobot pada masing-masing variabel dengan mengalikannya sebelum dijumlah secara keseluruhan. Besarnya faktor pembobot ditentukan berdasarkan besarnya kontribusi masing-masing variabel dalam mempengaruhi

kesehatan lingkungan. Berikut bobot pada masing-masing variabel:

Tabel 2.11 Faktor pembobot kondisi kesehatan lingkungan

No.	Variabel	Faktor pembobot
1	Air bersih	3
2	Tempat pembuangan sampah	2
3	Genangan banjir	2
4	Pengaruh polusi	3
5	Pola bangunan	1
6	Kepadatan bangunan	3
7	Lebar jalan masuk	3
8	Kondisi permukaan jalan	2
9	Pohon pelindung	1

Sumber : Pedoman Identifikasi Kawasan Permukiman Kumuh Daerah Penyangga Kota Metropolitan, Ditjen Cipta Karya-Dep. PU, 2006 dan Iswari Nur Hidayati (2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapat akan dibahas berdasarkan tujuan penelitian yang mencakup 2 hal, yaitu mengenai sejauh mana Citra Quickbird dapat digunakan dalam analisis dan pemetaan kesehatan lingkungan perkotaan serta mengenai distribusi tingkat kesehatan lingkungan dalam bentuk peta yang dibuat menggunakan sistem informasi geografis.

1. Interpretasi Citra Quickbird

Hasil akurasi yang tinggi pada hasil interpretasi tidak hanya tergantung pada karakteristik citra, melainkan tergantung pula dengan pengalaman interpreter, dan *local knowledge* terhadap daerah yang dikaji. Pengalaman interpreter akan sangat berpengaruh terhadap hasil interpretasi, semakin banyak pengalaman maka akan semakin tinggi pula tingkat akurasi hasilnya. Selain itu, *local knowledge* pun sangat penting dalam melakukan interpretasi. Pengetahuan interpreter dalam memahami daerah kajiannya diperlukan untuk memahami obyek-obyek yang jika dilihat melalui citra memiliki kemiripan dengan obyek yang berbeda. Hasil interpretasi citra yang didapat dengan menggunakan skala analisis 1: 2500 untuk menghasilkan ketelitian yang tinggi.

1.1. Interpretasi Penggunaan Lahan

Interpretasi yang dilakukan pada penelitian ini menghasilkan keakuratan sebesar 90,76 % dengan membandingkan antara penggunaan lahan yang ditemukan pada citra dengan penggunaan lahan yang ditemukan pada saat kerja lapangan. Akurasi interpretasi ini dipengaruhi pula dengan adanya perubahan yang terjadi antara tahun perekaman citra yaitu 2008 dengan tahun dilakukannya kerja lapangan yaitu 2013. Beberapa perubahan yang terjadi yaitu adanya lahan kosong atau vegetasi liar yang berubah menjadi permukiman ataupun pertokoan, maupun lahan siap bangun yang telah menjadi apartemen, permukiman ataupun supermarket.

Interpretasi juga dilakukan untuk menentukan unit analisis penelitian yang merupakan blok penelitian. Blok penelitian ini ditentukan berdasarkan kumpulan penggunaan lahan yang cenderung homogen dan dibatasi oleh jalan ataupun sungai.

Tabel 3.1 Jumlah Blok Penelitian

Blok	Jumlah
Pariwisata	5
Pelayanan dan Jasa	55
Perdagangan	37
Permukiman	130
Lahan Non-Terbangun	58
Jumlah	285

Sumber : Pengolahan data, 2014

Blok-blok tersebutlah yang kemudian akan digunakan untuk mengetahui karakteristik masing-masing blok terkait kesehatan lingkungan melalui parameter yang digunakan.

1.2. Interpretasi Parameter

Citra Quickbird bermanfaat dalam menyadap informasi parameter-parameter kesehatan lingkungan karena didukung oleh resolusinya yang tergolong sangat tinggi, sehingga kenampakan permukaan bumi dapat terlihat secara detil. Kemampuan Citra Quickbird dalam menyadap informasi kesehatan lingkungan yang didapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Pola Bangunan = 84,44 %
- Kepadatan Bangunan = 86,66 %

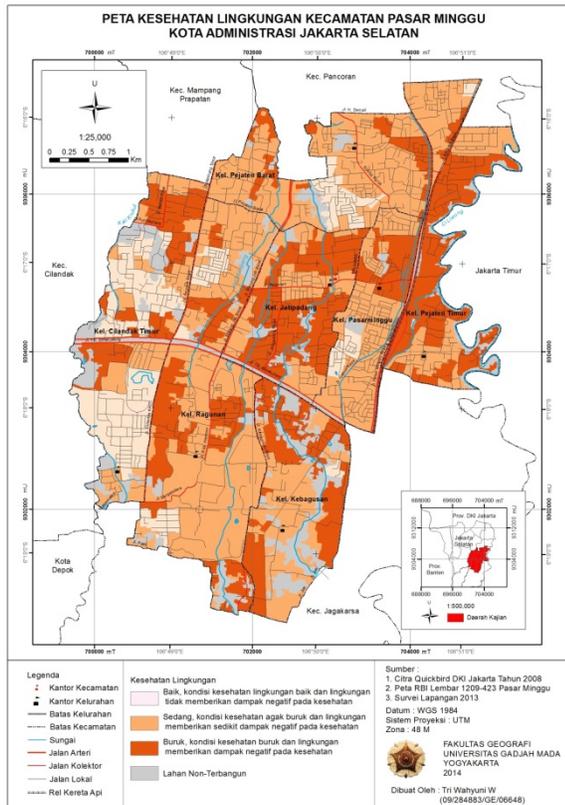
- Lebar Jalan Masuk = 82,22 %
- Pohon Pelindung = 84,44 %
- Pengaruh Polusi = 80 %
- Genangan Banjir = 80 %

Sedangkan parameter kondisi permukaan jalan yang didapatkan pada penelitian ini tidak ditemukannya jalan dengan kondisi yang belum diperkeras pada tiap blok. Sehingga parameter ini 100% benar dan tidak terjadi kesalahan pada interpretasi. Adapun jalan yang belum diperkeras, namun jumlahnya tidak dapat digunakan untuk mewakili kategori dalam 1 blok. Akurasi yang didapat pada parameter pola bangunan, lebar jalan masuk, kondisi pohon pelindung, pengaruh polusi dan genangan banjir termasuk layak untuk diterima, sedangkan akurasi parameter kepadatan bangunan berada sedikit di atas batas akurasi yang layak untuk diterima, yaitu 86,66%.

2. Tingkat Kesehatan Lingkungan

Kesehatan lingkungan yang didapatkan pada penelitian ini dibagi menjadi 3 kategori, yaitu tingkat kesehatan baik, kesehatan sedang dan tingkat kesehatan buruk. Pembagian tingkat kesehatan tersebut didasarkan pada parameter-parameter yang digunakan yang dianalisis dengan unit terkecil berupa blok penelitian. Masing-masing skor parameter kemudian dikalikan dengan pembobot sehingga dapat menemukan skor akhir dan diklasifikasikan menjadi ketiga kategori tersebut menggunakan metode klasifikasi *dispersal graph*.

Persebaran tingkat kesehatan pada wilayah kajian tergolong tidak merata, hal ini dapat dilihat dari perbandingan jumlah blok dengan ketiga kategori kesehatan. Secara keseluruhan, terdapat 80 blok dengan tingkat kesehatan buruk. Tingkat kesehatan lingkungan yang buruk banyak ditemukan pada Kelurahan Pejaten Timur pada 18 blok, Kelurahan Ragunan sebanyak 15 blok dan Kelurahan Pejaten Timur pada 14 blok. Mayoritas permukiman dengan kesehatan buruk jika dilihat ketika kerja lapangan memiliki kepadatan yang tinggi dengan pola tidak teratur, lebar jalan yang sempit, dan berada pada bantaran sungai, dimana lokasi tersebut rawan sekali dengan bencana banjir.



Gambar 3.1 Peta Tingkat Kesehatan Lingkungan

Daerah kajian penelitian sangat jarang ditemukan warga yang menggunakan sumber air bersih yang berasal dari PAM. Sebagian besar warga menggunakan sumber air bersih yang berasal dari sumur dalam, namun belum ada acuan dalam penelitian kesehatan lingkungan yang menggunakan sumur dalam sebagai sumber air bersih yang utama. Beberapa lokasi sampel yang berada pada blok dengan kesehatan buruk pun, banyak ditemukan sampah-sampah yang dibuang begitu saja dipinggir sungai.

Tingkat kesehatan yang sedang merupakan kategori yang paling banyak ditemui pada daerah kajian. Beberapa blok yang ada, terjadi keseimbangan kelas parameter antara satu dengan yang lainnya. Misalnya pada suatu blok permukiman, dimana blok ini memiliki nilai yang buruk pada parameter banjir, namun pada parameter pengaruh polusi memiliki nilai yang baik. Kesehatan dengan kategori sedang banyak ditemukan pada Kelurahan Ragunan dengan jumlah 36 blok seluas 3,39 Km².

Tingkat kesehatan baik banyak ditemukan pada Kelurahan Cilandak Timur sebanyak 11 blok dengan luas 1,54 Km². Pada kelurahan ini,

banyak dijumpai pola bangunan yang teratur, dengan kepadatan yang rendah. Dengan kata lain, kondisi perekonomian pada kelurahan ini lebih maju dari kelurahan lain. Hal ini dimungkinkan dipengaruhi karena kedua kelurahan ini berbatasan langsung dengan kecamatan mampang prapatan yang diketahui sudah lebih maju perekonomiannya. Warga-warga yang memiliki tingkat perekonomian menengah keatas cenderung lebih dapat memperhatikan atau mengutamakan kesehatan.

3. Uji Validasi Terhadap Data Penyakit

Uji validasi yang dilakukan pada penelitian kali ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara hasil kesehatan lingkungan yang didapatkan terhadap kejadian penyakit yang ada pada daerah kajian. Lokasi yang memiliki kesehatan yang baik, diasumsikan kejadian penyakitnya sedikit. Sedangkan jika pada lokasi dengan kesehatan yang baik, memiliki kejadian penyakit yang tinggi, maka dapat dikatakan terjadi kekeliruan atau kurang tepatnya penilaian terhadap masing-masing variabel kesehatan lingkungan.

Data kejadian penyakit yang digunakan pada penelitian terdiri dari data penyakit Diare, TB Paru, ISPA, dan DBD. Keempat penyakit ini digunakan untuk validasi dikarenakan karakteristik dari masing-masing penyakit dapat dipengaruhi oleh lingkungan. Data yang diperoleh dari masing-masing adalah data kejadian penyakit 1 tahun terakhir, yaitu 2013.

Tabel 3.2 Persebaran Kejadian Penyakit Terhadap Tingkat Kesehatan Lingkungan

Tingkat Kesehatan Lingkungan	Penyakit							
	DBD	%	Diare	%	ISPA	%	TB Paru	%
Baik	17	6.1	4	2.6	20	2.3	1	0.3
Sedang	115	41.5	24	15.4	358	40.7	85	24.9
Buruk	145	52.3	128	82.0	502	57.0	255	74.8
Jumlah	277	100	156	100	880	100	341	100

Sumber : Pengolahan Data, 2014

Kejadian penyakit yang banyak terjadi pada daerah kajian adalah Penyakit ISPA dengan jumlah 880 penderita. Kejadian penyakit ini banyak ditemukan pada Kelurahan Jatipadang dan Kelurahan Pejaten Timur, pada kondisi

kesehatan lingkungan buruk. Jika dilihat secara langsung, kondisi permukiman yang padat, jalan yang sangat sempit, bahkan hanya dapat dilewati oleh kendaraan roda dua. Kondisi pohon pelindung yang rendah membuat polusi akan langsung masuk kerumah. Hal ini sangat mendukung terjangkitnya penyakit ISPA, dimana ISPA merupakan penyakit yang disebabkan karena udara yang kurang baik.

Kelurahan Kebagusan memiliki kondisi kesehatan yang dipengaruhi keberadaan Jalan Raya Kebagusan. Ketika dikunjungi pada saat kerja lapangan, kondisi jalan tergolong padat, dimana jalan ini merupakan jalur yang selalu dilalui ketika masyarakat ingin menuju Jalan Utama TB. Simatupang. Kapasitas Jalan Raya Kebagusan tergolong bukan jalan yang lebar, sehingga dengan semakin banyak orang yang melalui semakin banyak polusi yang ada, dan juga semakin tinggi tingkat kemacetan pada saat jam-jam tertentu. Walaupun kondisi pohon pelindung cukup baik, namun jika polusi yang ada terlalu banyak, pohon tersebut tidak dapat menyaring polusi dengan baik.

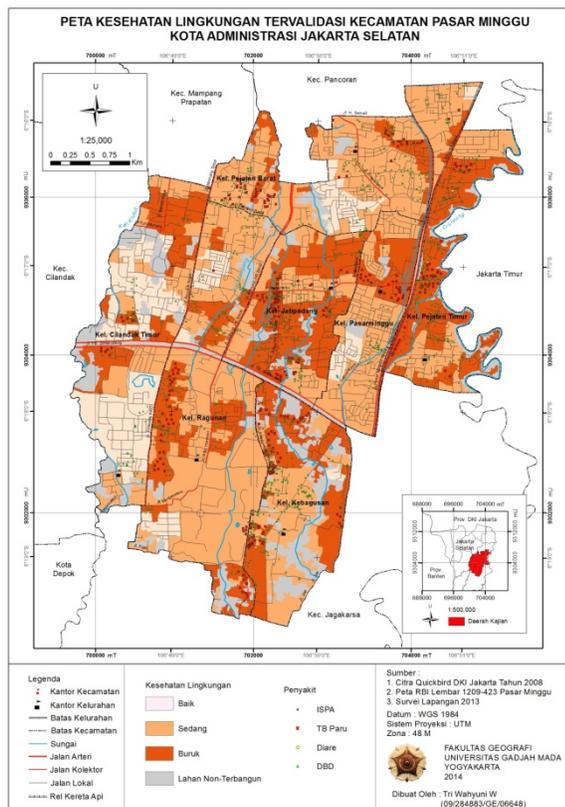
Jalan yang paling berpengaruh pada penyakit ispa adalah jalan yang memiliki intensitas pengguna jalan yang tinggi, dengan kata lain, polusi disana lebih tinggi daripada jalan dengan intensitas pengguna rendah.

Secara keseluruhan, peta tingkat kesehatan yang dibuat pada penelitian ini sesuai dengan kejadian penyakit yang ada. Penyakit TB Paru dan Diare yang terjadi, sesuai dengan kondisi kesehatan lingkungan yang telah dihasilkan. Pada penyakit DBD terjadi perbedaan yang tidak cukup signifikan pada kondisi kesehatan lingkungan sedang dan buruk. Kondisi tingkat kesehatan yang sedang ini memiliki pohon pelindung yang tergolong baik – sedang. Hal ini dimungkinkan karena pohon tersebut menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk sebagai media penularan penyakit DBD. Kondisi halaman rumah pada beberapa lokasi sampel pun dapat dilihat memiliki pepohonan yang cukup lebat.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa hasil kesehatan lingkungan dan hasil observasi di lapangan, maka dapat diambil kesimpulan, antara lain:

1. Kemampuan Citra Quickbird yang digunakan dalam penelitian guna mengidentifikasi 5 parameter yaitu pola bangunan, lebar jalan masuk, kondisi pohon pelindung, pengaruh polusi dan genangan banjir termasuk layak untuk diterima, sedangkan akurasi parameter kepadatan bangunan berada sedikit di atas batas akurasi yang layak untuk diterima, yaitu 86,66%.
2. Tingkat kesehatan buruk terdapat pada daerah kajian dengan luasan 6,57 km², kesehatan sedang sebesar 10,64 km² dan kesehatan baik seluas 2,43 km². Tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi mengakibatkan adanya persebaran penyakit ISPA pada lokasi tersebut. Penyakit TB Paru dan Diare sesuai dengan kondisi kesehatan lingkungan yang telah dihasilkan. Penyakit DBD terjadi perbedaan yang tidak cukup signifikan pada kondisi kesehatan lingkungan sedang dan buruk.



Gambar 3.2 Peta Validasi

DAFTAR PUSTAKA

- Adeline, Veronica. 2012. Penggunaan Citra Quickbird dan SIG untuk Pemetaan Kesehatan Lingkungan Permukiman di Kecamatan Rawa Lumbu. *Skripsi*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM.
- Hidayati, Iswari Nur. 2010. Penginderaan Jauh untuk Perkotaan : Studi Kualitas Permukiman Kota. *Bahan Ajar*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM.
- Lillesand, T.M.; Kieffer, R.W., 1979, *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*, diterjemahkan oleh: Dubahri; Suharsono, Prpto; Hartono; Suharyadi; Penyunting: Sutanto, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta 1990.
- Mendagri dan Menkes. 2005. *Peraturan Bersama Menteri Dalam Negeri Dan Menteri Kesehatan No 34 Tahun 2005 No. 1138/Menkes/PB/VIII/2005 Tentang Penyelenggaraan Kabupaten/Kota Sehat*. Jakarta : Pemerintah Republik Indonesia.
- Muslim, M. Hanafi. 2004. Penggunaan Foto Udara dan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Kesehatan Lingkungan Permukiman di Kecamatan Semarang Timur dan Kecamatan Semarang Tengah. *Skripsi*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM.
- Sutanto. 1994. *Penginderaan Jauh Jilid I*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Prahasta, Eddy. 2002. *Konsep-konsep dasar sistem informasi geografis*. Bandung : Penerbit Informatika.
- Romadhona N. S., Fahrul. 2010. Pemanfaatan Citra Satelit Quickbird dan SIG untuk Mengkaji Hubungan Permukiman Kumuh dengan Kondisi Kesehatan Lingkungan di Kecamatan Serengan, Kota Surakarta. *Skripsi*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM.
- Sayuthi, Agoes. 2009. Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi Untuk Pemetaan Distribusi Spasial Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Yogyakarta Tahun 2006. *Tugas Akhir*. Universitas Gadjah Mada
- Suharyadi. 2001. Penginderaan Jauh Studi Perkotaan. *Bahan Ajar*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM.
- Tim penyusun. 2006. *Identifikasi Kawasan Permukiman Kumuh Penyangga Kota Metropolitan*. Jakarta : Dirjen Cipta Karya, Dep. PU
- Tim penyusun. 1993. *Permen PU No. 63 Tahun 1993 Tentang Garis Sempadan Sungai, Daerah Manfaat Sungai Daerah Penguasaan Sungai Dan Bekas Sungai*. Jakarta : Dep. PU
- Widayani, Prima. 2012. Penginderaan Jauh untuk Kesehatan. *Bahan Ajar*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM.