

APLIKASI TEKNOLOGI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENINGKATKAN SISTEM SURVEILANS PENYAKIT MENULAR DI KABUPATEN BANYUMAS

Siwi Pramatama Mars Wijayanti¹, Devi Octaviana², Dian Anandari³

^{1,2,3}Jurusan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman
Email: siwimars@gmail.com

Abstrak. Kemampuan analisis dan penyajian data dari petugas surveilans merupakan hal yang sangat penting untuk memaksimalkan tugasnya. Kebanyakan petugas surveilans masih menggunakan analisis data sederhana seperti excell untuk analisis data. Padahal dengan teknologi sistem informasi geografis, petugas surveilans dapat menganalisis dan menyajikan data penyakit di lapangan dalam bentuk yang lebih menarik dan variatif seperti peta. Oleh karena itu, dalam kegiatan pengabdian ini, dilakukan pelatihan Geographic Information System (GIS) dengan software ArcGIS 10.2. Pelatihan diisi oleh trainer profesional selama 1 hari dengan 33 orang peserta yakni petugas surveilans se Kabupaten Banyumas. Materi yang diberikan seperti penggunaan software untuk membuat peta, pemanfaatan HP android untuk membuat titik koordinat. Peserta mempraktikkan sendiri penggunaan software di laptop masing masing dengan harapan segera dapat diterapkan untuk pekerjaannya sebagai petugas surveilans. Saran ke depan, petugas surveilans harus memanfaatkan teknologi seperti GIS untuk menambah kompetensinya untuk meningkatkan kualitas sistem surveilans.

Kata Kunci : surveilans; informasi geografis; GIS; Arcview.

PENDAHULUAN

Sistem surveilans terutama untuk penyakit menular merupakan hal yang sangat krusial untuk memberikan informasi secara sistematis dan terus menerus mengenai beban masalah penyakit tertentu di suatu daerah. Surveilans merupakan kegiatan pengamatan penyakit yang dilakukan secara terus menerus dan sistematis terhadap kejadian dan distribusi penyakit serta faktor-faktor yang mempengaruhinya pada masyarakat sehingga dapat dilakukan penanggulangan untuk dapat mengambil tindakan efektif (WHO, 2006).

Dengan sistem surveilans yang kuat, angka kasus menurut orang, tempat dan waktu dapat dimonitor yang baik, sehingga memberikan informasi yang adekuat bagi program pencegahan dan penanggulangan penyakit. Selain itu, dengan surveilans yang baik dapat melakukan kewaspadaan dini terhadap penyakit, dengan memonitor penyakit penyakit yang berpotensi KLB (Kejadian Luar Biasa) seperti Demam Berdarah Dengue (DBD), Malaria, Leptospirosis, Diare dan Filariasis (Sipe & Dale, 2003; Srinath *et al.*, 2013).

Sistem surveilans yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas sudah berjalan untuk dapat memonitor kasus-kasus penyakit di wilayah tersebut. Namun menurut keterangan Kepala Seksi Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular (P2PM) Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas, bentuk pengolahan dan pelaporan analisisnya masih hanya berupa tabel, grafik saja sehingga masih sangat sederhana. Padahal data bisa disajikan dalam bentuk peta/gambar sehingga dapat lebih informatif pada saat pelaporan. Gambar visual biasanya dapat lebih mudah dipahami dan menarik bagi pembacanya. Pengolahan dan penyajian data yang kualitasnya lebih baik dapat dilakukan dengan penerapan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem ini merupakan suatu sistem berbasis komputer yang bisa menyimpan informasi geografi dan mengolahnya menjadi gambar visual seperti peta (Choi *et al.*, 2016). Teknologi SIG ini dapat digunakan di berbagai bidang misalnya untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute. Selain itu, SIG juga dapat dimanfaatkan pada bidang kesehatan seperti pelacakan pola penyebaran penyakit, faktor risiko ataupun pemodelan (Clarke *et al.*, 1996).

SIG dapat pula dimanfaatkan untuk meningkatkan sistem surveilans kesehatan, dengan menggunakan sistem ini untuk memvisualisasikan penyakit dalam ruang dan waktu, dalam bentuk peta. Selain itu, SIG juga dapat digunakan untuk melacak titik pertama KLB, pola penyebaran penyakit, jarak antar kasus dan berapa lama kasus dapat menyebar, dan daerah-daerah mana yang termasuk daerah rawan penyakit (Musa *et al.*, 2013). Penggunaan GIS dalam membantu surveilans penyakit telah banyak diteliti di beberapa studi di berbagai negara. Misalnya penerapan SIG pada surveilans penyakit DBD (Duncombe *et al.*, 2012) (Hernandez-Avila *et al.*, 2013), Chikungunya (Zambrano *et al.*, 2017), Filariasis

dan Malaria (Okorie, 2014). Peneliti juga pernah melakukan penelitian dengan SIG untuk melihat sebaran kasus DBD saat KLB di Kabupaten Banyumas Tahun 2016.

SIG bukan hanya bisa menampilkan data dalam bentuk peta, namun juga dapat dilakukan analisis spasial. Misalnya dengan software Stastcan bisa menghitung NNI (*Nearest Neighbour Index*) untuk menentukan pola sebaran penyakit apakah mengelompok (*clustered*) atau menyebar (*dispersed*) (Srinath *et al.*, 2013). Oleh karena itu tim pengabdian bermaksud untuk melakukan penerapan teknologi SIG untuk dapat meningkatkan sistem surveilans penyakit menular di Kabupaten Banyumas. Tim pengabdian sudah melakukan koordinasi awal dengan Kepala Seksi P2PM Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas untuk mendiskusikan rencana penerapan SIG untuk meningkatkan ketrampilan petugas surveilans di puskesmas-puskesmas dan dinas kesehatan Kabupaten Banyumas. Setiap puskesmas di Kabupaten Banyumas memiliki minimal 1 orang petugas surveilans. Menurut keterangan Kasie P2PM, kebanyakan petugas belum memiliki ketrampilan mengolah dan menganalisis data menggunakan SIG. Hampir semua petugas masih melakukan pengolahan dan pengajian data dengan sederhana dalam bentuk grafik ataupun tabel saja. Oleh karena itu, tim pengabdian dalam proposal ini melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat berbasis ipteks dengan aplikasi sistem SIG untuk meningkatkan sistem surveilans penyakit menular di Kabupaten Banyumas

METODE

Metode yang digunakan pada kegiatan ini yakni pemberian pelatihan GIS oleh trainer profesional. Kegiatan pengabdian masyarakat berbasis ipteks ini telah dilaksanakan dengan lancar dengan detail sebagai berikut :

Hari/Tanggal : Rabu, 25 Juli 2018

Tempat : Ruang Tulip 2, D Garden

Purwokerto

Waktu kegiatan : 08.00 -15.30 WIB

Trainer : Luthfi Wahab, S.Pd.T

Asisten Trainer : Siti Nurkhayati, SPT., M.Kes
Jumlah peserta : 33 Peserta (Petugas surveilans Puskesmas se Kabupaten Banyumas)

Sasaran peserta kegiatan ini yakni petugas surveilans Kabupaten Banyumas sebanyak 39 puskesmas. Masing-masing puskesmas mengirimkan 1 wakilnya untuk mengikuti pelatihan ini. Dari 39 puskesmas, hadir 33 orang pada kegiatan ini. Trainer Pelatihan ini, Bapak Luthfi Wahab, S.Pd.T merupakan trainer GIS profesional yang telah lama berkecimpung di dunia pelatihan GIS dan juga membuka jasa untuk analisis GIS. Sehingga kemampuan beliau sebagai trainer GIS telah mumpuni. Kegiatan ini dibantu asisten trainer, dan 7 orang fasilitator. Fasilitator ini akan membantu peserta selama pelatihan berlangsung. Peserta dibagi menjadi kelompok-kelompok, yang masing masing kelompok didampingi oleh fasilitator.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan ini diawali dengan menginstal software ArcGIS pada masing masing laptop peserta. Software yang sudah disimpan dalam flashdisk-flashdisk kemudian diedarkan pada peserta untuk dapat diinstal pada laptop masing masing. Materi sekilas tentang GIS dan manfaatnya disampaikan sebelum praktik dimulai. Materi yang diajarkan antara lain analisis data dengan spasial, menampilkan data dalam bentuk peta, serta memanfaatkan HP android untuk membuat titik koordinat.



Gambar 1. Pemberian Materi terkait GIS

Adanya pelatihan ini diharapkan petugas surveilans dapat meningkatkan ketrampilannya dalam pengolahan data. Karena selama ini mereka hanya menganalisis data penyakit di lapangan dengan cara yang masih sederhana. Dengan adanya tambahan pelatihan ini, mereka dapat menganalisis dan menyajikan data lapangan dengan lebih variatif dan informatif. Petugas surveilans mempunyai tugas penting untuk dapat memberikan informasi pencatatan penyakit serta trend besaran masalah di lapangan dengan sistematis dan terus menerus.

Pelatihan ini dimulai pukul 08.00 dan diakhiri sekitar pukul 15.30. Peserta mendapat copy video langkah langkah analisis dan tampilan data di peta yang direkam dari laptop trainer, sehingga apabila terjadi kebingungan saat nanti peserta mempraktekkan, mereka dapat memutar rekaman tersebut untuk dapat melihat langkah langkah yang dilakukan pada software ArView tersebut. Pelatihan ini dihadiri juga oleh Kepala Seksi Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Menular Kabupaten Banyumas, Arif Burhanudin, S.KM., MPH. Pelatihan GIS termasuk pelatihan dengan biaya relatif mahal apabila mengambil pelatihan privat dengan trainer profesional. Sehingga, pelatihan ini diharapkan memberikan kontribusi untuk meningkatkan kualitas tenaga surveilans di lapangan.



**Gambar 2. Foto saat kegiatan ber-
langsung**

Tehnologi SIG ini sebenarnya dapat dimanfaatkan di berbagai bidang, termasuk bidang kesehatan. Beberapa penelitian telah melakukan pemodelan spasial faktor-faktor risiko penyakit menular yang meliputi penggunaan lahan, kondisi drainase, pola pemukiman, dan kepadatan penduduk (Kirby *et al.*, 2017; Sipe & Dale, 2003). GIS juga dapat menentukan tingkat kerawanan wilayah dengan pemodelan spasial faktor lingkungan yaitu kepadatan pemukiman, vegetasi, curah hujan, ketinggian, drainase dan kondisi tempat sampah. Oleh karenanya SIG sangat relevan untuk penelitian penyakit infeksi terutama penyakit menular (Norstrom, 2001; Tanser & le Sueur, 2002).

Tehnologi SIG dapat juga dimanfaatkan untuk melakukan analisis spasial yang *output*-nya berupa peta, ataupun hasil analisis yang dibutuhkan. Biasanya langkah yang perlu dilakukan yakni pengambilan titik koordinat Global Positioning System (GPS), misalnya pada rumah kasus penyakit. Ada berbagai jenis analisis spasial yang bisa dimanfaatkan misalnya tehnik overlay, *point pattern method* yaitu *elementary analysis of disease*, *Nearest Neighbour Index* (NNI), *Convex hulls* dan *Cluster Analysis* dengan *software SatScan* (Adeola *et al.*, 2015). Software yang digunakan dalam tehnologi SIG bisa juga bermacam-macam sesuai dengan kebutuhannya seperti ArcGIS dan ArcView, WebView (Boulos *et al.*, 2002). Penggunaan GIS dapat pula untuk menganali-

sis pola penyebaran kasus penyakit dalam ruang dan waktu. Proses penularan antar kasus dapat dilihat dari berapa jarak antar kasus dan berapa lama antar kasus muncul dalam proses penularan penyakit. Analisis yang dilakukan yakni *space-time K function* (Hohl *et al.*, 2016).

Penggunaan analisis spasial dengan sistem SIG ini dapat digunakan untuk analisis data yang lebih kompleks lagi dengan dikombinasi dengan modelling (Goodchild & Haining, 2015; Siettos & Russo, 2013). Jenis analisis ini banyak digunakan untuk membantu penyelesaian penyakit menular, dengan memperhitungkan faktor faktor yang mempengaruhinya seperti iklim, tempatur, kelembaban dan lain lain (Gharbi *et al.*, 2011; Hii *et al.*, 2009; Hii *et al.*, 2012; Morin *et al.*, 2013; Thai *et al.*, 2010; Yang *et al.*, 2009). Beberapa studi juga memanfaatkan untuk melihat peran beberapa faktor seperti faktor demografi, populasi, mobilitas penduduk dalam hubungannya dengan kejadian penyakit menular dan KLB (Costa *et al.*, 2013; Ibarra *et al.*, 2014; Mondini & Chiaravalloti-Neto, 2008; Teixeira & Cruz, 2011).

SIMPULAN

Simpulan dari kegiatan ini bahwa pelatihan GIS dapat meningkatkan kemampuan analisis dan penyajian data pada petugas surveilans di puskesmas. Oleh karena diharapkan, petugas surveilans puskesmas dapat menerapkan ilmu yang telah didapat untuk meningkatkan kinerjanya di instansi masing-masing. Hal tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas sistem surveilans di area kerjanya

DAFTAR PUSTAKA

- Adeola, A. M., Botai, J. O., Olwoch, J. M., Rautenbach, H. C. J. d. W., Kallumba, A. M., Tsela, P. L., Ssentongo, A. 2015. Application of geographical information system and remote sensing in malaria

- research and control in South Africa: a review. *Southern African Journal of Infectious Diseases*, 30(4): 114-121.
- Boulos, M. N. K., Roudsari, A. V., & Carson, E. R. 2002. A simple method for serving Web hypermaps with dynamic database drill-down. *International Journal of Health Geographics*, 1: 1-1.
- Choi, J., Cho, Y., Shim, E., & Woo, H. 2016. Web-based infectious disease surveillance systems and public health perspectives: a systematic review. *BMC Public Health*, 16(1): 1238.
- Clarke, K. C., McLafferty, S. L., & Tempalski, B. J. 1996. On epidemiology and geographic information systems: a review and discussion of future directions. *Emerging Infectious Diseases*, 2(2): 85-92.
- Costa, J. V., Donalisio, M. R., & Silveira, L. V. d. A. 2013. Spatial distribution of dengue incidence and socio-environmental conditions in Campinas, São Paulo State, Brazil, 2007. *Cad Saude Publica*, 29: 1522-1532.
- Duncombe, J., Clements, A., Hu, W., Weinstein, P., Ritchie, S., & Espino, F. E. 2012. Geographical Information Systems for Dengue Surveillance. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 86(5): 753-755.
- Gharbi, M., Quenel, P., Gustave, J., Casadou, S., La Ruche, G., Girdary, L., & Marrama, L. 2011. Time series analysis of dengue incidence in Guadeloupe, French West Indies: forecasting models using climate variables as predictors. *BMC Infect Dis*, 11, 166.
- Goodchild, M., & Haining, R. 2015. GIS and Spatial Data Analysis : Converging Perspectives. Retrieved 18 August 2015 from <http://www.geog.ucsb.edu/~good/papers/387.pdf>
- Hernandez-Avila, J. E., Rodriguez, M. H., Santos-Luna, R., Sanchez-Castaneda, V., Roman-Perez, S., Rios-Salgado, V. H., & Salas-Sarmiento, J. A. 2013. Nationwide, web-based, geographic information system for the integrated surveillance and control of dengue fever in Mexico. *PLOS ONE*, 8(8): e70231.
- Hii, Y. L., Rocklov, J., Ng, N., Tang, C. S., Pang, F. Y., & Sauerborn, R. 2009. Climate variability and increase in intensity and magnitude of dengue incidence in Singapore. *Glob Health Action*, 2.
- Hii, Y. L., Rocklov, J., Wall, S., Ng, L. C., Tang, C. S., & Ng, N. 2012. Optimal lead time for dengue forecast. *PLoS Negl Trop Dis*, 6(10): e1848.
- Hohl, A., Delmelle, E., Tang, W., & Casas, I. 2016. Accelerating the discovery of space-time patterns of infectious diseases using parallel computing. *Spatial and Spatio-temporal Epidemiology*, 19(Supplement C), 10-20.
- Ibarra, S. A. M., Munoz, A. G., Ryan, S. J., Ayala, E. B., Borbor-Cordova, M. J., Finkelstein, J. L., Rivero, K. 2014. Spatiotemporal clustering, climate periodicity, and social-ecological risk factors for dengue

- during an outbreak in Machala, Ecuador, in 2010. *BMC Infect Dis*, 14, 610.
- Kirby, R. S., Delmelle, E., & Eberth, J. M. 2017. Advances in spatial epidemiology and geographic information systems. *Annals of Epidemiology*, 27(1): 1-9.
- Mondini, A., & Chiaravalloti-Neto, F. 2008. Spatial correlation of incidence of dengue with socioeconomic, demographic and environmental variables in a Brazilian city. *Sci Total Environ*, 393(2-3): 241-248.
- Morin, C. W., Comrie, A. C., & Ernst, K. 2013. Climate and dengue transmission: evidence and implications. *Environ Health Perspect*, 121(11-12): 1264-1272.
- Musa, G. J., Chiang, P.-H., Sylk, T., Bavelly, R., Keating, W., Lakew, B., . . . Hoven, C. W. (013). Use of GIS Mapping as a Public Health Tool—From Cholera to Cancer. *Health Services Insights*, 6: 111-116.
- Norstrom, M. 2001. Geographical Information System (GIS) as a tool in surveillance and monitoring of animal diseases. *Acta Vet Scand Suppl*, 94: 79-85.