



## Analisis Spasial Tuberkulosis Paru Ditinjau dari Faktor Demografi dan Tingkat Kesejahteraan Keluarga di Wilayah Pesisir

Anisa Yulia Nafsi<sup>1✉</sup>, Sri Ratna Rahayu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima 1 Maret 2020

Disetujui 1 November 2020

Dipublikasikan 19 November 2020

*Keywords:*

*Spatial Analysis, Pulmonary TB, Demographic Factors, Family Welfare Level.*

*DOI:*

<https://doi.org/10.15294/higeia.v4iSpecial%203/34567>

### Abstrak

Jumlah kasus baru tuberkulosis BTA Positif di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo merupakan yang tertinggi di Kota Semarang tahun 2018 yaitu sebanyak 46 kasus (IR = 12/10.000 penduduk), meningkat dari tahun sebelumnya yaitu 43 kasus. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kejadian TB Paru secara spasial ditinjau dari faktor demografi (usia, jenis kelamin, kepadatan penduduk dan kepadatan rumah) dan tingkat kesejahteraan keluarga di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo tahun 2018. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan rancangan *cross sectional*. Analisis data menggunakan analisis univariat dan analisis spasial. Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa sebanyak 65,22% kasus berjenis kelamin laki-laki. Kasus lebih banyak terjadi pada usia produktif sebanyak 86,96%. Terdapat 69,6% ditemukan pada daerah dengan kepadatan penduduk rendah dan 30,4% pada daerah dengan kepadatan penduduk tinggi. Sebanyak 100% kasus berada pada daerah dengan kepadatan rumah yang tinggi. Tingkat Keluarga Prasejahtera tertinggi berada di Kelurahan Dadapsari sebanyak 25,89%.

### Abstract

*The number of new cases of positive BTA tuberculosis in the working area of the Puskesmas Bandarharjo was the highest in Semarang City in 2018 with 46 cases (IR = 12 / 10,000 population), an increase from the previous year which was 43 cases. The purpose of this study was to analyze the incidence of pulmonary TB spatially in terms of demographic factors (age, gender, population density and house density) and the level of family welfare in the working area of Puskesmas Bandarharjo in 2018. This research is a quantitative descriptive with cross sectional study. Data analysis used univariate analysis and spatial analysis. The results of spatial analysis showed that as many as 65.22% of cases were male. More cases occurred at productive age as much as 86.96%. There are 69.6% found in areas with low population density and 30.4% in areas with high population density. As many as 100% of cases are in areas with high housing density. The highest level of underprivileged families is in Dadapsari Urban Village as much as 25.89%.*

© 2020 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Gedung F5 Lantai 2 FIK Unnes  
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229  
E-mail: [anisavulianafsi@gmail.com](mailto:anisavulianafsi@gmail.com)

p ISSN 1475-362846  
e ISSN 1475-222656

## PENDAHULUAN

Tuberkulosis disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Sumber penularan adalah pasien tuberkulosis Basil Tahan Asam positif (BTA positif) melalui percik renik dahak yang dikeluarkannya. Sesuai dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan 2030, WHO menargetkan untuk menurunkan kematian akibat tuberkulosis sebesar 90% dan menurunkan insidens sebesar 80% pada tahun 2030 dibandingkan dengan tahun 2014 (Kemenkes RI, 2018).

Berdasarkan data WHO tahun 2017 diperkirakan di dunia terdapat 10 juta orang (kisaran, 9,0-11,1 juta) setara dengan 133 kasus (kisaran, 120–148) per 100.000 populasi terkena penyakit Tuberkulosis yang terdiri dari 5,8 juta pria, 3,2 juta wanita dan 1,0 juta anak-anak. Dua pertiga dari jumlah tersebut terdapat di delapan negara: India (27%), China (9%), Indonesia (8%), Filipina (6%), Pakistan (5%), Nigeria (4%), Bangladesh (4%) dan Afrika Selatan (3%) (WHO, 2018).

Jumlah kasus tuberkulosis di Indonesia pada tahun 2017 ditemukan sebanyak 425.089 kasus (IR= 391 kasus/100.000 penduduk), meningkat bila dibandingkan semua kasus yang ditemukan pada tahun 2016 yang sebesar 360.565 kasus (WHO, 2018). Jumlah kasus tertinggi yang dilaporkan terdapat di provinsi dengan jumlah penduduk yang banyak yaitu Jawa Barat sebesar 20% (IR = 17/10.000 penduduk), Jawa Timur sebesar 12% (IR= 13/10.000 penduduk) dan Jawa Tengah sebesar 11% (IR= 13,5/10.000 penduduk). Jumlah kasus tuberkulosis di tiga provinsi tersebut sebesar 43% dari jumlah seluruh kasus baru di Indonesia. Kasus tuberkulosis terbanyak ditemukan pada kelompok umur 25-34 tahun yaitu sebanyak 18,2% dan pada kelompok umur 45-54 tahun sebesar 17,1% dan pada kelompok umur 35-44 tahun sebesar 16,4% (Kemenkes RI, 2018).

Kota Semarang merupakan bagian dari provinsi Jawa Tengah yang memiliki 16 kecamatan dengan 37 Puskesmas. Berdasarkan data profil kesehatan Kota Semarang tahun

2018, terdapat peningkatan kasus TB paru sebanyak 370 kasus dari 3.882 kasus di tahun 2017 menjadi 4.252 kasus (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2018). Wilayah kerja Puskesmas dengan kasus baru Tuberkulosis BTA positif tertinggi pada tahun 2018 berada di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo (46 kasus), Kedungmundu (43 kasus), dan Tlogosari Wetan (42 kasus). Puskesmas Bandarharjo merupakan puskesmas dengan jumlah kasus TB terbanyak (46 Kasus) dibandingkan puskesmas dengan karakteristik wilayah pesisir lainnya seperti Puskesmas Bulu Lor (27 kasus), Puskesmas Mangkang (15 kasus), Puskesmas Karang anyar(16 kasus), dan Puskesmas Genuk (25 kasus) (Dinkes Kota Semarang, 2017).

Puskesmas Bandarharjo terletak di kecamatan Semarang Utara (daerah kerja meliputi: Kelurahan Bandarharjo, Tanjungmas, Kuningan, dan Dadapsari) merupakan puskesmas dengan kasus tuberkulosis BTA Positif tertinggi di Kota Semarang tahun 2018 yaitu sebanyak 46 kasus (IR = 12/10.000 penduduk). Berdasarkan data pasien tuberkulosis paru BTA positif yang berobat di puskesmas Bandarharjo tahun 2014; 46 kasus (6,6%); tahun 2015;55 kasus(7,9%) dan tahun 2016; 48 kasus(6,9%). (Dinkes Kota Semarang, 2017).

Sistem pelaporan kasus TB Paru di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo menggunakan sistem pelaporan secara manual berupa tabel dan secara online, oleh karena itu perlu pengkajian laporan yang lebih variatif yaitu dengan melakukan analisis spasial dalam bentuk pemetaan menggunakan pendekatan *Geographic Information System* (GIS) dengan teknologi *software ArcGIS* 10.3 (mapping), maka akan terlihat dengan mudah distribusi dan keterangan lebih rinci tentang kepadatan penduduk, kepadatan rumah dan tingkat kesejahteraan keluarga di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo. Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis spasial ditinjau dari faktor demografi dan tingkat kesejahteraan keluarga agar dapat diketahui tindakan serta kebijakan apa yang perlu dilakukan untuk menurunkan

jumlah kasus penyakit TB paru yang ada, dan melihat gambaran spasial TB Paru untuk mengidentifikasi sebaran kasus yang berpotensi sebagai penularan penyakit di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif menggunakan rancangan penelitian *cross sectional* dengan pendekatan Sistem Informasi Geografi (SIG) yang memiliki kemampuan untuk memvisualisasikan, mengeksplorasi, memilah-milah data dan menganalisis data secara spasial. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah faktor demografi (usia, jenis kelamin, kepadatan penduduk, kepadatan rumah), dan tingkat kesejahteraan keluarga.

Populasi merupakan keseluruhan objek yang diteliti (Notoatmodjo, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah semua penduduk di kelurahan Bandarharjo, Tanjungmas, Kuningan, Dadapsari pada tahun 2018. Sampel dalam penelitian ini adalah semua kasus (*Total Sampling*) TB Paru BTA positif yang tercatat di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo tahun 2018 yaitu sebanyak 46 kasus berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang. Teknik pengambilan sampel menggunakan sampling jenuh.

Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknologi *Global Positioning System* (GPS) sebagai pengambilan data primer dan data sekunder yang pengumpulannya dilakukan oleh masing-masing instansi yang berwenang.

Sumber data pada penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder. Sumber data primer diperoleh dari proses survey melalui observasi dan wawancara langsung untuk mengambil titik koordinat kasus TB Paru BTA+, usia serta jenis kelamin responden. Sumber data sekunder diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Semarang, Puskesmas Bandarharjo, Badan Pusat Statistik Kota Semarang, Dinas Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana, dan Kantor Kecamatan

Semarang Utara.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan lembar observasi untuk memudahkan penelitian saat mengambil titik koordinat (lokasi kasus TB paru) dan perangkat lunak ArcGIS 10.3. perangkat GPS untuk melakukan digitasi yang bertujuan untuk menghasilkan data titik koordinat (X,Y) sampel penderita yang selanjutnya diinput ke dalam perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG). tahap pengolahan data pada penelitian ini diantaranya pemeriksaan data (*editing*), pengkodean (*coding*), memasukan data (*entry*), tabulasi (*tabulating*).

Prosedur dalam tahap penelitian terdiri dari tahap pra penelitian, tahap penelitian dan tahap pasca penelitian. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pra penelitian : (1) Melakukan koordinasi dengan pihak-pihak terkait dalam penelitian ini mengenai prosedur penelitian.; (2) Melakukan studi pendahuluan di lokasi tempat penelitian.; (3) Mempersiapkan instrumen penelitian. Kegiatan yang dilakukan saat pelaksanaan penelitian yaitu melakukan pengambilan titik koordinat kasus TB Paru berdasarkan titik koordinat alamat tempat tinggal responden. Tahap yang dilakukan setelah penelitian selesai : (1) Menganalisis data.; (2) Pembuatan peta.; (3) Mencatat hasil penelitian.; (4) Membuat pembahasan dan menarik kesimpulan.

Teknik analisis yang digunakan terdiri atas: (1) analisis univariat, digunakan untuk mengetahui distribusi statistik dari variabel terikat yaitu kejadian TB Paru dan variabel bebas yaitu usia, jenis kelamin, kepadatan penduduk, kepadatan rumah, dan tingkat kesejahteraan keluarga.; (2) Analisis spasial digunakan untuk mengetahui kecenderungan sebaran jumlah kasus TB Paru BTA (+) dengan perbedaan kepadatan penduduk, kepadatan rumah, dan tingkat kesejahteraan keluarga pada setiap desa/kelurahan di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo. Analisis spasial dilakukan dengan teknik klasifikasi dan *overlay* antara variabel, kemudian akan terbentuk peta klasifikasi dan peta *overlay* antara variabel bebas dan variabel terikat.

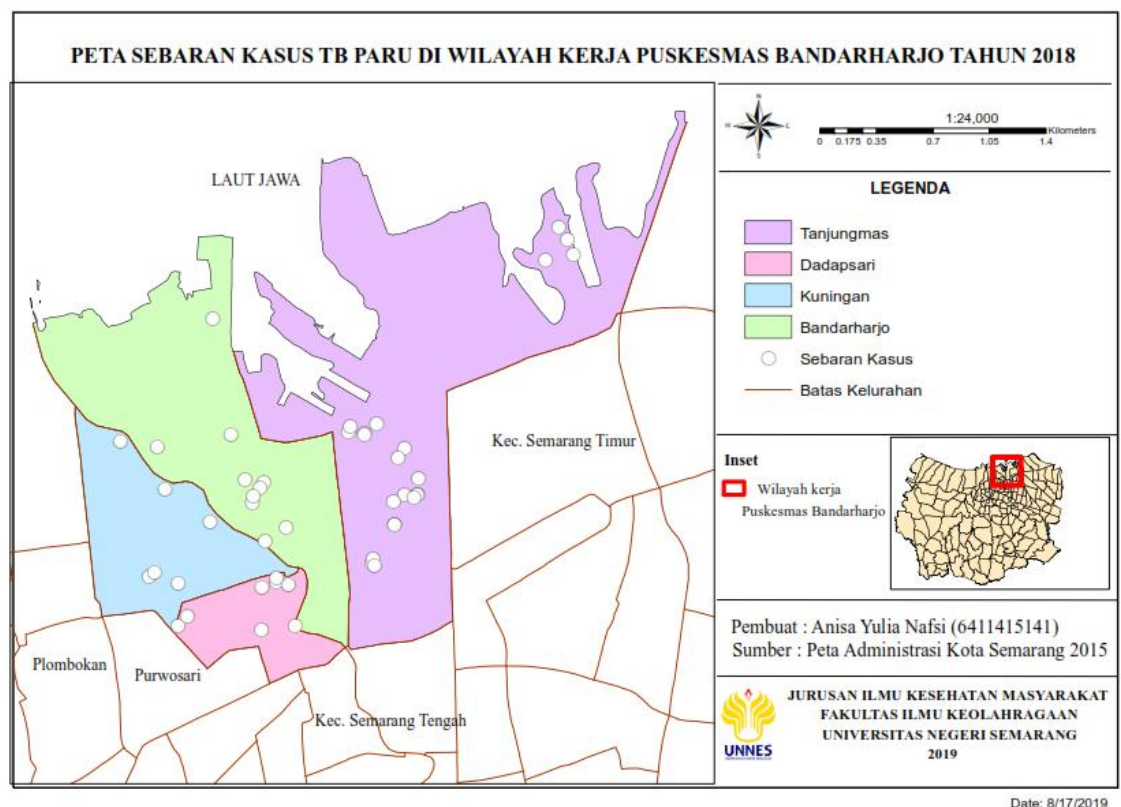
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo Kota Semarang yang terdiri dari 4 kelurahan yakni Kelurahan Tanjungmas, Bandarharjo, Kuningan, dan Dadapsari. Berdasarkan data dinas kesehatan kota Semarang, Kasus tuberkulosis BTA positif terjadi di wilayah Puskesmas Bandarharjo yaitu sebanyak 46 kasus pada bulan Januari-Desember tahun 2018.

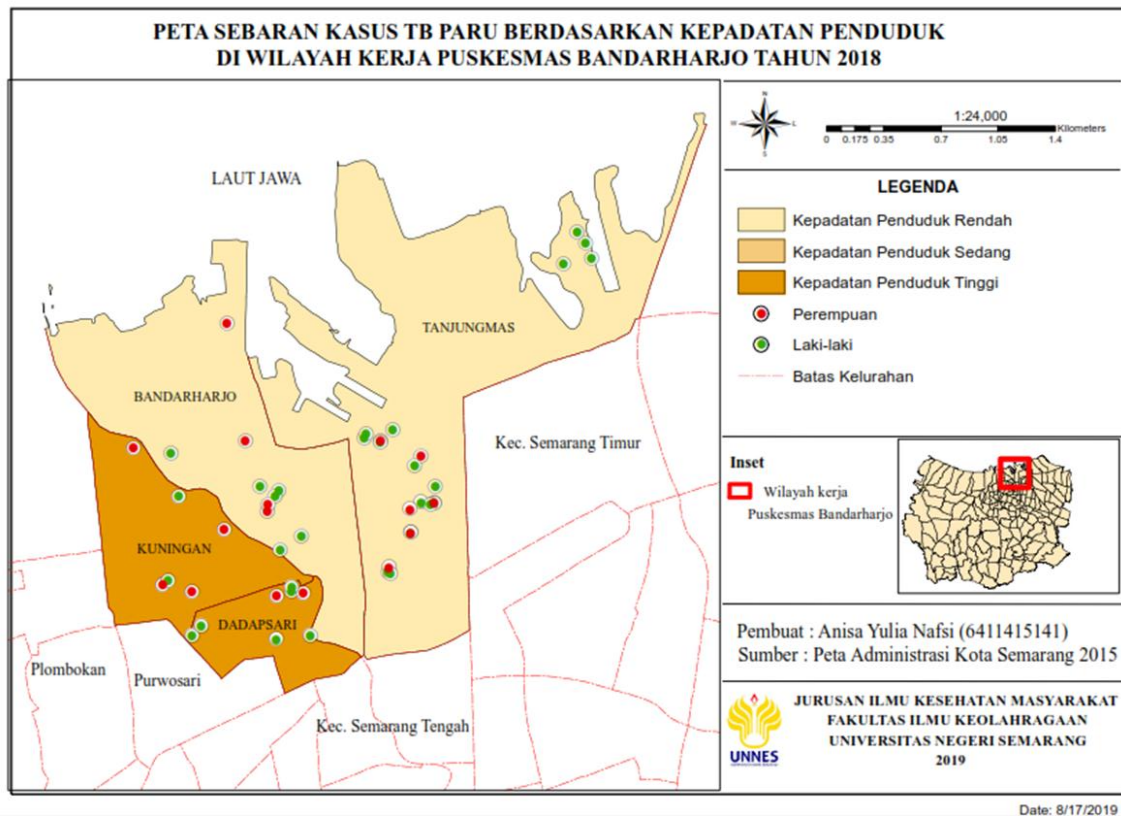
Berdasarkan kelompok usia kasus TB Paru paling banyak yaitu pada kelompok usia produktif (15-64 tahun) sebanyak 40 orang (86,96%) sedangkan pada kelompok usia tidak produktif (<15 tahun dan >64 tahun) sebanyak 6 orang (13,04%). Hal ini sejalan dengan penelitian Nurjana (2015) yang menyatakan bahwa kasus TB Paru menyerang hampir semua golongan umur dan dapat merugikan masyarakat khususnya pada usia produktif. Kasus TB Paru lebih banyak ditemukan pada jenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 30 orang

(65,22%) sedangkan pada perempuan sebanyak 16 orang (34,78%), hal ini sesuai dengan penelitian Dotulong dkk (2015) yang menyatakan bahwa ada hubungan bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian penyakit TB Paru, dimana jenis kelamin laki-laki mempunyai kemungkinan 6 kali lebih besar untuk terkena penyakit TB Paru dibandingkan jenis kelamin perempuan, dengan nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) dan  $OR=6,212$  (95%  $CI=2.451-15.743$ ).

Berdasarkan gambar 1, dapat dilihat bahwa jumlah penderita TB Paru di Kelurahan Tanjungmas sebanyak 22 titik kasus, Kelurahan Bandarharjo 10 titik kasus, Kelurahan Dadapsari sebanyak 8 titik kasus, dan Kelurahan Kuningan sebanyak 6 titik kasus. Wilayah yang memiliki jumlah kasus TB Paru tertinggi yaitu Kelurahan Tanjungmas sebanyak 22 kasus. Jumlah penduduk di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo yaitu 76352 penduduk dengan luas wilayahnya 7,55Km<sup>2</sup> memiliki kepadatan penduduk 101,15 Jiwa/Ha.



**Gambar 1.** Peta Distribusi Kasus TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Bandarharjo Tahun 2018



**Gambar 2.** Peta Distribusi Kasus TB Paru Berdasarkan Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Bandarharjo Tahun 2018

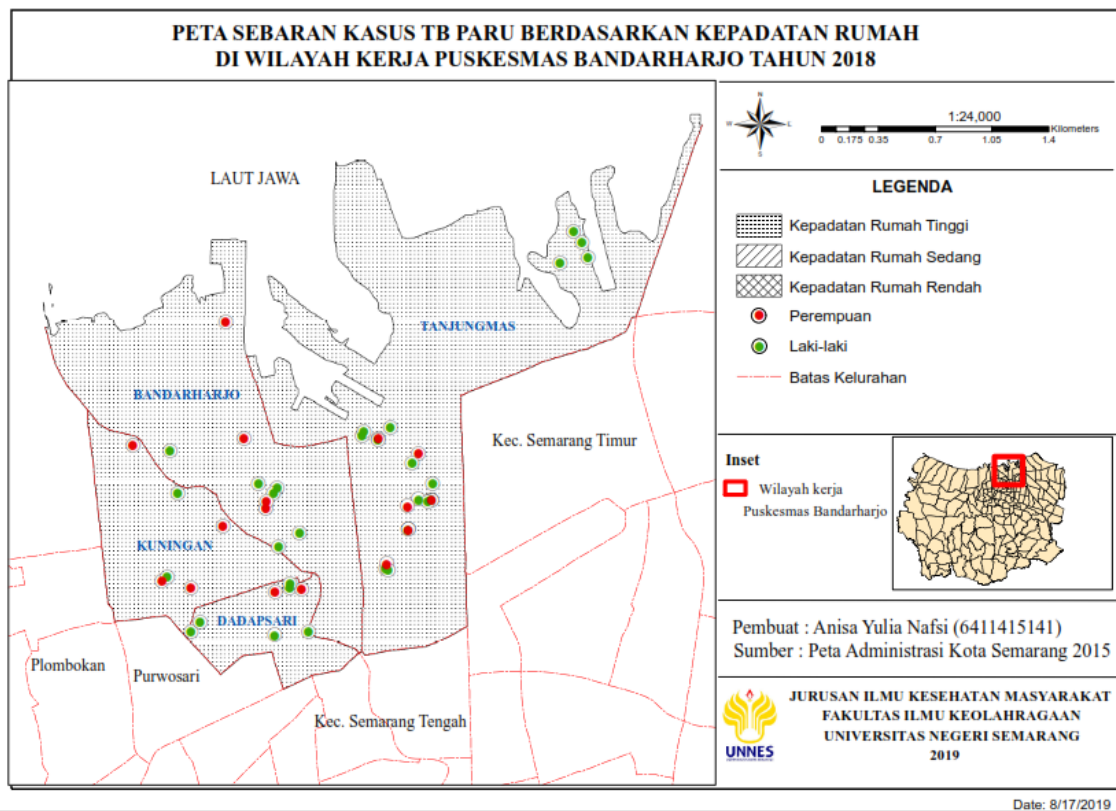
Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data bahwa terdapat 2 kelurahan dengan kepadatan penduduk tinggi (>200 Jiwa/Ha) yakni Kelurahan Dadapsari dan Kelurahan Kuningan. Sedangkan daerah dengan kepadatan penduduk rendah (<150 Jiwa/Ha) yakni Kelurahan Tanjungmas dan Kelurahan Bandarharjo. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hastuti dkk (2016) di Kota Kendari yang menyatakan tidak ada korelasi kepadatan penduduk dengan kasus TB Paru BTA positif yang memiliki nilai  $OR=0,237$  dengan  $p\text{-Value}=0,208$ . Namun penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Panirogo dkk (2016) yang menyatakan bahwa sebaran kasus TB Paru di wilayah kerja Puskesmas Ranotama Weru Kota Manado mengikuti sebaran kepadatan penduduk lebih banyak dibandingkan daerah yang tidak padat.

Gambar 2 merupakan peta sebaran kasus TB Paru berdasarkan kepadatan penduduk di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo bulan Januari-Desember 2018. Analisis kepadatan

penduduk diawali dengan mengkategorikan data kepadatan penduduk menjadi tiga kategori yang bersumber dari Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2011-2031. Kategori pertama yaitu kepadatan penduduk tinggi dengan rentang >200 jiwa/Ha, kategori kedua yaitu kepadatan penduduk sedang dengan rentang 150-200 jiwa/Ha dan kategori ketiga yaitu kepadatan penduduk rendah dengan rentang <150 jiwa/Ha.

Gambar 2 dapat diamati terdapat gradasi warna coklat muda menunjukkan daerah dengan kategori kepadatan penduduk rendah, gradasi warna orange menunjukkan daerah dengan kategori kepadatan penduduk sedang, sedangkan gradasi warna coklat tua menunjukkan daerah dengan kategori kepadatan penduduk tinggi. Sebaran kasus TB Paru ditunjukkan dengan titik (dot) berwarna merah untuk jenis kelamin perempuan dan titik (dot) berwarna hijau untuk jenis kelamin laki-laki. Dari gambar 4.5 didapatkan bahwa kejadian TB Paru yang terjadi di daerah dengan





**Gambar 3.** Peta Distribusi Kasus TB Paru Berdasarkan Kepadatan Rumah

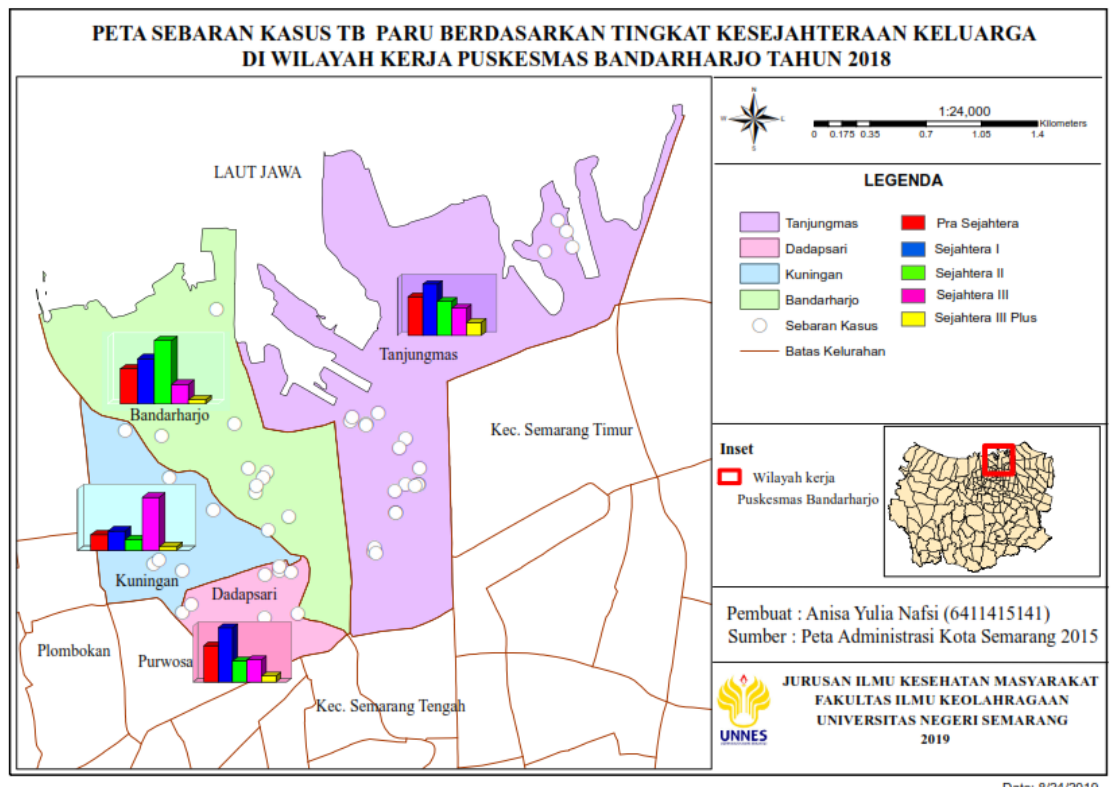
kepadatan penduduk yang tinggi yaitu terdapat 14 titik yang ditemukan tersebar di kelurahan Dadapsari (8 titik), kelurahan Kuningan (6 titik). Daerah dengan kategori kepadatan penduduk rendah terdapat 32 titik yang tersebar di kelurahan Bandarharjo (10 titik) dan kelurahan Tanjungmas (22 titik). Dari 46 kejadian TB Paru yang terjadi, 14 kasus terjadi pada kategori kepadatan penduduk tinggi, dan 32 kasus terjadi pada kategori kepadatan penduduk rendah.

Analisis spasial sebaran kasus TB Paru berdasarkan kepadatan rumah diawali dengan mengkategorikan kepadatan rumah menjadi tiga kategori yaitu kategori daerah dengan kepadatan rumah tinggi apabila lebih dari sama dengan 250 unit/Km<sup>2</sup>. Daerah dengan kepadatan rumah sedang apabila antara 150-250 unit/Km<sup>2</sup>, sedangkan daerah dengan kepadatan rumah rendah apabila kurang dari 150 unit/Km<sup>2</sup>. Wilayah dengan arsiran garis horizontal-vertikal menunjukkan daerah yang mempunyai kepadatan rumah yang tinggi, untuk sebaran kasus ditunjukkan dengan titik

(dot) berwarna merah dan hijau yang terlihat pada gambar 3. berdasarkan gambar 3. juga didapat bahwa kejadian TB Paru semuanya terjadi di daerah dengan kepadatan rumah yang tinggi yaitu terdapat 46 titik yang tersebar di kelurahan Tanjungmas, Bandarharjo, Kuningan, dan Dadapsari.

Hasil penelitian diperoleh data bahwa kepadatan rumah di wilayah kerja puskesmas Bandarharjo sebesar 1824 unit/Km<sup>2</sup> dengan jumlah rumah 13.773 unit dan luas wilayah 7,55 Km<sup>2</sup>. Angka kepadatan rumah tertinggi terdapat di kelurahan Kuningan sebesar 7.421 unit/Km<sup>2</sup> dengan jumlah rumah sebanyak 3081 unit dan luas wilayah 0,42 Km<sup>2</sup> sedangkan angka kepadatan rumah terendah terdapat di kelurahan Bandarharjo sebesar 1.254 unit/Km<sup>2</sup> dengan jumlah rumah 4298 unit dan luas wilayah 3,43 Km<sup>2</sup>.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nugrahany (2017) yang menyatakan bahwa persentase kepadatan rumah yang tinggi (74% kasus) mempunyai risiko penyebaran penyakit TB Paru paling tinggi dibandingkan



**Gambar 4.** Peta Sebaran Kasus TB Paru Berdasarkan Tingkat Kesejahteraan Keluarga di Wilayah Kerja Puskesmas Bandarharjo

dengan wilayah yang kepadatan rumahnya kurang (26% kasus).

Analisis spasial antara tingkat kesejahteraan keluarga terhadap keadian TB Paru di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo Bulan Januari-Desember Tahun 2018 dapat diamati pada gambar 4.. tingkat kesejahteraan keluarga pada peta tersebut dikategorikan menjadi lima kategori yaitu prasejahtera, sejahtera I, sejahtera II, sejahtera III, dan sejahtera III plus. Tingkat kesejahteraan keluarga peta ditunjukkan dengan grafik batang yang dibedakan dengan lima gradasi warna yaitu merah, biru, hijau, merah muda, dan kuning. Grafik berwarna merah menunjukkan tingkat keluarga prasejahtera, grafik berwarna biru menunjukkan tingkat keluarga sejahtera I, grafik berwarna hijau menunjukkan tingkat keluarga sejahtera II, grafik berwarna merah muda menunjukkan tingkat keluarga sejahtera III, sedangkan grafik berwarna kuning menunjukkan tingkat keluarga sejahtera III Plus.

Kelurahan Dadapsari merupakan kelurahan dengan presentase tingkat keluarga prasejahtera tertinggi tahun 2018 yakni sebesar 25,89%. Sedangkan wilayah dengan presentasi tingkat keluarga prasejahtera terendah adalah kelurahan kuningan sebesar 15,20%. Wilayah dengan tingkat keluarga Sejahtera I tertinggi berada di kelurahan Dadapsari (38,64%) dan Tanjungmas (31,14%), sedangkan wilayah dengan tingkat keluarga Sejahtera I terendah berada di kelurahan Kuningan (18,87%) dan Bandarharjo (27,14%). Hal ini sejalan dengan penelitian Pratiwi (2016) di Kabupaten Kudus yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kejadian TB Paru dengan status sosial ekonomi dengan  $p\text{-value} = 0,007$ .

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa jumlah kasus TB Paru pada periode Januari-Desember tahun 2018 di wilayah kerja

Puskesmas Bandarharjo adalah 46 kasus yang tersebar di 4 kelurahan. Gambaran hasil analisis spasial kejadian TB Paru di wilayah Kerja Puskesmas Bandarharjo Kota Semarang menunjukkan bahwa kasus TB Paru lebih banyak terjadi pada usia produktif (86,96%), lebih banyak ditemukan di daerah dengan kepadatan penduduk rendah (69,6%), kepadatan rumah tinggi (100%). Selain itu, wilayah dengan tingkat Keluarga Prasejahtera tertinggi berada di kelurahan Dadapsari (8 titik) dan Tanjungmas (22 titik) dengan presentase 25,89% dan 23,52%.

Saran bagi peneliti selanjutnya yaitu dapat melakukan penelitian tentang analisis spasial dengan memperluas wilayahnya, menggunakan variabel lain serta penggunaan aplikasi Epi Info untuk melakukan analisis spasial.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F. A. (2010). *Analisis Spasial Penyakit Tuberkulosis Paru BTA Positif di Kota Administrasi Jakarta Selatan Tahun 2007-2009*. Tesis. Depok: Universitas Indonesia.
- Achmadi, U. (2011). *Dasar-dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Achmadi, U. F. (2012). *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah. Revisi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Aditama, R. T. (2012). *Analisis Distribusi dan Faktor Risiko Tuberkulosis Paru Melalui Pemetaan Berdasarkan Wilayah di Puskesmas Candilama Semarang Triwulan Terakhir Tahun 2012*. Semarang: Universitas Dian Uswantoro.
- Aditama, R. T., & Suharyo. (2012). *Analisis Distribusi dan Faktor Resiko Tuberkulosis Paru Melalui Pemetaan Berdasarkan Wilayah di Puskesmas Candilama Semarang Triwulan Terakhir Tahun 2012*. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.
- Arofah, D. (2017). *Analisis Spasial&Temporal Persebaran Kasus Baru Tuberkulosis BTA(+)* Ditinjau dari Faktor Lingkungan& Cure Rate di Kabupaten Batang Tahun 2012-2016. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Arsito, K., Arsyfuddin, A., & A. Kali, R. (2017). Analisis Spasial Kejadian Tuberkulosis Paru di Kota Manado Tahun 2014-2016. *Jurnal Kesehatan*.
- Cui, Z. (2019). Spatiotemporal patterns and ecological factors of tuberculosis notification: A spatial panel data analysis in Guangxi, China. *Plos One*, 14(5):1-15.
- Depkes, R. (2014). *Pedoman Pengendalian Tuberkulosis*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2016). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2018). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Dinkes Kota Semarang. (2017). *Profil Kesehatan Kota Semarang 2017*. Semarang: Dinas Kesehatan Kota Semarang.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. (2011). *Pedoman nasional pengendalian tuberkulosis. (Kemenkes RI, Ed.) (2011th ed.)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Dotulong, J. F. (2015). Hubungan Faktor Risiko Umur, Jenis Kelamin, dan Kepadatan Hunian dengan Kejadian Penyakit TB Paru di Desa Wori Kecamatan Wori. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*, 3(2): 57-65.
- Filho, P. A., & et.al. (2017). Socio-spatial Inequalities Related to Tuberculosis in the City of Itaboraí, Rio de Janeiro. *Rev Bras. Epidemiol*, 20(4):559-572.
- Filho, P. A., Filho, A. P., Ribeiro, P. T., Toledo, L. M., Ramao, A. R., & Novaes, L. C. (2017). Socio-spatial Inequalities Related to Tuberculosis in The City of Itaboraí, Rio de Janeiro. *Rev Bras Epidemiol*, 20(4): 559-572.
- Firdiansyah, W. N. (2014). Pengaruh Faktor Sanitasi Rumah dan Sosial Ekonomi terhadap Kejadian Penyakit TB Paru BTA Positif di Kecamatan Genteng Kota Surabaya. *Swar Bhum*, 3(3): 210-218.
- Galobardes, B., S., M., L., D., S., & Lynch, J. (2009). Indicators of Socioeconomic Position. In *Methods in Social Epidemiology* (p. 98). San Francisco: A Wiley Imprint.
- Harling, G., Ehrlich, R., & Myer, L. (2009). The Social Epidemiology of Tuberculosis in South Africa: A Multilevel Analysis. *Social & Science Medicine*, 66, 492-505.
- Hartanto, B. (2017). *Analisis Spasial Sebaran Kasus Tuberkulosis Paru Ditinjau dari Faktor Lingkungan, Demografi, dan Perilaku di Kecamatan Pringapus. Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Hastuti, T. (2016). Analisis Spasial, Korelasi dan Tren Kasus TB Paru BTA Positif



- Menggunakan Web Sistem Informasi Geografis di Kota Kendari Tahun 2013-2015. *Jurnal Kesehatan*, 20-28.
- Indah, M. (2018). *Infodatin Tuberkulosis*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2014). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kemenkes RI. (2018). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kristiayani, M. (2016). Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Pantai melalui Pendekatan ICZM(Integrated Coastal Zone Management). *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call For Papers Unisbank (Sendi\_U) Ke-2* (pp. 752-760). Semarang: Unisbank Semarang.
- Lonroth, K. C., K. G., C., J. M., C., L. S., F., K., G., et al. (2010). Tuberculosis Control and Elimination 2010-50: Cure, Care, and Social Development. *The Lancet*, 1814-1829.
- Magalhaes, M. F., & Medronho, R. d. (2017). Spatial analysis of Tuberculosis in Rio de Janeiro in the period from 2005 to 2008 and associated socioeconomic factors using micro data and global spatial regression models. *Elsevier*, 22(3):831-839.
- Mahara, G., Yang, K., Chen, S., Wang, W., & Guo, X. (2018). Socio-Economic Predictors and Distribution of Tuberculosis Incidence in Beijing , China : A Study Using a Combination of Spatial Statistics and GIS Technology. *medical science*, 1-14.
- Muryedi Pratama, R., Utomo, B., & Lagiono. (2016). Epidemiologi Spasial Kejadian Tuberkulosis Paru BTA Positif di Kabupaten Banyumas Tahun 2013-2015. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 35: 152-227.
- Mutassirah, Andi Susilawaty , & Irviani , A. (2017). Analisis Spasial Kejadian Tuberkulosis di Daerah Dataran Rendah Kabupaten Gowa. *Higiene*, Vol. 3, No.3.
- Nida, S. (2014). *Epidemiologi Spasial Kejadian Tuberkulosis di Kota Tangerang Selatan Tahun 2009-2013. Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Ningsih, D. H. (2009). Pemanfaatan Analisis Spasial untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografi. *Jurnal Teknologi Informasi Dinamik*, 10(2):108-116.
- Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugrahany, A. D. (2017). Analisis Spasial Tuberkulosis Paru Ditinjau dari Faktor Demografi dan Lingkungan di Wilayah Kerja Puskesmas Bergas Kabupaten Semarang. *HIGEIA*, 429-440.
- Nurjana, M. (2015). Faktor Risiko Terjadinya Tibercolosis Paru Usia Produktif (15-49 Tahun) di Indonesia. *Unnes Journal of Public Health*, 163-170.
- Nurjana, M. A. (2015). Faktor Risiko Terjadinya Tuberkulosis Paru Usia Produktif (15-49 tahun) di Indonesia. *Media Litbangkes*, 25(3): 165-170.
- Panirogo, M. N., Ratag, B. T., & Kalesaran, A. F. (2016). *Analisis Spasial Sebaran Kasus Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Ranotama Weru Kota Manado Bulan Januari-Juni 2016*. Manado: Jurnal Kesehatan Lingkungan.
- Pratikno, N. S., & Handayani, W. (2014). Pengaruh Genangan Banjir Rob terhadap Dinamika Sosial Ekonomi Masyarakat Kelurahan Bandarharjo, Semarang. *Jurnal Teknik PWK*, 3(2): 312-318.
- Pratiwi, Y. I. (2016). Faktor yang Beerhubungan dengan Kesembuhan Pengobatan TB Paru di Kabupaten Kudus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1-12.
- Puskesmas Bandarharjo. (2018). *Profil Kesehatan Puskesmas Bandarharjo Tahun 2018*. Semarang: Dinas Kesehatan Kota Semarang.
- Rachman, R. K., Ismunarti, D. H., & Handoyo, G. (2015). Pengaruh Pasang Surut terhadap Sebaran Genangan Banjir Rob di Kecamatan Semarang Utara. *Jurnal Oseanografi*, 4(1): 1-9.
- Ratovonirina, N. H., & et.al. (2017). Assessment of Tuberculosis Spatial Hotspot Areas in Antananariv, Madagascar, by Combining Spatial Analysis and Genotyping. *BioMed Central*, 17:562-560.
- Raviglione. (2009). *Tuberculosis Prevention, Care and Control, 2010-2015: Framing Global an WHO Strategic Priorities*. Geneva: WHO.
- Ruswanto, B. (2010). *Analisis Spasial Sebaran Kasus Tuberkulosis Paru Ditinjau dari Faktor Lingkungan Dalam dan Luar Rumah di Kabupaten Pekalongan. Tesis*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Ruswanto, B. (2010). *Analisis Spasial Sebaran Kasus Tuberkulosis Paru Ditinjau daro Faktor Lingkungan Dalam dan Luar Rumah di Kabupaten Pekalongan. Tesis*. Semarang: Universitas Diponegoro.

- Sunarti, E. (2006). *Indikator Keluarga Sejahtera: Sejarah Pengembangan, Evaluasi dan Keberlanjutannya*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Susanti, Y. E., Simargi, Y., & Rensa. (2015). Proporsi Pasien Tuberkulosis Paru dengan Pengobatan Lebih dari Enam Bulan Berdasarkan Radiografi Toraks. *Damianus Journal of Medicine*, Vol. 14, No.1 : 34-47.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2009*. (2009). Jakarta: Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- Van Leth, F., Guilatco, R., Hossain, S., Hoog, A., Hoa, N., & Werf, M. (2011). Measuring Socio-Economic Data in Tuberculosis. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 15(6), 58-63.
- WHO. (2010). Transforming the Fight Towards Elimination of Tuberculosis. In S. T. Partnership, *The Global Plan to Stop TB 2011-2015* (p. 101). Geneva: WHO.
- WHO. (2018). *Global Tuberculosis Report 2018*. France: World Health Organization.
- Widoyono. (2011). *Penyakit Tropis*. Semarang: Erlangga.
- Wulandari, F. (2012). *Analisis Spasial Tuberkulosis Paru BTA (+) di Jakarta Selatan tahun 2006-2010*. *Skripsi*. Depok: Universitas Indonesia.