

PEMANFAATAN CITRA QUICKBIRD DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN TINGKAT KERENTANAN PENYAKIT DIARE PADA BALITA DI KECAMATAN KOTAGEDE, KOTA YOGYAKARTA

Nisa Riestawati

nisa.riestawati@mail.ugm.ac.id

Barandi Sapta Widartono

barandi@geo.ugm.ac.id

Abstract

Along with the development of technology, remote sensing and geographic information systems can be used in the field of health. The aims of this research are (1) utilization of Quickbird imagery in getting some of the environment-related physical parameters concerning diarrheal disease, (2) utilizing housing quality as a mapping parameter of the diarrhea vulnerability in infants, and (3) utilizing information systems to see the connection between the quality of the environment and the distribution pattern of the spread of this disease in infants.

This study used Quickbird satellite imagery and the address data of diarrhea sufferers under five years in 2012-2014. The methods are maps analysis (overlay and scoring) and pattern analysis. Map analysis conducted on the map parameter to specify the quality of settlements and to determine the level of vulnerability of diarrhea in infants.

The results showed that (1) Quickbird satellite imagery could be used to extraction settlement quality parameters of physical condition in detail, (2) parameter determining the quality of settlements less able to provide an overview the degree of vulnerability of the incidence of diarrhea in young children, (3) Geographic information systems (GIS) can be used to determine the distribution pattern of the incidence of diarrheal disease in infants by using spatial analysis distribution Average Nearest Neighbor,

Keywords: Diarrhea, Quality of Settlements, Quickbird Images, GIS, Remote Sensing

Abstrak

Seiring dengan perkembangan teknologi, penginderaan jauh dan sistem informasi geografis saat ini memungkinkan digunakan dalam bidang kesehatan. Tujuan dari penelitian ini (1) memanfaatkan citra Quickbird mendapatkan parameter fisik lingkungan terkait penyebab penyakit diare, (2) memanfaatkan kualitas permukiman sebagai parameter pemetaan tingkat kerentanan diare pada balita, dan (3) memanfaatkan sistem informasi untuk melihat hubungan kualitas lingkungan dengan pola persebaran kejadian diare pada balita.

Penelitian ini menggunakan citra satelit Quickbird dan data alamat penderita diare pada balita tahun 2012-2014. Metode yang digunakan yaitu analisis peta (*overlay* dan *scoring*), dan analisis pola. Analisis peta dilakukan pada peta parameter penentu kualitas permukiman untuk mengetahui tingkat kerentanan diare pada balita.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) citra penginderaan jauh Quickbird dapat digunakan untuk mengekstraksi parameter kondisi fisik kualitas permukiman secara mendetail, (2) parameter penentu kualitas permukiman kurang dapat memberikan gambaran mengenai tingkat kerentanan kejadian diare pada balita, (3) Sistem informasi geografis (SIG) dapat digunakan untuk mengetahui pola persebaran dari kejadian penyakit diare pada balita dengan menggunakan analisis distribusi spasial *Average Nearest Neighbour*

Kata Kunci: Diare, Kualitas Permukiman, Citra Quickbird, SIG, Penginderaan Jauh

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak di garis khatulistiwa, beriklim tropis dengan dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Pengaruh iklim tropis tersebut menyebabkan Indonesia sangat rawan terhadap berbagai macam penyakit seperti diare, demam berdarah, leptospirosis, infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) sehingga diperlukan perhatian lebih dari pemerintah terkait dengan kondisi kesehatan masyarakat.

Penyakit diare merupakan salah satu permasalahan kesehatan di Indonesia yang menyebabkan terjadinya morbiditas dan kekurangan gizi. Berdasarkan survei morbiditas yang dilakukan oleh Subdit Diare, Departemen Kesehatan dari tahun 2000 sampai dengan 2010 terlihat kecenderungan insidens naik. Pada tahun 2000 Indeks Rasio penyakit diare 301/1000 penduduk, tahun 2003 naik menjadi 374/1000 penduduk, tahun 2006 naik menjadi 423/1000 penduduk dan tahun 2010 menjadi 411/1000 penduduk.

Menurut perkiraan secara nasional jumlah penderita Diare yang datang ke puskesmas setiap tahun lebih kurang 3 % dari jumlah penduduk ATAU sebanyak 12.964 penderita. Namun yang ditemukan selama tahun 2012 sebanyak 12.373 penderita (95,4 % dari perkiraan). Beberapa puskesmas dapat menemukan

penderita diare lebih dari yang diperkirakan, namun beberapa lainnya jauh dibawah perkiraan. Puskesmas-puskesmas yang dapat menemukan penderita diare melebihi perkiraan pada umumnya dikarenakan banyaknya pasien dari luar wilayah kerja puskesmas (Profil Kesehatan Kota Yogyakarta Tahun 2012)

Diare terjadi pada semua golongan umur, namun tidak semua kejadian diare dilaporkan atau diperiksa ke fasilitas kesehatan masyarakat sehingga untuk mengurangi bias penelitian ini difokuskan pada diare yang terjadi pada balita karena balita memiliki mobilitas yang terbatas. Balita yang dimaksud disini adalah anak – anak yang masih berusia kurang dari 5 tahun. Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT), Studi Mortalitas dan Riset Kesehatan Dasar dari tahun ke tahun diketahui bahwa diare masih menjadi penyebab utama kematian balita di Indonesia.

Seiring dengan perkembangan teknologi, penginderaan jauh dan sistem informasi geografis saat ini memungkinkan digunakan dalam bidang kesehatan. Terutama untuk identifikasi tingkat kerentanan suatu penyakit melalui aspek lingkungan yang dapat diperoleh melalui citra penginderaan jauh. Terkait dengan penyakit diare, aspek lingkungan yang digunakan adalah kualitas permukiman. Kualitas permukiman ini

ditentukan menggunakan parameter, yaitu kepadatan permukiman, tata letak permukiman, pohon pelindung, lokasi permukiman, kondisi jalan masuk, lebar jalan masuk, sanitasi, kualitas air minum, tempat pembuangan sampah serta saluran air hujan dan limbah.

Penginderaan jauh di bidang kesehatan dapat digunakan untuk memberikan informasi secara cepat dan akurat, seperti kondisi fisik lingkungan yang menjadi faktor penyebab suatu penyakit seperti diare. Selain itu dapat juga memberikan informasi secara spasial mengenai penyebaran suatu penyakit dan memetakan kerentanan suatu penyakit berdasarkan analisis parameter kondisi fisik lingkungan yang sesuai dengan karakteristik penyakit tersebut.

Data penginderaan jauh seperti citra Quickbird dengan resolusi spasial 0,6 m untuk sensor pankromatik dan 2,4 m untuk sensor multispektral. Citra tersebut dapat digunakan untuk identifikasi parameter lingkungan berupa kualitas permukiman. Penentuan kualitas permukiman menggunakan beberapa parameter yang diperoleh dengan menggunakan pendekatan interpretasi visual sehingga diharapkan dari hasil interpretasi visual tersebut dapat memberikan informasi secara cepat dan tepat terkait adanya penyakit diare.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tiga tahapan penelitian, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan (lapangan), dan tahap akhir (pasca lapangan).

Kualitas permukiman dikaji melalui dua tahapan, yaitu tahapan interpretasi citra dan tahap survey lapangan.

Variabel yang digunakan untuk mengetahui kualitas permukiman yang dapat diperoleh melalui interpretasi citra adalah:

a. Kepadatan bangunan

$\frac{\sum \text{Seluruh Luas Atap}}{\sum \text{Luas Blok Permukiman}} \times 100$		
Kriteria	Klasifikasi	Skor
<40%; Jarang	Baik	3
40% - 60%; Sedang	Sedang	2
>60%; Padat	Buruk	1

b. Tata letak permukiman,

Kriteria	Klasifikasi	Skor
>50% ditata secara teratur	Baik	3
25% - 50% ditata secara teratur	Sedang	2
<25% ditata secara teratur	Buruk	1

c. Pohon Pelindung Jalan

$\frac{\sum \text{Luas Tutupan Pohon Pelindung}}{\sum \text{Luas Blok Pm Dalam Satuan Unit Pm}} \times 100$		
Kriteria	Klasifikasi	Skor
>50%	Baik	3
25% - 50%	Sedang	2

<25%	Buruk	1
------	-------	---

d. Lebar jalan masuk permukiman,

Kriteria	Klasifikasi	Skor
4m – 6m; dapat dilalui 2-3 mobil	Baik	3
4m – 6m; dapat dilalui 1-2 mobil	Sedang	2
<4m	Buruk	1

e. Kondisi jalan masuk permukiman

Kriteria	Klasifikasi	Skor
>50% diperkeras	Baik	3
25% -50% diperkeras	Sedang	2
<25% diperkeras	Buruk	1

f. Lokasi permukiman,

Kriteria	Klasifikasi	Skor
lokasi pemukiman jauh dari sumber polusi	Baik	3
lokasi pemukiman tidak terpengaruh secara langsung dengan kegiatan sumber polusi	Sedang	2
lokasi pemukiman dekat dengan sumber polusi udara maupun suara atau bencana alam	Buruk	1

Variabel yang digunakan untuk mengetahui kualitas permukiman yang diperoleh melalui survey lapangan adalah:

a. Kualitas air minum

Kriteria	Klasifikasi	Skor
----------	-------------	------

>50% PAM dan Sumur	Baik	3
25% -50% PAM dan Sumur	Sedang	2
<25% PAM, Sumur dan sumber lain	Buruk	1

b. Sanitasi

Kriteria	Klasifikasi	Skor
>50% memiliki WC dilengkapi dengan septictank	Baik	3
25% -50% memiliki WC dilengkapi dengan septictank	Sedang	2
<25% memiliki WC dilengkapi dengan septictank	Buruk	1

c. Saluran air hujan dan limbah

Kriteria	Klasifikasi	Skor
>50% berfungsi dengan baik	Baik	3
25% -50% berfungsi dengan baik	Sedang	2
<25% berfungsi dengan baik	Buruk	1

d. Tempat pembuangan sampah

Kriteria	Klasifikasi	Skor
>50% membuang sampah pada tempatnya	Baik	3
25% -50% membuang sampah pada tempatnya	Sedang	2
<25% membuang sampah pada tempatnya	Buruk	1

Pembuatan Peta Tingkat Kerentanan Diare

Pembuatan peta potensi kejadian diare dilakukan dengan metode tumpang susun (*overlay*) semua peta parameter yang telah dihasilkan dan yang telah melalui cek

lapangan. Peta kualitas permukiman dibuat menggunakan metode *scoring*.

Besar bobot tiap parameter:

Parameter	Bobot
Kepadatan Bangunan	3
Pola Tata Letak Bangunan	2
Pohon Pelindung	1
Lebar Jalan Masuk Permukiman	1
Kondisi Jalan Masuk Permukiman	1
Lokasi Permukiman	1
Kualitas Air Minum	3
Tempat Pembuangan Sampah	3
Sanitasi	3
Saluran Air Hujan dan Limbah	2

Penentuan klas kualitas permukiman didasarkan dari jumlah skor total yang diperoleh melalui penjumlahan dari perkalian skor dengan bobot setiap parameter.

Skor Total = ([skor kepadatan]*3)+([skor tata letak]*2)+([skor pohon pelindung]*1)+([skor lebar jalan]*1)+([skor kondisi jalan]*1)+([skor lokasi permukiman]*1)+([skor kualitas air]*3)+([skor TPS]*3)+([Skor sanitasi]*3)+([skor saluran air hujan dan limbah]*2)

Klasifikasi Kualitas Permukiman

$$= \frac{(\text{total skor tertinggi} - \text{total skor terendah})}{3}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui hubungan kualitas permukiman dengan kejadian penyakit diare dan tingkat kerentanan suatu wilayah terhadap diare berdasarkan parameter penentu kualitas permukimannya, dikhususkan diare yang terjadi pada balita. Fokus penelitian pada balita dilakukan untuk mengurangi bias, karena diare yang terjadi pada usia diatas balita memiliki kecenderungan untuk melakukan pengobatan secara mandiri sehingga tidak tercatat di fasilitas kesehatan yang ada di wilayah tersebut.

Hasil Interpretasi Citra Quickbird

Luasan kepadatan permukiman Kecamatan Kotagede adalah 453378 m² (21,8%) kelas kepadatan permukiman baik, 816421 m² (39,3%) kelas kepadatan permukiman sedang, dan 809155 m² (38,9%) kelas kepadatan permukiman buruk.

Luasan tata letak permukiman tiap kelas di Kecamatan Kotagede Tata letak permukiman baik 430381 m² (3,7%), sedang 592452 m² (5,1%), dan buruk 10561221 m² (91,2%). Berdasarkan luasan per kelas dapat diketahui bahwa tata letak permukiman di kecamatan kotagede

didominasi kelas tata letak permukiman buruk sebanyak 91,2% %

Pohon pelindung jalan mayoritas masuk pada kelas buruk. Hal ini ditunjukkan dari luasan kelas pohon pelindung jalan kelas buruk sebesar 1587225 m² dengan persentase 76,4%, kelas baik 150251 m² (7,2%), dan kelas sedang 341478 m² (16,4%).

Jalan kelas buruk dengan lebar jalan kurang dari 4 meter. Di Kecamatan Kotagede didominasi jalan yang tidak lebar karena Kecamatan Kotagede merupakan permukiman padat penduduk. Kelas lebar jalan baik memiliki persentase sebesar 1,8%, kelas sedang 44,4% dan kelas lebar jalan buruk 53,8%.

Kondisi jalan masuk permukiman di Kecamatan Kotagede didominasi oleh kondisi jalan yang baik, sebanyak 97,1% dari keseluruhan jalan yang ada. Kondisi jalan yang baik di Kecamatan Kotagede diperkeras dengan aspal dan konblok, ada pula jalan yang diperkeras menggunakan semen.

Lokasi permukiman di Kecamatan Kotagede 92,3% masuk dalam kategori baik.

Uji Ketelitian Interpretasi

Uji ketelitian interpretasi dilakukan untuk mengetahui tingkat ketelitian dari interpretasi visual pada citra sebelum lapangan dengan kondisi di lapangan sehingga jika terjadi ketidaksesuaian

interpretasi di pada peta tentative dapat dibetulkan pada saat pengolahan data pasca lapangan. Ketelitian dari 6 parameter yang diperoleh cukup baik dengan persentase diatas 70%, banyaknya ketidaksesuaian interpretasi visual citra dengan kondisi di lapangan disebabkan karena perbedaan tahun perekaman citra dengan pelaksanaan cek lapangan terpaut tahun yang jauh, citra Quickbird yang digunakan merupakan citra dengan tahun perekaman pada tahun 2009 sedangkan cek lapangan dilakukan pada tahun 2015.

Pengambilan Data Lapangan

Luasan blok permukiman dengan kualitas sanitasi baik 2055111 m² (98,85%) dan sedang 23843 m² (1,15%). Kecamatan Kotagede didominasi kelas sanitasi baik dengan persentase sebesar 98,85%.

Hasil yang diperoleh setelah survey lapangan hanya didapatkan dua kelas kualitas air, yaitu kelas baik dan sedang. Luasan blok permukiman yang memiliki kelas kualitas air minum ada 2045410 m² (98,4%) dan kelas sedang 33544 m² (1,6%).

Saluran air limbah dan hujan di Kecamatan Kotagede sebesar 94,4% dari seluruh luasan area permukiman yang ada masuk dalam kategori saluran air hujan dan limbah baik, hanya sebesar 4,1% kategori sedang dan 1,5% buruk.

Ketersediaan TPS di Kecamatan Kotagede sebanyak 92,1% masuk dalam kategori baik, dan hanya 7,3% sedang dan 0,6% buruk.

Kualitas Permukiman

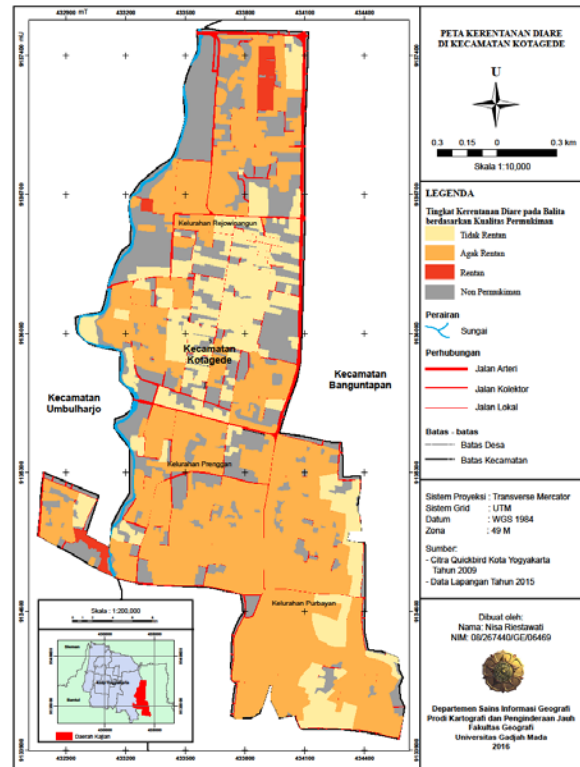
Kelurahan	Klas Kualitas Permukiman					
	Baik (m ²)	%	Sedang (m ²)	%	Buruk (m ²)	%
Rejowinangun	283788	13.7	383749	18.5	27528	1.3
Purbayan	135088	6.5	601598	28.8	0	0.0
Prenggan	108282	5.2	527451	25.4	11466	0.6
Jumlah	527158	25.4	1512798	72.7	38994	1.9

Analisis Pola Sebaran Titik Kasus Diare

Persebaran pola spasial dari kasus diare yang ada di Kecamatan Kotagede dengan menggunakan metode *Average Nearest Neighbor* didapatkan hasil untuk tahun 2012 *random* yang artinya sebaran kejadian kasus diare pada balita tidak merata, dan tahun 2013 dan 2014 *dispersed* dengan artian bahwa kasus yang terjadi memiliki pola yang menyebar secara merata di Kecamatan Kotagede.

Peta Kerentanan Diare pada Balita

Peta kerentanan diare pada balita berdasarkan kualitas permukiman dan persebaran kejadian diare pada balita di Kecamatan Kotagede didapatkan hasil bahwa kualitas permukiman dan kejadian diare pada balita memiliki hubungan yang kurang kuat.



Sebaran titik kejadian kasus diare yang terjadi dengan klas tiap parameter dan klas kualitas permukiman berdasarkan luasan areanya menunjukkan bahwa titik kasus kejadian diare didominasi tersebar di klas kualitas permukiman sedang karena luasan persentase area yang ada di Kecamatan Kotagede didominasi kelas kualitas lingkungan sedang sehingga tingkat kerentanan diare juga didominasi oleh klas sedang. Tingkat kerentanan diare pada balita berdasarkan kualitas permukiman di Kecamatan Kotagede didominasi klas sedang dengan luasan area yang besar karena Kecamatan Kotagede merupakan wilayah perkotaan yang sudah

berkembang baik sehingga kualitas permukiman yang ada cenderung baik.

KESIMPULAN

1. Citra penginderaan jauh Quickbird dapat digunakan untuk mengekstraksi parameter kondisi fisik kualitas permukiman secara mendetail.
2. Parameter penentu kualitas permukiman kurang dapat memberikan gambaran mengenai tingkat kerentanan kejadian diare pada balita.
3. Sistem informasi geografis (SIG) dapat digunakan untuk mengetahui pola persebaran dari kejadian penyakit diare pada balita dengan menggunakan analisis distribusi spasial *Average Nearest Neighbour*, dengan hasil persebaran kejadian diare pada balita yang terjadi di Kecamatan Kotagede pada tahun 2012 tidak merata dengan hasil analisis *random*, sedangkan pada tahun 2013 dan 2014 persebarannya merata dengan hasil analisis *dispersed*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, Robiatul. 2012. *Analisis Spasial Pemanfaatan Sumber Air Minum, Sanitasi Dasar dan Aksesibilitas Fisik Kejadian Diare Pada Anak di Kecamatan Gandus Kota Palembang*. Thesis, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Badiamurti, Garneta Radina dan Barti Setiani Muntalif. _____. *Korelasi Kualitas Air dan Insidensi Penyakit Diare Berdasarkan Keberadaan*

Bakteri Coliform di Sungai Cikapundung. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

- Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan volume 2, Triwulan 2, 2011
- Fisher, Rohan P. dan Bronwyn A. M. 2011. *Free and simple GIS as appropriate for health mapping in a low resource setting: a case study in eastern Indonesia*. International Journal Of Health Geographics.
- Hannif. 2010. *Faktor Risiko Diare Akut Pada Balita di Kecamatan Umbulharjo dan Kotagede Kota Yogyakarta*. Thesis, Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Hasyim, Hamzah. 2008. *Manajemen Penyakit Lingkungan Berbasis Wilayah*. Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan Volume 11.
- Isnaeni, Wanda Ila. 2010. *Pengaruh Faktor Lingkungan, Sosiodemografi, dan Perilaku Terhadap Keluhan Penyakit Diare Pada Balita di DIY (Analisis Data SUSENAS Tahun 2006)*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Kelompok Kerja Sanitasi Kota Yogyakarta. 2012. *Buku Putih Sanitasi Kota Yogyakarta tahun 2012*.
- Latifah H., Nurwinda. 2013. *Pemetaan Data Penyakit Menular di Kota Semarang (Studi Kasus: Penyakit DBD, TB Paru+, Diare, dan Pneumonia)*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Lillesand TM, Kiefer RW, 1999. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra (Terjemahan)*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Nugraheni, Tyastiti. 2013. *Analisis Kualitas Permukiman Menggunakan Citra Quickbird di Kecamatan Kotagede, Kota Yogyakarta*. Jurnal. Surakarta: Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- P. Bres. 1995. *Tindakan Darurat Kesehatan Masyarakat Pada Kejadian Luar Biasa*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Prahasta, Eddy. 2009. *Sistem Informasi Geografis : Konsep-konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*. Penerbit Informatika: Bandung.
- Purwadhi H, Sanjoto B. 2009. *Pengantar Interpretasi Citra Penginderaan Jauh*. LAPAN dan Universitas Negeri Semarang.
- Rudianto, Heru dan R. Azizah. 2005. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol. 1 No. 2 Januari 2005 (Studi Tentang Perbedaan Jarak Perumahan ke TPA Sampah Open Dumping dengan Indikator Tingkat Kepadatan Lalat dan Kejadian Diare)*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga.
- Ruliansyah, Andri. 2011. *Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Daerah Rawan Demam Berdarah Dengue (Studi Kasus di Kecamatan Pangandaran Kabupaten Ciamis, Propinsi Jawa Barat)*. Thesis, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Ryadi, dr. A.L Slamet. 1984. *Kesehatan Lingkungan*. Surabaya: Karya Anda.
- Soemirat, Juli. 2000. *Epidemiologi Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Sukwardjono dan Mas Sukoco. 1997. *Kartografi Dasar*. Yogyakarta: Fakultas Geografi.
- Tim Penyusun Pusat Bahasa. 2001. *Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Tirto P., Wahyu dan Sri Rahayu. 2013.. *Kajian Kualitas Permukiman dengan Citra Quickbird dan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Serengan, Kota Surakarta*. Jurnal Teknik PWK Volume 2 Nomor 2.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang kesehatan.
- Widartono, Barandi Sapta, S.Si., 2010. *Petunjuk Praktikum Sistem Informasi Geografis: Aplikasi (SIG II)*. Laboratorium Sistem Informasi Geografis Fakultas Geografi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.