

# APLIKASI PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK KAJIAN HUBUNGAN KUALITAS PERMUKIMAN DENGAN PENYAKIT INFEKSI SALURAN PERNAFASAN AKUT PADA BALITA (Kasus: Kecamatan Jombang, Kota Cilegon, Provinsi Banten)

Kharisma Fitriani

Email: [kharisma.fitriani@mail.ugm.ac.id](mailto:kharisma.fitriani@mail.ugm.ac.id)

Barandi Sapta Widartono, S.Si., M.Sc

Email: [barandi@geo.ugm.ac.id](mailto:barandi@geo.ugm.ac.id)

## Abstract

*The number case of ISPA in Cilegon city have a lot case as big as 17.808 in the year 2014. The quality of settlement can be examined look for to know correlation with ISPA disease. The Aim this research is for knowing ability Quickbird image for extracting quality data of settlement and processing using GIS with to knowing correlation between quality of settlement with ISPA disease to children under five in subdistrict Jombang, Cilegon. Do check the field parameter quality of settlement with amount sample as big as 72. Correlation sought using correlation and matching method. Remote sensing for extract quality of settlement parameter have result is accuration for density of settlement parameter as big as 83%, density of vegetation 89%, condition of road surface 83%, and distance to source pollution 89%. Subdistrict Jombang dominated by quality of settlement with bad class as big as 53%. Correlation quality of settlement with incident ISPA disease using correlation method have result is fervent. Whereas using matching method it was concluded that block of settlement with correlation is fervent dominated in subdistrict Jombang with total 105 blocks.*

*Keyword : Quickbird, Geographic Information System, Quality of Settlement, ISPA*

## Intisari

Jumlah kasus ISPA di Kota Cilegon memiliki jumlah yang sangat banyak sebesar 71.808 kasus pada tahun 2014. Kualitas Permukiman dapat dikaji untuk mencari tahu hubungannya dengan penyakit ISPA. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kemampuan citra Quickbird dalam mengestrak data kualitas permukiman dan mengolahnya menggunakan sistem informasi geografis, serta mengetahui hubungan antara kualitas permukiman dengan penyakit ISPA pada balita di Kecamatan Jombang, Cilegon. Dilakukan cek lapangan parameter kualitas permukiman dengan jumlah sampel sebesar 72. Hubungan dicari menggunakan metode korelasi dan *matching* (pencocokan). Penginderaan jauh untuk mengekstrak parameter kualitas permukiman memiliki hasil akurasi untuk parameter kepadatan permukiman sebesar 83%, kerapatan vegetasi 89%, kondisi permukaan jalan 83%, serta jarak terhadap sumber polusi 89%. Kecamatan Jombang didominasi oleh kualitas permukiman dengan kelas buruk sebesar 53%. Hubungan kualitas permukiman dengan kejadian penyakit ISPA menggunakan metode korelasi memiliki hasil cukup kuat. Sedangkan, menggunakan metode *matching* disimpulkan bahwa blok permukiman dengan hubungan cukup kuat mendominasi di Kecamatan Jombang dengan jumlah 105 blok.

**Kata Kunci:** *Quickbird, Sistem Informasi Geografis, Kualitas Permukiman, ISPA.*

## **PENDAHULUAN**

Kematian balita karena ISPA di seluruh dunia setiap tahun sebesar 18,6%, atau 4 juta per tahun dengan angka kematian jauh lebih tinggi di negara berpendapatan rendah (20,2%) dibandingkan dengan negara berpendapatan tinggi (2,7%); World Health Organization (WHO), 2008). Di Indonesia, penyakit ISPA juga merupakan salah satu penyebab utama kunjungan pasien di sarana kesehatan mencapai 40% sampai dengan 60% kunjungan di puskesmas. Jumlah kasus ISPA tertinggi terjadi di Kota Cilegon sebanyak 71.808 kasus pada tahun 2014. Tingginya jumlah kasus tersebut perlu untuk dicari tahu apakah ada hubungan antara kualitas permukiman dengan penyakit ISPA atas pada balita di daerah tersebut.

Permukiman yang berkembang di perkotaan menimbulkan terjadinya berbagai permasalahan, terutama masalah kesehatan. Kualitas permukiman yang baik, apabila kondisi suatu permukiman menunjang untuk kelayakan hidup bagi kesehatan penghuninya. Sebaliknya, dikatakan Kualitas permukiman yang buruk, apabila kondisi suatu permukiman tidak menunjang untuk kelayakan hidup bagi kesehatan penghuninya. Permukiman yang tidak padat, berpola teratur, dan memiliki kondisi udara yang baik serta jauh dari polusi menunjang untuk kehidupan yang jauh dari penyakit.

Dalam bidang kesehatan, penginderaan jauh satelit resolusi tinggi mampu mengekstrak data yang bersifat spasial. Diaplikasikan dalam pembuatan peta kualitas permukiman dan mencari tahu hubungannya dengan penyakit ISPA. Kecamatan Jombang merupakan lokasi kajian pada penelitian ini dipilih karena memiliki kepadatan permukiman yang bervariasi dilihat dari citra penginderaan jauh. Kecamatan ini terletak paling timur dari Kota Cilegon dan dilalui oleh Jalan Tol Jakarta-Merak yang banyak digunakan untuk melintasnya angkutan berat

menuju pabrik industri di daerah Cilegon, sehingga menyebabkan buruknya kondisi udara di daerah tersebut.

Kondisi permukiman serta kondisi udara yang buruk menjadi ancaman berkembangnya suatu penyakit menular, terutama penyakit yang penularannya melalui udara seperti penyakit ISPA. Perlunya untuk mengkaji kualitas permukiman di daerah tersebut serta hubungannya dengan penyakit ISPA pada balita di Kecamatan Jombang.

## **TUJUAN PENELITIAN**

1. Mengetahui kemampuan citra Quickbird dalam mengekstrak data parameter lahan kota untuk pemetaan kualitas permukiman terkait dengan penyakit ISPA pada balita.
2. Pemetaan kualitas permukiman menggunakan bantuan sistem informasi geografis.
3. Mengetahui hasil pemetaan kualitas permukiman dan hubungannya dengan penyakit ISPA pada balita.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini memanfaatkan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis dalam kajian kesehatan . Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Citra Quickbird tahun 2010
2. Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1: 25.000 Lembar 1109-633 Cilegon
3. Data Sekunder Alamat Balita Penderita ISPA dan Jumlah Penduduk di Kecamatan Jombang

Interpretasi parameter kualitas permukiman seperti kepadatan permukiman, kerapatan vegetasi, kondisi permukaan jalan yang diperkeras, dan jalan terhadap sumber polusi. Proses interpretasi akan lebih tepat dilakukan dengan memperhatikan unsur-

unsur interpretasi seperti: pola, bentuk, warna, ukuran, bayangan, asosiasi, dan situs. Pembuatan batas blok permukiman didasarkan pada kepadatan permukiman dan pola permukiman. Parameter kualitas permukiman tersebut meliputi :

### 1. Kepadatan Permukiman

$$\text{Kepadatan permukiman} = \frac{\sum \text{Luas atap blok permukiman} \times 100\%}{\sum \text{Luas blok permukiman}}$$

Tabel 1.1 Harkat Kepadatan Permukiman

No	Kepadatan Permukiman	Keterangan	Harkat
1	>60%	Padat	1
2	40-60%	Sedang	2
3	<40%	Jarang	3

Sumber: Ditjen Cipta Karya PU

### 2. Kerapatan Vegetasi

$$\text{Pohon Pelindung} = \frac{\sum \text{Seluruh luas tutupan pohon pelindung} \times 100\%}{\sum \text{Luas blok permukiman}}$$

Tabel 1.2 Kriteria Penilaian Klasifikasi Kerapatan Vegetasi

No	Kondisi Pohon Pelindung	Keterangan	Harkat
1	>50%	Rapat	3
2	25-50%	Sedang	2
3	<25%	Jarang	1

Sumber: Ditjen Cipta Karya, Dep. PU dalam Raharjo tahun 1989

### 3. Kondisi Permukaan Jalan yang diperkeras

$$\text{Kondisi Permukaan Jalan} = \frac{\sum \text{Panjang Jalan yang diperkeras} \times 100\%}{\text{Total panjang jalan blok tersebut}}$$

Tabel 1.3 Kriteria Kondisi Permukaan Jalan

No	Presentase	Keterangan	Harkat
1	>50% Jalan diperkeras dengan pelapisan (missal: semen, batako) dan nyaman untuk di lalui	Baik	3
2	25-50% Jalan diperkeras namun tanpa lapisan dan cukup nyaman untuk dilalui	Sedang	2
3	<25% Jalan diperkeras dan kurang nyaman untuk dilalui	Buruk	1

Sumber: Ditjen Cipta Karya, Dep. PU dalam Raharjo tahun 1989

### 4. Jarak Terhadap Sumber Polusi (Jalan)

Tabel 1.4 Kriteria Jarak terhadap Sumber Polusi (Jalan)

No	Jarak	Klasifikasi	Harkat
1	>200 m	Baik	3
2	100-200 m	Sedang	2
3	<100 m	Buruk	1

Sumber: Ditjen Cipta Karya, Dep. PU

Besarnya bobot tiap variabel disesuaikan dengan besarnya pengaruh variabel tersebut dalam kualitas permukiman. Bobot tertinggi adalah kepadatan permukiman. Semakin tinggi kepadatan permukimannya, maka interaksi orang dengan orang di sekitarnya semakin tinggi satu sama lain menyebabkan proses penularan penyakit semakin cepat dibanding permukiman dengan kepadatan rendah. Selain itu, kepadatan permukiman yang tinggi biasanya mengindikasi rumah tidak sehat akibat kurangnya ventilasi udara dan cahaya matahari akan membuat virus dan bakteri ISPA semakin berkembang. Karena virus dan bakteri akan cepat berkembang di tempat lembab, dan akan cepat mati jika terkena sinar matahari yang cukup.

Tabel 1.5 Bobot Tiap Parameter

No.	Parameter	Bobot
1	Kepadatan Permukiman	3
2	Kerapatan Vegetasi	2
3	Kondisi Permukaan Jalan	2
4	Jarak Terhadap Polusi (Jalan Utama)	2

Sumber: DPU (1987) dalam Marwasta (2001) dengan perubahan

Penilaian skor atau harkat pada setiap parameter yang digunakan, kemudian mengalihkan nilai harkat pada setiap parameter dikalikan bobot pada masing-masing parameter atau variable tersebut. Hasil dari perkalian ini selanjutnya dijumlahkan agar mendapat nilai harkat total seluruh parameter yang kemudian dikelaskan menjadi peta kualitas permukiman.

Metode analisis distribusi spasial menggunakan *Average Nearest Neighbor* dibuat dari data persebaran penderita ISPA yang telah dilakukan geocoding. Metode untuk mendapatkan hubungan antara kualitas permukiman dengan kejadian penyakit ISPA menggunakan metode korelasi menggunakan SPSS dan *matching* (pencocokan) menggunakan tabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Citra Quickbird dapat dimanfaatkan untuk mengekstrak data parameter kualitas permukiman dengan hasil akurasi yang akurat, dibuktikan dengan nilai akurasi variabel kepadatan permukiman sebesar 83%, kerapatan vegetasi 89%, kondisi permukaan jalan 83%, serta jarak terhadap sumber polusi 89%.

Kualitas permukiman dibuat dengan metode *overlay* menggunakan Sistem informasi geografis (SIG) dari 4 peta parameter kualitas permukiman, yang

kemudian didapat 3 klasifikasi, yaitu baik, sedang dan buruk dengan nilai total tertinggi sebesar 27 dan terendah 9. Kualitas permukiman di Kecamatan Jombang didominasi oleh kualitas permukiman dengan kelas sedang sebesar 54%. Sedangkan kualitas permukiman kelas lain, seperti kelas buruk sebesar 30% dan tinggi hanya 16%. Kelurahan dengan kualitas permukiman baik paling luas adalah kelurahan Masigit dengan luas 0,284 Km<sup>2</sup> dan kelurahan dengan kualitas permukiman buruk paling luas adalah Kelurahan Jombang Wetan dengan luas 0,698 Km<sup>2</sup>.

Jumlah kasus kejadian terbesar terdapat di Kelurahan Jombang Wetan sebesar 390 kasus kejadian. Besar kemungkinan hal tersebut salah satunya disebabkan oleh lokasi Puskesmas yang berada di Kelurahan Jombang Wetan. Semakin dekat jarak penderita dengan puskesmas, maka semakin tinggi catatan kunjungan pasien dari wilayah tersebut. Sebaliknya, semakin jauh jarak penderita dengan puskesmas, maka semakin rendah catatan kunjungan pasien dari wilayah tersebut. Seperti pada Kelurahan Gedongdalem yang berada paling jauh dengan puskesmas tercatat hanya terjadi 23 kasus kejadian saja.

Sistem informasi geografis (SIG) dapat pula dimanfaatkan untuk pembuatan peta persebaran penyakit ISPA serta untuk mengetahui analisis pola persebaran spasial menggunakan analisis *Average Nearest Neighbor* dengan metode *Euclidean* dan *Manhattan*. Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, diperoleh hasil dari pengukuran jarak dengan metode *Euclidean* dengan nilai ANN 0,609205 dan *Manhattan* dengan nilai ANN 0,763973 yang dikategorikan berpola *Clustered* (mengelompok) dengan nilai tergolong <1.

Kualitas permukiman dengan kelas buruk memiliki jumlah kasus kejadian penyakit ISPA terbesar di setiap kelurahan di Kecamatan Jombang. Hasil validasi Kualitas permukiman Kecamatan Jombang memiliki hubungan negatif dengan tingkat kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Jombang, dimana semakin buruk suatu kualitas permukiman maka berbanding terbalik dengan tingginya kejadian ISPA dan berlaku sebaliknya. Pernyataan ini dibuktikan dengan hasil analisa penelitian yang menunjukkan kelurahan dengan kualitas permukiman dengan kondisi paling buruk adalah Kelurahan Jombang Wetan yang memiliki jumlah kasus terbanyak sebesar 390 kasus yang berarti kondisi tersebut *valid* dapat dilihat pada gambar 1.1.

Mengetahui hubungan kualitas permukiman terhadap penyakit ISPA pada balita di Kecamatan Jombang menggunakan metode korelasi dan *matching* didapat hasil yang sama yaitu cukup kuat atau dapat dikatakan sedang. Dibuktikan dengan perhitungan menggunakan analisis statistik korelasi jenis *Pearson*, dengan nilai antara  $>0,25$  sampai  $0,5$ , yaitu  $-0,347$ . Dan dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang nyata antara variabel kualitas permukiman dengan kejadian penyakit ISPA dengan nilai  $<0,05$ , yaitu sebesar  $0,000$ .

Tabel 1.6 Hasil *Matching* Kualitas Permukiman dengan Kejadian Penyakit ISPA (*Insident Rate*) per Kelurahan

Kelurahan	Hubungan Kuat (Blok)	Hubungan Sedang (Blok)	Tidak ada Hubungan (Blok)	Jumlah
Gedongdalem	2	13	7	22
Jombang Wetan	44	13	4	61
Masigit	15	13	29	57
Panggungrawi	0	44	0	44
Sukmajaya	6	22	21	49
<b>Jumlah</b>	<b>67</b>	<b>105</b>	<b>61</b>	<b>233</b>

Sumber: *Pengolahan Data Sekunder 2015*

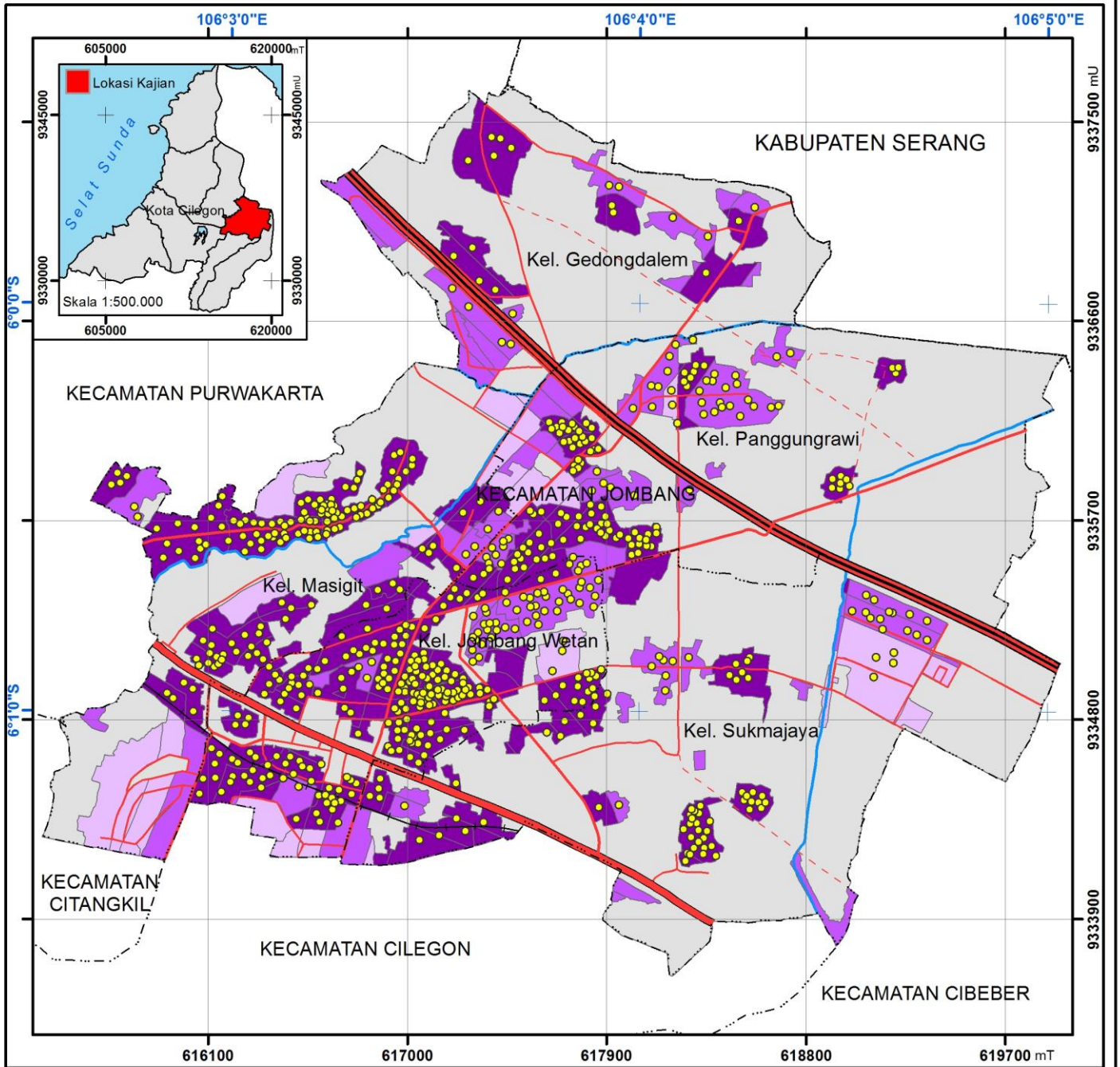
Diketahui bahwa blok permukiman yang memiliki hubungan sedang antara kualitas permukiman terhadap penyakit ISPA (*Insident Rate*) mendominasi di Kecamatan Jombang, dengan jumlah 105 blok. Sehingga dapat disimpulkan secara keseluruhan, hasil dari metode *matching* adalah memiliki hubungan yang sedang antara kualitas permukiman terhadap penyakit ISPA di Kecamatan Jombang.

Hubungan yang cukup kuat atau sedang tersebut dapat disebabkan adanya faktor lain diluar kajian penelitian ini yang sama kuat dengan faktor kualitas permukiman yang dikaji. Seperti faktor ekonomi, ketersediaan sarana penunjang kesehatan, dan juga faktor gaya hidup seperti kebiasaan merokok yang dilakukan anggota penghuni rumah. Sehingga variabel kualitas permukiman tidak begitu memiliki nilai hubungan yang sangat tinggi dengan kejadian penyakit ISPA, namun masih memiliki hubungan yang cukup kuat saja.

## KESIMPULAN

1. Penginderaan jauh untuk mengekstrak data kualitas permukiman dengan hasil akurasi yang akurat, dibuktikan dengan nilai akurasi variabel kepadatan permukiman sebesar 83%, kerapatan vegetasi 89%, kondisi permukaan jalan 83%, serta jarak terhadap sumber polusi 89%.
2. Kecamatan Jombang didominasi oleh kualitas permukiman dengan kelas buruk sebesar 53%. Persebaran kejadian penderita ISPA memiliki pola persebaran *Clustered* (mengelompok).
3. Hubungan kualitas permukiman terhadap penyakit ISPA pada balita di Kecamatan Jombang menggunakan metode korelasi dan *matching* didapat hasil yang sama yaitu cukup kuat atau dapat dikatakan sedang.

# PETA KUALITAS PERMUKIMAN DAN PERSEBARAN PENYAKIT INFEKSI SALURAN PERNAFASAN AKUT KECAMATAN JOMBANG, KOTA CILEGON, PROVINSI BANTEN



## Legenda

● Mewakili 1 Balita Penderita ISPA

### Jalan

- ▬▬▬ Jalan Tol
- ▬▬▬ Jalan Kolektor
- ▬▬▬ Jalan Lokal
- ▬▬▬ Jalan Lain
- - - - - Jalan Setapak
- + + + + + Rel Kereta Api

### Sungai

- ▬▬▬ Sungai

### Batas Administrasi

- - - - - Batas Kabupaten
- - - - - Batas Kecamatan
- - - - - Batas Kelurahan

### Kualitas Permukiman

- Baik
- Sedang
- Buruk
- Non Permukiman



0 0.25 0.5 0.75 1 Km

Proyeksi: WGS 84, UTM 48M

Sumber:

- Citra Quickbird 2010
- Peta RBI Lembar1109-633 Cilegon
- Peta Administrasi Kota Cilegon
- Data Lapangan Tahun 2015
- Peta Kualitas Permukiman Kec.Jombang
- Data Sekunder Alamat Penderita ISPA pada Balita Tahun 2014

Dibuat Oleh:

Kharisma Fitriani (11/312907/GE/06987)



**KARTOGRAFI DAN PENGINDERAAN JAUH  
FAKULTAS GEOGRAFI  
UNIVERSITAS GADJAH MADA  
YOGYAKARTA  
2015**

Gambar 1.1 Peta Kualitas Permukiman dan Persebaran Penyakit ISPA Kecamatan Jombang, Kota Cilegon, Provinsi Banten

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1989. *Laporan Penelitian Faktor-Anonim. Kebijakan Pemerintah dalam Program Penataan Ruang Permukiman*, Depkimpraswil.
- Anonim. 1989. *Laporan Penelitian Faktor-faktor yang Mempengaruhi Status Kesehatan di DIY dan NTB*. Jakarta : Departemen Kesehatan Reprubik Indonesia.
- Arsunan Arsin dan Sarbaini, 2008. Pola Spasial Kasus Malaria Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (Sig) Di Kabupaten Halmahera Tengah 2008. *Jurnal*. Fak. Kesehatan Masyarakat Univ Hasanuddin: Halmahera
- Azwar, Azrul. 1990. *Pengantar Ilmu Lingkungan*, Mutiara Sumber Widya, Jakarta
- Erlangga, Satya, 2008. *Pemodelan Spasial Kejadian Penyakit Tuberkulosis (TB) Paru Melalui Analisis Citra QuickBird, Spatial Statistics Analysis dan Sistem Informasi Geografis*. Tesis. Fak. Geografi UGM: Yogyakarta
- Depkes RI. 2012. *Pedoman Pengendalian Infeksi Saluran Pernafasan Akut*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- Dinkes. 2013. *Kasus Rawat Jalan Menurut Jenis Penyakit Diderita di Puskesmas se Kota Cilegon*.
- Ditjen P2PL, 2009, *Pedoman Pengendalian Penyakit Infeksi SaluranPernafasan Akut*, Jakarta: Depkes RI.
- Ditjen P2PL, 2010. *Pedoman Tatalaksana Pneumonia Balita*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Hedera. 1987. *Pelajaran I*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular & Penyehatan Lingkungan Permukiman Departemen Kesehatan.
- HAKLI (Himpunan Ahli Kesehatan Lingkungan Indonesia).2010
- Hydayat, Suradimas, dan Rihayaty, 2013. *Sebaran Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) di Sentra Home industry Sepatu Kelurahan Cikaret Kota Bogor Tahun 2013 berbasis GIS*. *Tugas Akhir*. Depok: Fak. Kesehatan Masyarakat UI.
- Horning, N., Robinson, J.A., Sterling, E.J., Turner, W., Spector, S., 2010. *Remote Sensing for Ecology and Conservation*. Oxford University Press, New York.
- Kementerian Perumahan Rakyat, RI. (2000). *Pedoman Penataan Ruang Permukiman Wilayah*. Jakarta : Proyek Pengembangan Penataan Perumahan Rakyat
- Lapau, Buchari. 2009. *Prinsip dan Metode Epidemiologi*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI
- Lillesland, Thomas M. dan Ralph W Kiefer. 2007. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Yogyakarta; Gadjah Mada University Press
- Luthflya, 2014. *Pemanfaatan Citra Quickbird Dan Sig Untuk Identifikasi Pengaruh Kualitas Permukiman Dan Kejadian Penyakit Ispa Pada Balita Di Kecamatan Tanjung Priok, Jakarta Utara*. *Skripsi*. Yogyakarta: FG UGM
- M. N. Nasution, 2001, *Manajemen Mutu Terpadu*, Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Maheswaran S, Craglia M, 2004. *GIS in Public Health Practic*.
- Sutanto. 1986. *Penginderaan Jauh Jilid I*. Yogyakarta; Gadjah Mada University Press.
- Suharyadi, 1991, *Tutorial Sistem Informasi Geografi*, Yogyakarta Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Paryono, Petrus, 1994, *Sistem Informasi Geografis*, Yogyakarta: Andi Offset Press
- Prayitno, Tri Agus. (2010). *Pengantar Geografis Information System*. Yogyakarta: ANDI.
- Widyawati, 2011. *Penggunaan Sistem Informasi Geografi Efektif Memprediksi Potensi Demam Berdarah Di Kelurahan Endemik*. Tesis. Depok: Fak. Kedokteran UI.
- WHO. 2008. *Epidemic-prone & pandemic-prone acute respiratory diseases: Infection prevention & control in health-care facilities*.WHO (World Health Organization) KMRI.