

**ANALISIS SPASIOTEMPORAL KASUS DEMAM TIFOID
DI KOTA SEMARANG**

*SPATIOTEMPORAL ANALYSIS OF TYPHOID FEVER CASES
IN SEMARANG CITY*

ARTIKEL ILMIAH

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai derajat
sarjana strata-1 kedokteran umum**

**AGUSTIN DWI RAHMAWATI
G2A 006 008**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2010**

ANALISIS SPASIOTEMPORAL KASUS DEMAM TIFOID DI KOTA SEMARANG

Agustin Dwi Rahmawati¹, Winarto²

ABSTRAK

Latar Belakang : Demam tifoid merupakan masalah kesehatan di negara berkembang, termasuk Indonesia karena dapat membawa dampak peningkatan angka morbiditas maupun angka mortalitas. Oleh karenanya diperlukan surveilan pemetaan distribusi kasus demam tifoid untuk membantu mengarahkan intervensi pencegahan dan akhirnya menurunkan insiden.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis gambaran distribusi spasial dan temporal kasus demam tifoid di Kota Semarang.

Metode : Penelitian menggunakan disain *cross sectional* dengan data primer yang berupa letak lintang dan bujur tempat tinggal penderita. Data sekunder diperoleh dari register kasus demam tifoid DKK Semarang, peta yang dilengkapi angka kepadatan penduduk dan daerah banjir Bappeda Jawa Tengah serta angka curah hujan BMKG Kota Semarang. Data kemudian diolah secara deskriptif dengan Microsoft Excel 2007 dan ArcView GIS 3.3.

Hasil : Subjek penelitian berjumlah 169 penderita yang terdiri dari 89 laki-laki dan 80 perempuan. Angka kejadian tertinggi terjadi pada bulan November 2009 (43,8%) yang diikuti dengan curah hujan yang tinggi. Kecamatan dengan insiden tertinggi terdapat pada kecamatan Semarang Barat dan kecamatan Genuk dengan 21 kasus (12,4%). Umur penderita berkisar antara 0 sampai dengan 86 tahun dengan angka tertinggi pada kelompok umur 0-10 tahun (43,8%).

Simpulan : Kasus demam tifoid cenderung tersebar secara merata terutama terdapat pada daerah dengan kepadatan penduduk tinggi dan sekitar area tempat tinggal penderita demam tifoid. Kasus demam tifoid lebih banyak pada saat terjadinya peningkatan curah hujan.

Kata Kunci : demam tifoid, analisis spasiotemporal, SIG

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 kedokteran umum FK UNDIP Semarang

²Staf Pengajar Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UNDIP Semarang

SPATIOTEMPORAL ANALYSIS OF TYPHOID FEVER CASES IN SEMARANG CITY

Agustin Dwi Rahmawati¹, Winarto²

ABSTRACT

Background : Typhoid fever is one of healthy problem in developing countries, include Indonesia because it can bring the impact of increasing morbidity and mortality rates. Because of that reason, it's required mapping surveillance distribution of typhoid fever cases to assist the preventive intervention in order to reduce the insident.

This research aim is to analyze image of spasial and temporal distribution of typhoid fever cases in Semarang city.

Methods : The research's design used cross sectional with primary data were latitude and longitude point of target's sample house location. Secondary data were obtained from typhoid fever cases registered in Semarang which were collected by DKK Semarang, map equiped with density population, floods area from Bappeda Jawa Tengah and also rainfall rates from BMKG Semarang. Then, data were analyzed with Microsoft Excel 2007 and ArcView GIS 3.3.

Result : Total subject's research is 169 patients consisted of 89 males and 80 females. The highest case number happened in November 2009 (43,8%) which was accompanied with high rainfall rates. The highest incident were found at district of Semarang Barat and district of Genuk with 21 cases (12,4%). Avarage of patient's ages were from 0 up to 86 years old with the highest number group of age 0-10 years (43,8%).

Conclusion : Typhoid fever case has a tendency to spread evenly especially in high density population and also in around typhoid fever patient's house location. Typhoid fever more than happened at the time increasing of rainfall rates.

Keywords : typhoid fever, analysis spatiotemporal, SIG

¹Student of Faculty of Medicine Diponegoro University, Semarang

²Staff on Microbiology Department Faculty of Medicine Diponegoro University,
Semarang

PENDAHULUAN

Demam tifoid merupakan penyakit endemik yang termasuk dalam masalah kesehatan di negara berkembang, termasuk Indonesia karena dapat membawa dampak peningkatan angka morbiditas maupun angka mortalitas.. Diperkirakan menyerang 22 juta orang pertahun dengan angka kematian mencapai 200.000 jiwa per tahun. Menurut WHO, pada tahun 2003 terdapat sekitar 900.000 kasus di Indonesia, dimana sekitar 20.000 penderitanya meninggal dunia.^{1,2} Demam tifoid adalah penyakit infeksi sistemik yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella enteritica*, khususnya serotype *Salmonella typhi*.³ Bakteri ini termasuk kuman Gram negatif yang memiliki flagel, tidak berspora, motil, berbentuk batang, berkapsul dan bersifat fakultatif anaerob dengan karakteristik antigen O, H dan Vi.⁴ Penyebarannya terjadi secara fekal-oral melalui makanan ataupun minuman. Masa inkubasi demam tifoid berlangsung antara 10-14 hari.

Usaha penanggulangan demam tifoid meliputi pengobatan dan pencegahan. Pencegahan demam tifoid terdiri dari pencegahan primer, sekunder dan tersier. Untuk mendukung keberhasilan penanggulangan demam tifoid diperlukan data lapangan yang lengkap dan akurat melalui kegiatan surveilans.

Pengolahan register demam tifoid di Kota Semarang masih terbatas dalam bentuk analisis tabular dan grafik tetapi bukan dalam bentuk pemetaan. Pemetaan penyakit berguna untuk identifikasi pola penyebaran geografi suatu penyakit.⁵ Teknologi untuk mengelola data grafis dan peta menggunakan komputer saat ini sudah tersedia luas. Hal tersebut dapat membantu menganalisis penyebaran penyakit menular menggunakan teknik representasi spasial.

Mengingat masih terbatasnya analisis spasial dan temporal kejadian demam tifoid, mendorong peneliti untuk menganalisis sebaran kasus demam tifoid di Kota Semarang. Penelitian ini menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang mempermudah lokalisasi masalah kesehatan dalam waktu dan ruang. Dalam SIG terdapat *software* untuk pemetaan (*mapping*) dan telah dilengkapi dengan komponen *database*. *Software* yang digunakan pada penelitian ini yaitu Microsoft Excel 2007 dan ArcView GIS 3.3 untuk menganalisis distribusi spasial dan temporal kasus demam tifoid di Kota Semarang periode 1 Oktober - 31 Desember 2009. Adapun dari penelitian ini diharapkan menghasilkan gambaran spasial dan temporal kasus demam tifoid yang dapat mengidentifikasi faktor-faktor risiko keruangan terhadap pola penyebaran demam tifoid, serta didapatkan data statistik yang efektif dan praktis yang dapat diimplementasikan oleh praktisi kesehatan masyarakat dalam tindakan pencegahan penyakit demam tifoid.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan disain *cross sectional*. Sampel penelitian adalah penderita demam tifoid yang tinggal di Kota Semarang yang tercatat di register kasus demam tifoid Dinas Kesehatan Kota Semarang hasil laporan seluruh Rumah Sakit di Kota Semarang selama 1 Oktober - 31 Desember 2009. Sampel penelitian diambil dengan cara total sampling. Penelitian ini menggunakan alat GPS (*Global Positioning System*), program Garmin tipe mobile XT yang sudah ditera, digunakan untuk menentukan letak bujur dan lintang tempat tinggal pasien demam tifoid. Alur penelitian dimulai dari pengumpulan koordinat tempat tinggal penderita demam tifoid. Kemudian dilanjutkan proses

pemetaan, setelah dipetakan data dapat dianalisis secara deskriptif maupun spasitemporal dengan menggunakan *software ArcView GIS 3.3* dan Microsoft Excel 2007.

Berdasarkan register demam tifoid Dinas Kesehatan Kota (DKK) Semarang periode 1 Oktober - 31 Desember 2009 tercatat 200 kasus demam tifoid di Kota Semarang. Terdapat 28 kasus dieksklusi karena alamat tidak jelas dan 3 kasus tercatat berulang. Sehingga pada penelitian ini data dapat di analisis karena memenuhi kriteria inklusi berjumlah 169 kasus. Data curah hujan didapatkan dari BMKG Kota Semarang yang diwakilkan melalui stasiun Semarang Barat. Kepadatan penduduk dan daerah rawan banjir didapatkan dari Badan Perencana Pembangunan Daerah Jawa Tengah dalam bentuk label pada peta.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan jenis kelamin hasil didapatkan kasus demam tifoid terjadi lebih banyak pada laki-laki (52,7%) daripada perempuan (47,3%).(Tabel.1)

Tabel 1. Distribusi kasus demama tifoid berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
----------------------	------------------	-------------------

Laki-laki	89	52,7%
Perempuan	80	47,3%
Jumlah	169	100%

Kelompok umur penderita demam tifoid yang tercatat pada register demam tifoid Dinas Kesehatan Kota Semarang pada bulan Oktober-Desember 2009 berkisar diantara kurang dari 0 sampai dengan 86 tahun. Kelompok umur 0 sampai 10 tahun merupakan kelompok umur dengan kejadian demam tifoid terbanyak (74 kasus :43,8%) sedangkan jumlah penderita paling sedikit terdapat pada usia lebih dari 60 tahun. (**Tabel 2.**)

Tabel 2. Distribusi kasus berdasarkan umur penderita

Kelompok Umur (Tahun)	Jumlah Kasus	Persentase
0 - 10	74	43,8%
20-Nov	27	16,0%
21 - 30	23	13,6%
31 - 40	23	13,6%
41 - 50	11	6,5%
51 - 60	5	2,9%
61 -70	2	1,2%
71 - 80	2	1,2%
>80	2	1,2%
Jumlah	169	100%

Persebaran kasus demam tifoid pada bulan Oktober-Desember 2009 terbanyak di temukan pada kecamatan Semarang Barat dan kecamatan Genuk

dengan 21 kasus (12,4%), kemudian diikuti kecamatan Semarang Utara dengan 19 kasus (11,2%).(Gambar 1.)

Gambar 1. Persebaran kasus demam tifoid di Kota Semarang Oktober – Desember 2009 dengan layer kecamatan.

Analisis spasial pada penelitian ini berupa gambaran sebaran kasus demam Tifoid di Kota Semarang pada bulan Oktober hingga Desember 2009 ditinjau dari letak daerah banjir dan wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi. Adapun gambaran sebaran kasus demam tifoid pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

(Gambar 2.)

Gambar 2. Persebaran kasus demam tifoid di Kota Semarang Oktober - Desember 2009 dengan layer tingkat kepadatan penduduk.

Persebaran kasus demam tifoid pada daerah banjir tidak terlihat berbeda dengan daerah yang bukan merupakan wilayah banjir. Hal tersebut dapat terlihat secara kualitatif yaitu pada daerah banjir yang ditandai dengan wilayah berwarna biru dengan kasus yang terjadi di daerah tidak banjir yang berwarna putih kasus demam tifoid tersebar secara merata. **(Gambar 3.)**

Gambar 3. Persebaran kasus demam tifoid di Kota Semarang Oktober-Desember 2009 dengan layer daerah banjir.

Berdasarkan data yang telah diperoleh selama periode Oktober –Desember 2009, kasus terbanyak tercatat pada bulan November 2009 yaitu 74 kasus (43,8%). Bulan Oktober terdapat 39 kasus (23,1%) dan bulan Desember berjumlah 56 kasus (33,1%). Jumlah kasus demam tifoid terbanyak terjadi pada bulan November dengan curah hujan 174,1 mm. Pada bulan Oktober dengan curah hujan 24,8 mm kasus demam tifoid tercatat paling sedikit.



Gambar 4. Grafik hubungan antara jumlah kasus demam tifoid dengan curah hujan.

Analisis kasus demam tifoid yang didapatkan dalam penelitian ini dipetakan berdasarkan urutan waktu dan aspek spasialnya, terjadi kecenderungan kasus demam tifoid terjadi pada bulan berikutnya terdapat pada sekitar tempat tinggal penderita kasus demam tifoid sebelumnya. Sistem yang digunakan untuk memproyeksikan kasus dari bulan ke bulan berikutnya yaitu dengan cara pembuatan layer berupa *buffer zone* yang memiliki radius 450m dan 900m.

Gambar 5. Terdapat 17 kasus baru (23,0%) radius 450m dan 23 kasus baru (31,1%) radius 900m selama bulan November yang diproyeksikan pada kasus bulan Oktober 2009.

Gambar 6. Terdapat 28 kasus baru (50%) radius 450m dan 19 kasus baru (34%) radius 900m selama bulan Desember yang diproyeksikan pada kasus bulan November 2009.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari register demam tifoid Dinas Kesehatan Kota Semarang pada periode Oktober sampai dengan Desember 2009. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu pencatatan yang tidak lengkap, baik berupa nama maupun alamat, pencatatan ganda yang ditemukan pada register kasus demam tifoid di Dinas Kesehatan Kota Semarang. Hal tersebut menimbulkan kesulitan dalam proses pengumpulan data berupa kesulitan melacak alamat pasien. Selain pencatatan yang tidak lengkap hal yang ikut berperan dalam mempersulit proses pengumpulan data yaitu terjadinya perubahan nama daerah, nama jalan, serta pemekaran wilayah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kasus demam tifoid terbanyak terdapat pada Kecamatan Semarang Barat dan Genuk dengan 21 kasus (12,4%) (gambar 1.). Sebagian besar letak tempat tinggal penderita berada di kawasan padat penduduk (gambar 2). Hal ini serupa dengan penelitian yang dilaporkan oleh D Toprak dan S Endorgan yang menyatakan bahwa kasus demam tifoid tersebar dikawasan padat penduduk.^{6,7,8} Perlu dicermati bahwa tingginya angka kejadian demam tifoid pada penelitian ini pada kedua kecamatan tersebut juga dipengaruhi oleh sistem pencatatan data pasien serta sistem pengalamanan tempat tinggal pasien. Persebaran penderita tidak terlalu dipengaruhi oleh wilayah banjir

yang menunjukkan bahwa jumlah kasus demam tifoid tersebar secara merata pada daerah banjir maupun daerah yang tidak banjir (gambar 3.). Hal ini dapat dikarenakan masih tersedianya air bersih pada daerah banjir dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi seperti higienitas tiap-tiap orang.

Apabila dilihat dari sebaran kasus demam tifoid berdasarkan umur, maka didapatkan hasil jumlah terbanyak terjadi pada usia 0 sampai 10 tahun (tabel 2.). Hal ini sejalan dengan hasil studi terakhir di Asia Tenggara yang menunjukkan insiden tertinggi terjadi pada anak.^{9,10} Adanya faktor higienitas, daya tahan tubuh dan kontaminasi susu atau produk susu oleh *carrier* menyebabkan anak-anak lebih banyak terinfeksi *Salmonella typhi*.

Demam tifoid terjadi lebih banyak pada laki-laki 89 kasus (52,7%) daripada perempuan 80 kasus (47,3%). Jumlah penduduk Kota Semarang terdiri dari laki-laki sebanyak 747.982 jiwa dan perempuan 757.927 jiwa. Hal ini dapat dikarenakan laki-laki lebih sering melakukan aktivitas di luar rumah sehingga kemungkinan lebih tinggi mengkonsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi *Salmonella typhi* dibanding perempuan.¹¹ Hasil ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Santoso M dan kawan-kawan di Rumah Sakit Umum Daerah Koja yang menyatakan bahwa jumlah penderita demam tifoid laki-laki tercatat lebih besar daripada perempuan, masing-masing 57% dan 43%.¹²

Keadaan curah hujan juga turut mempengaruhi tingkat kejadian demam tifoid. Penelitian ini menghasilkan data bahwa pada bulan November 2009 terdapat kasus demam tifoid yang tinggi disertai dengan curah hujan yang tinggi (gambar 4.). Hal tersebut terjadi karena pada suhu sekitar 20°C – 25°C yang

dijumpai pada keadaan dengan curah hujan tinggi terdapat peningkatan jumlah lalat yang merupakan vektor mekanik dari demam tifoid sehingga terjadi penyebaran penyakit yang lebih tinggi.¹³

Analisis spasiotemporal menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan terjadi kasus demam tifoid baru disekitar tempat tinggal penderita demam tifoid sebelumnya (gambar 5. dan 6.). Penelitian ini berdasarkan pada jarak terbang lalat yang merupakan vektor mekanik dari demam tifoid. Jarak terbang yang dapat ditempuh seekor lalat antara 450m sampai 900m.¹³ Lalat sebagai perantara penularan dapat memindahkan bakteri dari feses ke makanan dengan menggunakan kakinya.¹³ Sumber penularan penyakit demam tifoid selain lalat yang dapat mempengaruhi penyebaran demam tifoid dapat berupa *carrier*. Faktor lain yang juga dapat mengakibatkan kasus demam tifoid baru terjadi disekitar tempat tinggal penderita demam tifoid sebelumnya yaitu letak jamban dan sumber persediaan air.^{2,3,8,10}

Persebaran kasus demam tifoid di kota Semarang tersebar secara merata terutama pada daerah dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Berdasarkan waktu maka peningkatan kasus demam tifoid terjadi pada bulan November 2009 sebanyak 74 kasus (43,8%) yang disertai dengan kondisi curah hujan yang tinggi dibandingkan bulan Oktober dan Desember. Kasus demam tifoid baru memiliki kecenderungan terjadi pada populasi di sekitar penderita demam tifoid yang dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu adanya vektor mekanik berupa lalat.

Terdapatnya keterbatasan pada data sekunder berupa register kasus demam tifoid Dinas Kesehatan Kota Semarang maka diperlukan perbaikan sistem pencatatan atau register demam tifoid dalam hal keakuratan data pasien agar mempermudah surveilan dan tindakan *follow up* pasien. Tindakan *follow up* yang dapat dilakukan diantaranya mengarahkan intervensi pencegahan di kecamatan Semarang Barat dan Genuk yang merupakan daerah dengan kasus demam tifoid tertinggi. Cara lain yang perlu dilakukan yaitu mengadakan penelitian lebih lanjut dalam kurun waktu yang lebih lama untuk mengetahui adanya hubungan antara curah hujan yang tinggi dengan peningkatan jumlah kasus demam tifoid di bulan lainnya. Selain waktu yang lebih lama juga diperlukan penelitian yang berkaitan dengan faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi terjadinya penyakit demam tifoid seperti sanitasi dan higienitas serta sumber air yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Indriasih, E. Sistem informasi geografis (SIG) dalam bidang kesehatan masyarakat. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan. Surabaya: 2008; 11(1):99-104.
2. Parry CM. epidemiological and clinical aspects of human typhoid fever. In: Pietro mastroeni,ed. Salmonella infection: clinical, immunological and molecular aspects. UK and New York: Cambridge University Press;2006

3. WHO. Background document: The diagnosis, treatment and prevention of typhoid fever. Switzerland: WHO Publication;2003.
4. Brooks GF, Butel JS, Morse SA. Mikrobiologi kedokteran. Ed-1. Jakarta: Salemba Medika; 2005.p. 364-7.
5. Daisuke O,Akihito H. Spatial and temporal dynamics of tuberculosis in Fukuoka, Japan. Available from: http://www.who.int/tb/publications/global_report/2008/en/html
6. Agarwall, Gogia, Gupta. Lecture notes typhoid fever. Journal Indian Academy of Clinical Medicine. 2004; 5(1): 60-4.
7. Toprak D, Erdogan S. Spatial analysis of the distribution of typhoid fever in turkey. 2008[cited 2009 Oktober 13]. Available from: www.isprs.org/congresses/beijing2008/proceedings/8_pdf/.../03.pdf
8. Soegijanto S. Demam tifoid, ilmu penyakit anak diagnosa dan edisi penatalaksanaannya. Edisi Pertama. Jakarta: Salemba Medika; 2002.
9. WHO. Drug resistant salmonella. [online]. 2009 [cited 2009 October 13]. Available from: <http://www.who.int/mediacenter/factsheets/fs139/html>
10. Behrman, Kliegman, Jenson. Nelson textbook of pediatrics. Philadelphia: Sauders; 2004.p. 916-8.
11. Muselina L, dkk. Pola pemberian antibiotik pengobatan demam tifoid anak di Rumah Sakit Fatmawati Jakarta tahun 2001-2002. Jurnal Makalah Kesehatan. 2004; 8(1).
12. Santoso M, Sukitno, Salim H, Ndraha S. Gambaran kasus demam tifoid di RSUD Kojas 1999-2004. Jurnal Kedokteran dan Farmasi Medika. 2005; 12(4): 235-9.

13. Depkes RI. Pedoman teknis pengendalian lalat. [online]. 2010 [cited 2010 Juli 29]. Available from: www.depkes.go.id.