

Share Location dan Penyajian Basis Data Geospasial pada Mapping Studi Inventori Tuberkulosis di Kabupaten Karanganyar

Doni Lasut¹, Asep Hermawan²

^{1,2}Puslitbang UKM, Balitbangkes RI, Jl. Percetakan Negara No. 29, Gd.5 Kotak Pos 1226 Jakarta 10560 Indonesia
E-mail : donilasut2020@gmail.com
E-mail : kang.asep212@yahoo.co.id

ABSTRAK

Mapping Studi inventori TB (tuberculosis) di Kabupaten Karanganyar adalah bagian dari sampel nasional namun demikian dengan penentuan klaster kabupaten sehingga seluruh fasyankes yang melayani TB di wilayah tersebut dilakukan pendataan. Diperkirakan fasyankes-fasyankes bukan *DOTS* (*Direct Observation Therapy Strategy*) penyebab *under-reporting*. Hal ini karena fasyankes bukan *DOTS* tidak melakukan pelaporan ke SITT (Sistem Informasi TB Terpadu). Metode penelitian dengan desain *cross sectional*, populasi seluruh fasyankes dan sampel penelitian total populasi. Pengumpulan data dengan inklusi fasyankes *eligible* adalah fasyankes yang dalam 3 bulan terakhir setidaknya mendiagnosa dan atau melayani TB setidaknya 1 pasien untuk kemudian dianalisis, dan selanjutnya dilakukan pemetaan dengan penentuan koordinat menggunakan smartphone GPS (*Global Positioning System*) menjadi basisdata geospasial yang divisualkan dengan *webmap*. Hasil menunjukkan semua jenis fasyankes didapatkan fasyankes *eligible*, proporsi terbesar adalah puskesmas yakni 100%, diikuti rumah sakit 75%, klinik 9,6% dan DPM (Dokter Praktek Mandiri) 7,4%. Distribusi merata secara keruangan menunjukkan masih ada beberapa fasyankes bukan *DOTS* sehingga notifikasi kasus TB *under-reporting*. Gambaran tersebut juga menunjukkan masih tingginya ancaman penyakit TB yang terjadi di Kabupaten Karanganyar. Sebagai kesimpulan masih didapatkan kasus *under-reporting*, sehingga perlunya jejaring yang melibatkan seluruh fasyankes terutama rumah sakit swasta, klinik dan DPM yang terintegrasi ke dalam sistem informasi survailans kesehatan daerah.

Kata Kunci

Mapping, *DOTS*, *Under-reporting*, TB, GPS

1. PENDAHULUAN

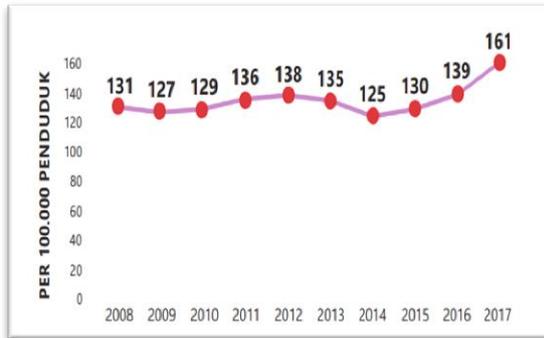
Tuberkulosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium TB*. Kuman ini bisa menyerang terutama Paru dan dapat menyebar ke tulang, otak, kelenjar getah bening, usus dan organ lain. Data World Health Organization (WHO) menunjukkan jumlah kasus baru diperkirakan sekitar 9,6 juta kasus pada tahun 2014 dengan angka kematian akibat sekitar 1,5 juta kasus. Indonesia sendiri saat ini menduduki peringkat kedua dunia untuk negara dengan beban tertinggi di dunia setelah India [1].

Jumlah kasus baru di Indonesia sebanyak 420.994 kasus pada tahun 2017 (data per 17 Mei 2018). Berdasarkan jenis kelamin, jumlah kasus baru tahun 2017 pada laki-laki 1,4 kali lebih besar dibandingkan pada perempuan. Bahkan berdasarkan Survei Prevalensi Tuberkulosis prevalensi pada laki-laki 3 kali lebih tinggi dibandingkan pada perempuan [2]. Berdasarkan Survei Prevalensi Tuberkulosis tahun 2013-2014, prevalensi dengan konfirmasi bakteriologis di Indonesia sebesar 759 per 100.000 penduduk berumur 15 tahun ke atas dan prevalensi BTA positif sebesar 257 per 100.000 penduduk berumur 15 tahun ke atas [3].

Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan RI menyiapkan SITT untuk Fasyankes. Sistem ini memiliki fungsi sebagai sistem pencatatan dan pelaporan pada semua fasyankes yang melakukan pelayanan terhadap tuberkulosis di Indonesia. Pada tahun 2015 berdasarkan SITT, angka notifikasi kasus/case notification rate (CNR) sejumlah 130 per 100.000 penduduk. Terlihat ada gap apabila dibandingkan dengan angka survei prevalensi sebesar 759 per 100.000 penduduk berumur 15 tahun ke atas.

Perbedaan angka ini mendorong Balitbang Kemenkes RI melakukan identifikasi karena diprediksi adanya *under-reporting* sehingga dilakukan Survei Inventori di Indonesia tahun 2016. Survei ini merupakan kegiatan kolaborasi Litbang Kemenkes RI, Subdit Dirjen P2P, Lembaga Kesehatan Dunia WHO dan organisasi nirlaba internasional yang secara khusus berfokus pada pengentasan tuberkulosis KNCV (*Koninklijke Nederlandse Centrale Vereniging tot bestrijding der Tuberculose*). Tujuannya adalah melakukan identifikasi, pemetaan rendahnya pelaporan yang diduga karena *under-reporting* oleh fasyankes.

Sasaran kegiatan meliputi semua fasyankes milik pemerintah, swasta dan gabungan atau ppm (*public, private, mix*) [4][5][6]. Permasalahan under reporting ini menyebabkan rendahnya angka kasus notifikasi di Indonesia, dan diperkirakan mencapai 20 % [7].



Gambar 1. Case Notofication Rate (CNR) per 100.000 Penduduk di Indonesia Tahun 2008-2017, Sumber Ditjen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kemenkes RI, 2018

Kabupaten Karanganyar merupakan salah satu wilayah di Provinsi Tengah yang terpilih menjadi sampel dari ke 23 kab/kota di Indonesia. Pada dasarnya survei ini digunakan untuk mengeneralisir Indonesia. Kabupaten yang terpilih menjadi klaster sampel penelitian, maka dilakukan pendataan terhadap seluruh fasyankes di kabupaten/kota tersebut [8].

Penggunaan smartphone gps berbasis android yang digunakan seperti halnya pada penelitian pemetaan pasien demensia [9]. Hal ini merupakan kemajuan teknologi telepon android yang tidak hanya sebagai alat komunikasi akan tetapi telah memiliki teknologi *a-gps* (*assisted gps*) [10]. Hal ini untuk memetakan seluruh fasyankes yang didapatkan dari daftar fasyankes yang telah diberikan ID dan ada dalam DSFK (Daftar Sampel Fasilitas Kesehatan). Dan penggunaan DSFK menjadi dasar survei mapping yang dilakukan oleh enumerator (tenaga pengumpul data di masing-masing kabupaten/kota) yang telah dinyatakan diterima berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh pusat. Dan keseluruhan data terkumpul diintegrasikan menjadi basis data geospasial yang melibatkan pengumpulan data dari berbagai sumber pada mode pengumpulan yang berbeda dan menyatukannya dalam basis data unik dalam aplikasi untuk pemrosesan, pemodelan, dan visualisasi [11].

Pengumpulan data geospasial dengan GPS di tingkat konsumen sebelumnya membutuhkan peralatan, perangkat lunak, dan pelatihan sehingga biaya yang diperlukan sangat mahal. Aplikasi yang disajikan mulanya menggunakan GPS handhelds secara terpisah, penamaan waypoint di GPS *receiver* dalam basis data GPS di memori alat tersebut, sesuai protokol penamaan berdasarkan kamus data yang

ditentukan pengguna. Pada era smartphone gps atau disebut *assisted GPS*, ketika digunakan dengan sistem manajemen basis data relasional dan sistem informasi geografis, dapat membantu masyarakat, organisasi dan lembaga dalam pengumpulan data geospasial yang berkualitas tinggi, akurat dan canggih dalam keadaan di mana dana dan keahlian terbatas atau tidak ada. Selain itu, aplikasi sistem ini tidak terbatas [12].

Dengan demikian mapping pada penelitian SIVTB 2016, ini sangat diperlukan dalam mencari apa penyebab *under-reporting* TB. Adapun kejadian ini diduga karena banyaknya fasyankes yang tidak melaporkan kasus TB ke SITT, yakni fasyankes bukan DOT seperti rumah sakit swasta, dokter praktek swasta dan klinik.

2. METODE PELAKSANAAN PENELITIAN

Penelitian menggunakan desain *cross sectional* dengan populasi adalah fasyankes dan sampel adalah total populasi. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan yaitu :

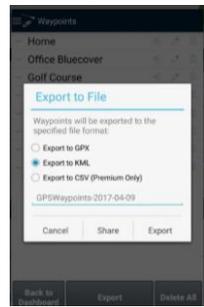
- Pembuatan DSFK yang didapatkan dari Dinkes Kabupaten Karanganyar pada saat kegiatan Sosialisasi di Pusat.
- Pelatihan enumerator Kabupaten dan Kota.
- Mapping adalah pemetaan seluruh fasyankes baik pemerintah maupun swasta yang ada di setiap kabupaten/kota terpilih. Kegiatan ini sebagai merupakan proses mendata fasyankes yang ada di DSFK untuk ditentukan *eligible* atau tidak dan/atau pengobatan minimal satu kasus dalam 3 bulan terakhir.
- Melakukan pengumpulan data fasyankes dalam 3 bulan terakhir apakah melayani pasien . Apabila melayani maka akan dinyatakan sebagai fasyankes *eligible*. Pada 3 bulan berikutnya akan dikunjungi ulang dan dilakukan pendataan pasien di fasyankes tersebut.
- Mengirimkan data fasyankes hasil kunjungan harian secara langsung menggunakan GPS Waypoints lokasi-lokasi yang dikunjungi dan setelah 3 bulan dikirimkan WPT wilayah beserta entrian kuesioner dengan menggunakan CS Pro 7.0
- Mengirimkan WPT Wilayah ke PJT. Proses perekaman data lokasi/plotting dengan menggunakan program GPS Waypoints [13].



Gambar 2. Alur Pelaksanaan Survey Mapping di Kabupaten Karanganyar, Tahun 2016



Gambar 3. Share Location GPS Waypoint



Gambar 4. Kirim WPT Wilayah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Share Location Data Kunjungan Mapping

Kiriman data kunjungan mapping di Kabupaten Karanganyar berdasarkan jumlah list fasyankes yang terdaftar didapatkan berasal dari Dinas Kesehatan didapatkan 3 enumerator yang akan melakukan survey selama tiga bulan sejak dilatih di pusat.

Pelaporan harian merupakan kunjungan yang dilakukan ke fasyankes yang direncanakan untuk dikunjungi jarang sekali kunjungan bisa dilakukan satu kali. Hal tersebut biasanya dilakukan dengan menelepon terlebih dahulu dengan tujuan membuat janji terlebih dahulu baru kemudian setelah memang benar-benar dipastikan bisa untuk dikunjungi kemudian tim enumerator menuju ke lokasi. Meskipun demikian seringnya dua kali baru benar-benar bisa mendata fasyankes bersangkutan dan ada beberapa fasyankes yang kebetulan butuh beberapa kali terutama Dokter Praktik Mandiri.

Waktu yang diperlukan selama tiga bulan pendataan mapping ini harus dilakukan dan tercover semuanya. Dan beberapa kendala kecil didapatkan untuk fasyankes yang kebetulan butuh didatangi berkali-kali terjadi pada DPM yang memang menangani kasus TB di lapangan. Bantuan Dinas Kesehatan

Kabupaten Karanganyar dalam hal ini sangat berperan terhadap suksesnya kegiatan mapping ini demi menapatkan data yang memang betul-betul valid.

DOTS adalah program pengendalian TB yakni tatacara dan pemahaman strategi pengendalian sesuai dengan rekomendasi WHO [14]. DOTS memiliki lima kunci komponen:

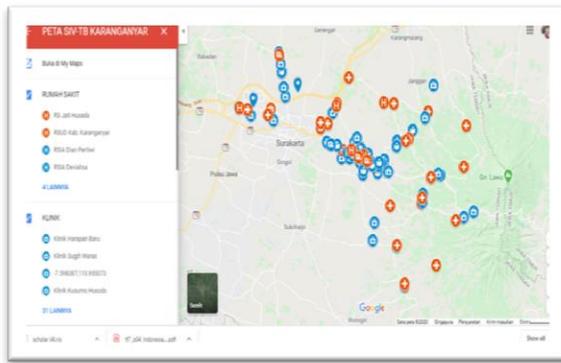
- 1) Komitmen pemerintah untuk kegiatan pengendalian yang berkelanjutan.
- 2) Deteksi kasus dengan mikroskop dahak di antara pasien bergejala pelaporan diri ke layanan kesehatan.
- 3) Rejimen pengobatan standar enam hingga delapan bulan untuk setidaknya semua kasus positif BTA positif, dengan pengobatan yang diamati secara langsung (DOT) untuk setidaknya dua bulan awal.
- 4) Pasokan teratur semua obat anti- esensial yang tidak terputus.
- 5) Sistem pencatatan dan pelaporan standar yang memungkinkan penilaian hasil pengobatan untuk setiap pasien dan program pengendalian secara keseluruhan.

Keberhasilan program DOTS di Nigeria memberikan dampak besar terhadap keberhasilan pengobatan kasus yang ditangani berkisar 75%-80%, sehingga sangat signifikan terhadap penurunan kasus tuerkulosis [15].

Fasyankes rumah sakit demikian halnya ada 1 rumah sakit saja yang mengikuti program DOTS, yakni RSUD Karanganyar merupakan rumah sakit milik pemerintah daerah. Sedangkan ke-5 rumah sakit lainnya yang *eligible* bukan merupakan rumah sakit DOTS. Hal ini perlu menjadi perhatian serius karena memang dengan ppm dapat menjadikan penguatan tata kelola tuberkulosis. Manfaat DOTS adalah meningkatnya deteksi kasus yang didapatkan seperti di Philipina [16], Vietnam [17].

Fasyankes klinik dan dokter praktek mandiri kesemuanya bukan merupakan fasyankes DOTS. Hal ini tantangan bagi dinas kesehatan setempat dalam menjalin jejaring penanganan kasus TB secara terintegrasi dengan demikian kasus TB dapat dinotifikasi dan meningkatkan akses pengobatan masyarakat dengan adanya program DOTS untuk pengobatan TB di wilayahnya. Pendekatan awal yang tepat, pengenalan sikap afektif dan komunikasi berkelanjutan akan memperingan beban dan mengatasi masalah etisitas tentang notifikasi wajib. Selain itu pemahaman awal yang baik ditambah pemahaman lanjut yang komprehensif dan penguatan kapasitas menjadi modal penting bagi koherensi intervensi dalam *acceptability* notifikasi wajib pada praktisi swasta [18].

dan efektivitas unit perawatan kesehatan. Penggunaan teknologi GIS (*Geographic Information Systems*) merupakan kontribusi alternatif untuk pemahaman dinamika distribusi. Meskipun dibuat dalam dekade terakhir, GIS masih sedikit digunakan dalam kesehatan. Penggunaannya adalah awal untuk pengembangan model yang memplot lokasi di mana ada risiko penyakit, terutama, menjadi alat penting untuk manajemen dan perencanaan kebijakan kesehatan [22].



Gambar 7. Peta Distribusi Fasyankes Eligible di Kabupaten Karanganyar, Kegiatan Suvey Inventori Tuberkulosis Tahun 2016

Puskesmas mempunyai tugas melaksanakan kebijakan kesehatan untuk mencapai tujuan pembangunan kesehatan di wilayah kerjanya dalam rangka mendukung terwujudnya kecamatan sehat. Dalam melaksanakan tugas puskesmas menyelenggarakan fungsi [23] :

- a. penyelenggaraan UKM tingkat pertama di wilayah kerjanya; dan
- b. penyelenggaraan UKP tingkat pertama di wilayah kerjanya.

Permenkes Tahun No. 75 Tahun 2014 mengatur puskesmas sebagai pusat pelayanan tingkat pertama di wilayah kerjanya merupakan sarana pelayanan kesehatan pemerintah yang wajib menyelenggarakan pelayanan kesehatan secara bermutu, terjangkau, adil dan merata. Pelayanan kesehatan yang diselenggarakan adalah pelayanan kesehatan dasar yang sangat dibutuhkan oleh sebagian besar masyarakat dan sangat strategis dalam upaya meningkatkan status kesehatan masyarakat umum.

Amanah aturan tersebut sehingga puskesmas di Kabupaten Karanganyar wajib melakukan upaya Kesehatan perorangan maupun upaya Kesehatan masyarakat di wilayah kerjanya. Terlihat pada gambar 1 seluruh puskesmas mampu memdiagnosa dan melayani kasus TB di masing-masing wilayah kerja dalam hal ini kecamatan.

Tuberkulosis merupakan penyakit kronis sehingga memerlukan waktu yang lama untuk pengobatannya. Biaya pengobatan yang diperlukan selama 6 bulan pengobatan dalam penelitian Sari tahun 2018 dengan utilisasi RSUD 10 kali selama 6 bulan pengobatan ,

maka total biaya langsung mencapai Rp1.228.867, total biaya tidak langsung sebesar Rp614.670 [24]. Sedangkan penelitian Pratiknya tahun 2018 berdasarkan analisis biaya berdasarkan jenis obat yang digunakan seperti OAT-kombipak sebesar Rp1.675.154,32 dan Rp. 1.671.510,67 dengan pengobatan OAT-KDT[25].

Dengan kondisi ini Permenkes No 67 Tahun 2016 telah mengatur bahwa Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah bertanggung jawab atas ketersediaan obat dan perbekalan kesehatan dalam penyelenggaraan Penanggulangan TB, yang meliputi: a. obat Anti Tuberkulosis lini 1 dan lini 2; b. vaksin untuk kekebalan; c. obat untuk pencegahan Tuberkulosis; d. alat kesehatan; dan e. Reagensia. Kebijakan pemerintah Indonesia ini sangat serius dalam menangani penanganan kasus TB untuk mencapai eliminasi pada tahun 2035 dan eradikasi 2050 [26].

Suvey inventori tuberkulosis di Kabupaten Karanganyar dengan tersedianya basis data geospasial bisa dijadikan aplikasi yang dapat dishare sehingga didapatkan informasi lokasi fasyankes yang melakukan pelayanan TB. Integrasi dalam penguatan sistem informasi survailans TB daerah yang lebih memberikan informasi lintas *stakeholder* terkait, terutama dinkes, rumah sakit, klinik, puskesmas, laboratorium dan dokter praktek mandiri serta pasien TB itu sendiri.

Hasil basisdata dalam bentuk fasyankes yang melayani TB dapat dishare secara visual dengan diintegrasikan ke sistem informasi geografis yang berbasis web. Namun demikian untuk informasi selanjutnya terkait pasien harus menggunakan kode [27]. Kode dibuat sebagai perlindungan pasien mengingat masih tingginya stigma negatif masyarakat terhadap penderita TB [28].

Kebijakan pusat dalam penanggulangan tertuang dalam Permenkes Nomor 67 Tahun 2016. Diatur didalamnya peningkatan keterpaduan pelaksanaan program dilakukan melalui kemitraan dengan lintas program atau sektor terkait dan layanan keterpaduan pemerintah dan swasta dikenal dengan istilah PPM [29].

Dengan hasil *mapping* ini menunjukkan bahwa belum maksimalnya kemitraan yang dilakukan di Kabupaten Karanganyar. Hal ini jelas menunjukkan masih terkendalanya program penanggulangan TB di kabupaten ini dan di ke-20 kabupaten sampel penelitian ini. Hal tersebutlah masalah utama terkendalanya penanggulangan TB di Indonesia pada umumnya, sehingga menyebabkan rendahnya angka notifikasi karena banyak kasus yang tidak dilaporkan ke SITT.

5. DISKUSI

Basemap geospasial seperti yang dihasilkan dari kegiatan mapping ini seyogyanya dapat menginformasikan jenis dan lokasi fasyankes-fasyankes yang dapat dijangkau untuk penanganan kasus TB pada suatu wilayah. Informasi ini tentu memberikan gambaran ke pengguna yang memerlukan sebagai aspek keterbukaan data yang dapat di akses kapanpun dan dimanapun. *Google my map* [30], pada dasarnya sudah dipergunakan secara luas di masyarakat di Indonesia dan lebih utamanya opensource sehingga sangat memungkinkan untuk dikembangkan.

6. KESIMPULAN

Kabupaten Karanganyar berdasarkan basisdata geospasial didapatkan fasyankes *eligible* merupakan fasyankes bukan DOTS, hal ini menunjukkan belum optimalnya keterpaduan pelaksanaan program yang dilakukan melalui kemitraan dengan lintas *stakeholder* terkait yakni layanan keterpaduan pemerintah dan swasta (*Public Private Mix*) menyebabkan *under-reporting* TB, terutama rumah sakit swasta, klinik dan DPM yang terintegrasi ke dalam sistem informasi surveilans kesehatan daerah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Karanganyar, Subdit TB Dirjend P2P, WHO, KNCV sehingga kegiatan mapping pada Survey Inventory TB dapat terlaksana sesuai rencana.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ditjen Yankes, "Tuberkulosis Paru Bukan Batuk Biasa." <http://yankes.kemkes.go.id/read-tuberkulosis-paru-bukan-batuk-biasa-6329.html> (accessed Jul. 15, 2020).
- [2] Pusdatin, "Infodatin Tuberkulosis (Temukan Obati Sampai Sembuh)," *Infodatin*. 2015.
- [3] Pusdatin, "Infodatin Tuberculosis," *Kementerian Kesehatan RI*. 2018.
- [4] L. S. Dewan, Puneet K; Lal, S S; Lonroth, Knut; Wares, Fraser; Uplekar, Mukund; Sahu, Suvanand; Granich, Reuben; Chauhan, "Improving tuberculosis control through public-private collaboration in India: literature review," *Bmj*, vol. 332, no. 7541, pp. 574–578, 2006.
- [5] M. Uplekar, V. Pathania, and M. Raviglione, "Private practitioners and public health: weak links in tuberculosis control," *The Lancet*, vol. 358, no. 9285, pp. 912–916, 2001.
- [6] B. Johns, A. Probandari, Y. Mahendradhata, and R. A. Ahmad, "An analysis of the costs and treatment success of collaborative arrangements among public and private providers for tuberculosis control in Indonesia," *Health policy*, vol. 93, no. 2–3, pp. 214–224, 2009.
- [7] J. Surya, Asik; Setyaningsih, Budiarti; Suryani Nasution, Helmi; Gita Parwati, Cicilia; Yuzwar, Yullita E; Osberg, Mike; Hanson, Christy L; Hymoff, Aaron; Mingkwan, Pia; Makayova, "Quality tuberculosis Care in Indonesia: using patient pathway analysis to optimize public–private collaboration," *The Journal of infectious diseases*, vol. 216, no. suppl_7, pp. S724–S732, 2017.
- [8] TB Inventory Study Team, "Tuberculosis Inventory Study in Indonesia 2016-2017," 2018. [Online]. Available: http://www.who.int/tb/advisory_bodies/impact_measurement_taskforce/meetings/tf7_p04_Indonesia_inventory_study_results.pdf?ua=1.
- [9] F. Sposaro, J. Danielson, and G. Tyson, "IWander: An Android application for dementia patients," 2010.
- [10] J. Andi, "Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, 2015.
- [11] R. Abdalla and R. Abdalla, "Geospatial Data Integration," in *Introduction to Geospatial Information and Communication Technology (GeoICT)*, Springer International Publishing, 2016, pp. 105–124.
- [12] R. M. Mikol, "Extending the functionality of the consumer-grade GPS for more efficient GIS and mapping applications," in *Environmental Science and Engineering (Subseries: Environmental Science)*, no. 9783540792581, Springer Berlin Heidelberg, 2008, pp. 149–164.
- [13] T. O. Oshin, S. Poslad, and A. Ma, "Improving the energy-efficiency of GPS based location sensing smartphone applications," in *2012 IEEE 11th International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications*, 2012, pp. 1698–1705.
- [14] W. H. Organization, "What is DOTS?: a guide to understanding the WHO-recommended TB control strategy known as DOTS." World Health Organization, 1999.
- [15] T. W. Kibuule, Dan; Verbeeck, Roger K; Nunurai, Ruswa; Mavhunga, Farai; Ene, Ette; Godman, Brian; Rennie, "Predictors of tuberculosis treatment success under the DOTS program in Namibia," *Expert review of respiratory medicine*, vol. 12, no. 11, pp. 979–987, 2018.
- [16] M. J. Mantala, "Public–private mix DOTS in the Philippines," *Tuberculosis*, vol. 83, no. 1–3, pp. 173–176, 2003.
- [17] L. T. Quy, H T; Lan, N T N; Lönnroth, K; Buu,

- T N; Dieu, T T N; Hai, "Public-private mix for improved TB control in Ho Chi Minh City, Vietnam: an assessment of its impact on case detection," *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, vol. 7, no. 5, pp. 464–471, 2003.
- [18] A. Kurniawati, Y. Mahendradhata, and R. S. Padmawati, "Acceptability Notifikasi Wajib Tuberkulosis (TB) pada Dokter Praktik Mandiri dan Klinik Pratama Swasta di Kota Yogyakarta," *Jurnal Kebijakan Kesehatan Indonesia: JKKI*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, 2019.
- [19] A. C. Gatrell, T. C. Bailey, P. J. Diggle, and B. S. Rowlingson, "Spatial point pattern analysis and its application in geographical epidemiology," *Transactions of the Institute of British geographers*, pp. 256–274, 1996.
- [20] D. K. Nugrahaeni, "Analisis penyebab resistensi obat anti tuberkulosis," *Kemas Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 11, no. 1, pp. 8–15, 2015.
- [21] M. A. Nurjana, "Faktor risiko terjadinya Tuberculosis paru usia produktif (15-49 tahun) di Indonesia," *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, vol. 25, no. 3, p. 20736, 2015.
- [22] R. J. C. Leal, Beatriz do Nascimento; Mesquita, Cristal Ribeiro; Nogueira, Laura Maria Vidal; Rodrigues, Ivaneide Leal Ataide; Oliveira, Livia Félix de; Caldas, "Spatial analysis on tuberculosis and the network of primary health care," *Revista brasileira de enfermagem*, vol. 72, no. 5, pp. 1197–1202, Sep. 2019.
- [23] Kemenkes RI, *Permenkes No. 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat*, vol. 22, no. 1. 2014.
- [24] A. Sari, Ida Diana; Herman, Max Joseph; Susyanty, Andi Leny; Su'udi, "Analisis Biaya Tuberkulosis Paru Kategori Satu Pasien Dewasa di Rumah Sakit di DKI Jakarta," *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, vol. 8, no. 1, pp. 44–54, 2018.
- [25] F. A. S. W. Pratiknya and M. S. Harlianti, "Analisis Biaya Antituberkulosis Kategori 1 Pasien Rawat Jalan di RSUD X Tahun 2017," Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2018.
- [26] Pusdatin, "InfoDatin Tuberculosis," *Kementerian Kesehatan RI*. p. 1, 2018, Accessed: Aug. 03, 2020. [Online]. Available: <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-tuberculosis-2018.pdf>.
- [27] D. Lasut, "Integrasi Smartphone Gps Dan My Map Google Pada Penelitian Survey Filariasis 2017 (Studi Kasus Kabupaten Kolaka Utara)," 2020.
- [28] E. Hidayati, "Pengetahuan Dan Stigma Masyarakat Terhadap TBC Setelah Diberikan Pendidikan Kesehatan Pencegahan Dan Penularan," *Soedirman Journal of Nursing*, vol. 10, no. 2, pp. 76–82, 2015.
- [29] Kemenkes RI, "Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2016 tentang Penanggulangan Tuberculosis," *Jakarta: Kemenkes RI*, 2016.
- [30] M. N. K. Boulos, "Web GIS in practice III: creating a simple interactive map of England's strategic Health Authorities using Google Maps API, Google Earth KML, and MSN Virtual Earth Map Control." *BioMed Central*, 2005.