

APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM PEMETAAN DBD di YOGYAKARTA

Adi Widagdo

Abstract

Dengue fever (DBD) is a health problem that often causes an epidemic. DBD case is quite high in Yogyakarta, especially in the rainy season. This case occurs annually and the medical records from some health facilities have already shown several vulnerable regions to DBD. By using Geographic Information Systems (GIS), data analysis can be carried out individually or in cumulative region. Spatial and temporal information can be derived from medical records data which become important information for warning.

Keywords: dengue fever, rainy season, GIS

1. Pendahuluan

Musim penghujan sudah menghampiri kehidupan sehari-hari, seiring dengan itu volume air di bumi dapat dipastikan (sedikit atau banyak) akan bertambah volumenya. Penambahan volume air menyebabkan perubahan kemampuan tanah dalam mengalirkan air sehingga di beberapa tempat (jika kondisi pengaliran jelek) menimbulkan genangan air. Genangan air dalam perspektif kesehatan masyarakat merupakan contoh buruk dari kondisi lingkungan tempat tinggal manusia karena dapat memberikan dampak negative. Permasalahan kemudian muncul dari dampak negative ini antara lain kemungkinan berkembangnya beberapa gangguan kesehatan akibat genangan air ini, seperti pencemaran, bahkan dapat menjadi tempat berkembangnya sumber penyakit.

UU No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana menyebutkan

bahwa terdapat tiga kategori bencana, yaitu bencana alam, non alam dan sosial. **Bencana alam** adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. **Bencana nonalam** adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa nonalam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit. sedangkan **Bencana sosial** adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antarkelompok atau antarkomunitas masyarakat, dan teror. Dalam kategori bencana non alam secara jelas disebutkan bahwa untuk wabah penyakit atau epidemi merupakan salah satu aspek yang

dikategorikan sebagai bencana. Bencana penyakit sering mewabah, diantaranya adalah DBD/demam berdarah dengue, malaria, diare, dll. Umumnya kejadian tersebut merupakan kejadian luar biasa (KLB).

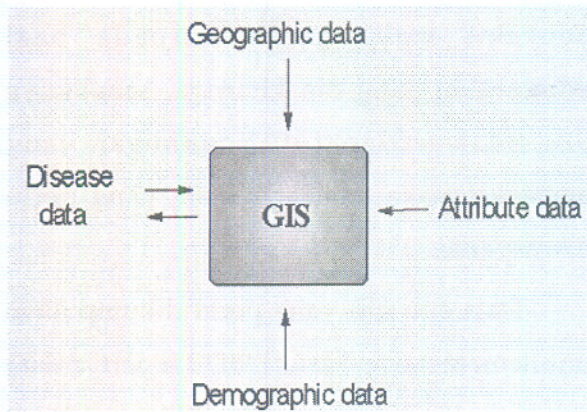
Penyakit dapat menular dengan berbagai cara, antara lain dipengaruhi oleh factor vektornya, seperti nyamuk. Vector nyamuk sebagai makhluk hidup mempunyai habitat yang khas/unik, yang umumnya terdapat di sekitar lingkungan tempat hidup manusia. Interaksi manusia terhadap lingkungannya (termasuk lingkungan tempat perindukan nyamuk) merupakan salah satu sebab manusia mempunyai terkena penyakit akibat vector nyamuk ini sebagai pembawa penyakit, seperti DBD, malaria. Secara ekologis lingkungan, tiap-tiap vector nyamuk mempunyai habitat yang unik sebagai tempat pembiakannya. Kondisi penularan akibat lingkungan akan dipicu dengan adanya interaksi, mobilitas penduduk dari satu tempat ke tempat lain. Dengan demikian, factor demografis juga berpengaruh terhadap penularan penyakit.

Lokasi tempat pembiakan vector nyamuk mempunyai pengaruh yang berbeda dalam hal tempat/lokasi maupun waktu terjadinya. Sebagai vector, nyamuk mempunyai tempat pembiakan yang terkait dengan air, sehingga lokasi-lokasi genangan air merupakan factor yang sangat

menentukan terdapatnya nyamuk. Kondisi genangan-genangan air tidak selamanya ada ditempat tersebut, nah pada awal musim penghujan seperti inilah perlu adanya kewaspadaan terhadap potensi-potensi lokasi untuk berkembangbiaknya vector nyamuk akibat munculnya tempat-tempat genangan air.

2. Aplikasi SIG untuk Pemetaan Kasus DBD

Aplikasi SIG dalam bidang kesehatan dewasa ini makin banyak diterapkan, tidak hanya pada aspek distribusi penyakit namun sekaligus untuk distribusi factor risikONYA. oleh sebab itu aplikasi SIG ini umumnya digunakan pada aspek kesehatan masyarakat dan epidemiologi. Fungsi utama SIG adalah untuk analisis data (kesehatan) secara spasial. Umumnya data tersebut divisualisasikan dalam bentuk peta. Kegunaan dan pemanfaatan fungsi SIG ini akan sangat tergantung pada kuantitas dan kualitas data kesehatan yang dimiliki dan dianalisis. Kualitas dan kuantitas tersebut akan mempengaruhi kemampuan SIG dalam menemukan informasi-informasi penting baik dalam hal metodologi yang digunakan atau analisis data kesehatan. Keduanya merupakan unsure yang penting dalam SIG yang akan menentukan baik tidaknya hasil analisis data meskipun secara tampilan/hasil keluarannya sangat menarik.



Gambar 1 Aplikasi SIG Dalam Kesehatan

Apa yang dapat dilakukan dengan menggunakan SIG? SIG mampu mengelola data secara keruangan tentang sebaran/distribusi data ditunjang dengan kemampuan analisis datanya secara komprehensif terkait lokasi kejadian penyakit. Berdasarkan lokasi kejadian tersebut, analisis dapat dikembangkan lebih lanjut terkait dengan factor-faktor risikonya sebagai factor determinant. Secara umum terdapat dua factor yang dapat dilakukan dalam analisis data kesehatan terkait dengan data kasus penyakit, yaitu lokasi tempat kejadian (pasien) dan factor risiko terkait lingkungan baik fisik maupun demografis/kependudukan.



Gambar 2 Pemetaan data kasus penyakit dan faktor risiko

Pemetaan daerah yang mempunyai risiko penularan penyakit dapat didekati melalui factor-faktor risikonya. Faktor-faktor yang terkait dengan penyakit dapat menjadi sumber yang sangat membantu dalam melakukan analisis awal terhadap penularan/penyebaran penyakit secara keruangan. Sebagai informasi yang dapat dikaji dan disajikan secara keruangan maka informasi tersebut dapat dibantu dengan menggunakan teknologi sistem informasi geografis (SIG). SIG didukung dengan beberapa subsistem, seperti perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), data, dan sumberdaya manusia. Perangkat keras (hardware) untuk SIG berupa seperangkat computer yang berfungsi sebagai media input data. Spesifikasi teknis perangkat lunak ini umumnya sangat terkait dengan karakteristik subsistem perangkat lunaknya.

Sistem informasi geografis akan sangat dibantu dengan adanya perangkat lunak (software) yang handal baik dalam hal kemudahan ataupun kemampuan analisisnya. Terdapat banyak jenis dan tipe perangkat lunak pengolah data spasial, seperti arc view, arc gis, map info, map windows, epiinfo/epimap, sig epi, dll. Perangkat lunak tersebut dapat dikategorikan sebagai perangkat lunak yang berbayar (*under licensed*) ataupun yang bebas license (*free*). Perbedaan utama antara lain

adalah kelengkapan dan metode analisis yang digunakan. Sebagai perangkat lunak berbayar umumnya mempunyai metode analisis yang relative kompleks/lengkap daripada perangkat lunak yang free, sehingga harga lisensinya cukup mahal.

3. Sumber Data

Sumber data untuk pemetaan (kesehatan) antara lain adalah catatan rekam medis pasien yang telah berobat di fasilitas kesehatan baik puskesmas, rumah sakit, Balai Pengobatan, atau tempat klinik/praktik yang lain. Integrasi data seharusnya menjadi salah satu kunci penting dalam melakukan pemetaan pasien berbasis kejadian penyakitnya. Pencatatan nama dan alamat pasien ketika berobat menjadi factor penting dan menjadi sumber bagi penemuan kondisi lapangan yang sesungguhnya. Apa yang kemudian dilakukan setelah ada pasien dan alamatnya? Nama dan alamat merupakan data (sumber data) awal untuk mengenali daerah dimana orang tersebut tinggal sebagai pendataan awal. Pendataan ini mempunyai peran sebagai pemetaan berbasis wilayah administrative, yang kemudian berdasar informasi ini dapat dikembangkan lebih jauh (lebih tepat/detil) menggunakan GPS untuk menentukan posisi koordinatnya (jika diperlukan). Pemetaan penyakit berbasis wilayah ini dapat memberikan informasi tentang karakteristik lokasi penderita apakah terletak di daerah yang mempunyai risiko atau bukan. Jika tempat tinggalnya termasuk kategori berrisiko terhadap penularan

penyakit maka perlu waspada bagi masyarakat yang disekitarnya, sebaliknya jika tidak terdapat di lingkungan yang berrisiko maka ada factor lain yang perlu diwaspadai.

Data apa saja yang perlu dikumpulkan untuk memetakan kasus DBD ? seperti dalam beberapa literatur dan penelitian-penelitian yang sudah banyak dilakukan, maka data yang terkait dengan DBD, termasuk surveilans DBD, paling tidak terdapat tiga unsure yang harus dikumpulkan, antara lain factor manusia/penduduk, nyamuk, dan lingkungan. Factor manusia atau penduduk terkait dengan informasi tentang kepadatan, mobilitas/perpindahan penduduk), Sosial ekonomi (kondisi perumahan, jumlah/kepadatan pemukiman, kualitas, penyediaan air); pendidikan, mata pencaharian, sedangkan factor lingkungan seperti penggunaan lahan, factor tempat perindukan nyamuk berupa lokasi tampungan air, tingkat sanitasi lingkungan, factor suhu, kelembaban, dan curah hujan. Factor-faktor seperti inilah yang sering digunakan dan dijadikan sebagai factor determinan. Beberapa data dapat diidentifikasi langsung dengan survey/pengamatan namun beberapa data lain dapat dibantu dengan penggunaan data penginderaan jauh.

Peta merupakan salah satu produk keluaran dari SIG. Peta memberikan gambaran tentang lokasinya (penyakit/pasien) disamping itu dalam peta juga dapat

diberikan informasi factor risiko penularan yang terkait informasi demografis dan lingkungan. Salah satu alat dalam pemetaan untuk memperoleh data adalah GPS (*Global Positioning System*). Alat ini berfungsi untuk memperoleh data koordinat terkait lokasi penyakit (pasien/penderita). Penggunaan GPS sebagai input data merupakan kategori *survey*, karena data koordinat dapat diketahui setelah datang ke lokasi yang bersangkutan. Dalam melakukan pendataan koordinat pasien ini diperlukan beberapa data tambahan sebagai informasi tambahan antara lain data tentang kondisi perumahan dan lingkungan perumahannya.

4. Metodologi dan Hasil

Data koordinat pasien merupakan unsure utama dalam kajian spasial penyakit yang merepresentasikan lokasi masing-masing individu. Dengan demikian, pemetaan berbasis koordinat pasien merupakan pemetaan atas dasar analisis data individu. Analisis data individu memerlukan semua data koordinat pasien, sehingga dapat memunculkan distribusi secara keruangannya. Namun untuk memperoleh data koordinat pada masing-masing pasien tentu saja membutuhkan waktu dan tenaga yang tidak sedikit sehingga perlu ada metode lain guna menyiasatinya. Salah satunya adalah dengan menggunakan pendekatan melalui data penginderaan jauh misalnya citra satelit (skala besar), ikonos, foto udara, quickbird, geo eyes, dll. Data tersebut sebenarnya berbayar, namun beberapa data

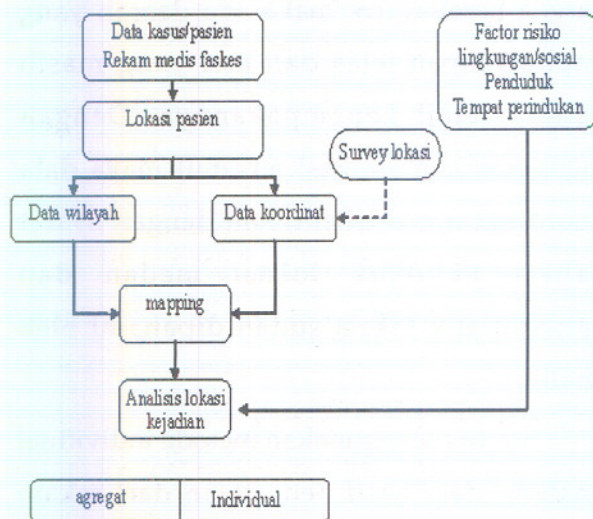
yang sudah dikumpulkan telah dapat diakses secara free dengan menggunakan koneksi internet.

Beberapa aplikasi yang dapat digunakan sebagai sumber data alternative adalah dengan menggunakan google earth, google map, dan turunannya. Aplikasi google earth, google map, telah dapat diakses secara *free* dengan syarat terdapat koneksi dengan internet. Aplikasi ini memberikan gambaran objek yang terdapat di permukaan bumi dengan menggunakan gambaran dari hasil citra satelit, baik ikonos, maupun landsat. Jika daerah ditampilkan dengan ikonos maka dapat diperoleh gambaran objek dapat diamati dengan lebih detil sementara jika objek tersebut menggunakan data landsat maka objek tergambar secara umum. Oleh karena bersifat *free* maka ada daerah yang dapat dengan jelas dan ada yang masih belum detail kenampakannya. Dengan menggunakan aplikasi tersebut maka data koordinat dapat ditentukan dengan syarat bahwa petunjuk lokasi medan dan karakteristik lokasi sudah dipahami oleh analis.

Selain menggunakan metode individual analisis, data hasil pencatatan dari rekam medis yang terdapat/dikumpulkan di fasilitas-fasilitas kesehatan, data dapat dianalisis secara akumulasi/agregat. Dengan mendasarkan pada data administrasi wilayah, seperti kecamatan, desa, atau bahkan data dusun atau rt/rw setempat. Penggantian metode analisis dari data

individual menjadi data agregat wilayah mengakibatkan analisisnya bersifat wilayah. maka data tersebut dapat dianalisis dengan bantuan kondisi wilayah administrasinya sehingga hasil analisis berupa analisis risiko yang bersifat wilayah, bukan sebagai individual/local analisis.

Karakteristik wilayah Yogyakarta yang terbagi dalam wilayah pegunungan, perbukitan, dan dataran merupakan kajian yang mempunyai potensi terhadap penularan penyakit berbasis vector (DBD). Sebagaimana telah terjadi pada periode lalu, penyakit ini telah beberapa kali menyebabkan terjadinya KLB. Oleh sebab itu dengan melakukan pendekatan berbasis SIG dan interaktif map maka diharapkan kejadian ini dapat dicegah dengan baik.



Gambar 3 Model Pemetaan Kasus Penyakit

Distribusi lokasi risiko penyakit dan risiko lingkungan dengan menggunakan pendekatan SIG berguna dalam hal identifikasi wilayah risiko, peringatan dan kewaspadaan dini terhadap kejadian DBD

dimasa yang akan datang. Dengan memperoleh distribusi dari karakteristik DBD di masing-masing daerah maka setiap wilayah dapat mencegah terjadinya kasus penyakit sehingga wabah atau status KLB tidak sampai terjadi. Kondisi semacam ini merupakan manfaat SIG dalam hal *early warning* dan juga *spatial decision support system*, karena telah menggunakan data spatial dalam melakukan analisis wilayah dalam kasus penyakit.

5. Penutup

Pemetaan dan analisis data spasial berbasis pada penyakit dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan spasial dengan memperhatikan factor risiko dan kejadian penyakit misalnya DBD. Factor risiko dapat berupa factor lingkungan tempat perindukan nyamuk dan juga factor penularan, dapat diperoleh datanya dari survey langsung ataupun menggunakan data inderaja. Pemetaan berbasis penyakit dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara individual dan agregat. Individual berarti tiap pasien/kasus penyakit akan diwakili dalam satu titik koordinat yang diambil menggunakan GPS. Sementara pemetaan yang berbasis agregat menggunakan data wilayah administrative. Untuk tujuan ke depan, ada baiknya pemetaan berbasis wilayah (data agregat) masih dapat dilakukan dengan memperkecil unit analisisnya, dari tingkat desa menjadi tingkat dusun atau RT/RW agar memperoleh akurasi yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- Michel P, Wilson J, Martin W, McEwen S, Clarke.R, Gyles C. 1998.Temporal and Spatial Distributions of Cases of Verocytotoxigenic Escherichia Coli Infection in Southern Ontario .
- Rytkönen, Mika JP. 2004. NOT ALL MAPS ARE EQUAL: GIS AND SPATIAL ANALYSIS IN EPIDEMIOLOGY. International Journal of Circumpolar Health 63:1 2004:9-24.
- Yuwono, sugeng. 2007. Surveillans DBD. Seminar workshop on mosquito and mosquito borne disease.
- Widagdo, A. 2008. Aplikasi pemetaan dalam surveilans Demam Berdarah. Disampaikan pada Workshop sistem surveilanss demam berdarah dengue berbasis pemetaan web di DI Yogyakarta 19 november 2008.