

ARTIKEL PENELITIAN

**POLA PENYEBARAN TUBERKULOSIS PARU DI KELURAHAN UTAMA  
KECAMATAN CIMAH SELATAN TAHUN 2018  
(PULMONARY TUBERCULOSIS DISTRIBUTION PATTERN  
IN THE KELURAHAN UTAMA OF SOUTH CIMAH DISTRICT IN 2018)**

**Anastasia Yani Triningtias<sup>1</sup>, Thiara Haifa Kuntara Putri<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Achmad Yani  
<sup>2</sup>Program Studi Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Achmad Yani

Email korespondensi : yanianastasia2@gmail.com

**ABSTRAK**

Tuberkulosis (TB) adalah salah satu dari sepuluh penyebab kematian utama di dunia. Angka kejadian TB tahun 2017 di Kota Cimahi mencapai 541 kasus, tertinggi ditemukan di Kecamatan Cimahi Selatan yaitu mencapai 134 kasus dengan Kelurahan Utama paling banyak yaitu 49 kasus. Surveilans dengan menggunakan analisis spasial akan menunjukkan lokasi penyebaran pasien TB Paru sehingga memudahkan untuk dilakukan perencanaan dan intervensi penanggulangan dengan memprioritaskan daerah tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pola penyebaran TB Paru dilihat dari jenis kelamin dan usia, serta analisis spasial berdasarkan kepadatan penduduk dan jumlah keluarga miskin di Kelurahan Utama Kecamatan Cimahi Selatan tahun 2018. Metode penelitian yang digunakan adalah desain penelitian deskriptif dengan analisis univariat dan analisis spasial. Sampel dalam penelitian ini adalah semua kasus TB Paru yang bertempat tinggal di Kelurahan Utama Kecamatan Cimahi Selatan dan tercatat di Puskesmas Cimahi Selatan tahun 2018. Hasil penelitian menunjukkan sebaran kasus TB Paru di Kelurahan Utama paling banyak terdapat di RW 08, RW 11 dan RW 15. Distribusi kasus TB Paru di Kelurahan Utama lebih banyak terjadi pada perempuan (52,5%) pada usia produktif (85%). Kejadian TB paru tersebar di seluruh RW di Kelurahan Utama yang merupakan wilayah dengan jumlah penduduk sangat padat. RW 03, RW 04, RW 06, RW 07, dan RW 16 merupakan wilayah dengan kepadatan

yang tinggi namun memiliki sebaran yang rendah. Analisis spasial pola penyebaran TB Paru di Kelurahan Utama cenderung tidak mengikuti pola jumlah keluarga miskin. Kesimpulannya analisis spasial pola penyebaran TB Paru di Kelurahan Utama cenderung tidak mengikuti pola kepadatan penduduk dan jumlah keluarga miskin.

**Kata kunci** : penyebaran, tuberkulosis paru, analisis spasial

### **ABSTRACT**

*Tuberculosis (TB) is one of the top ten causes of death in the world. The incidence of TB in 2017 in the city of Cimahi reached 541 cases, the highest was found in the District of South Cimahi, which reached 134 cases with the most cases in Kelurahan Utama that is 49 cases. Surveillance using spatial analysis will show the location of the distribution of pulmonary TB patients, making it easier to do planning and prevention interventions by prioritizing the area. The purpose of this study was to determine the pattern of the distribution of pulmonary TB based on gender and age, as well as spatial analysis based on population density, and the number of poor families in the Kelurahan Utama of South Cimahi District in 2018. The research method used descriptive research design with univariate analysis and analysis spatial. The samples in this study were all of pulmonary TB cases residing in the Kelurahan Utama of South Cimahi Subdistrict and recorded in the Cimahi Selatan Community Health Center in 2018. The results of the study showed that most cases of pulmonary TB in the Kelurahan Utama were found in RW 08, RW 11 and RW 15. The distribution of cases of pulmonary TB in the Kelurahan utama is more common in women (52.5%) at productive age (85%). The incidence of pulmonary tuberculosis is spread in all RWs in the Kelurahan Utama which is a region with a very dense population. RW 03, RW 04, RW 06. RW 07, and RW 16 are areas with high density but have low distribution. Spatial analysis of the pattern of the spread of pulmonary TB in the Kelurahan Utama tends to not follow the pattern of the number of poor families. In conclusion, the spatial analysis of the pattern of the distribution of pulmonary TB in the Kelurahan Utama tends to not follow the pattern of population density and the number of poor families.*

**Keywords:** *distribution, pulmonary tuberculosis, spatial analysis*

## PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) adalah suatu penyakit infeksi menular yang disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang dapat menyerang berbagai organ terutama paru-paru. Pasien TB Paru dengan Bakteri Tahan Asam (BTA) positif memberikan kemungkinan risiko penularan lebih besar. Tuberkulosis bila tidak diobati atau pengobatannya tidak tuntas dapat menimbulkan komplikasi yang berbahaya hingga kematian. Tuberkulosis adalah salah satu dari sepuluh penyebab kematian utama di dunia.<sup>1</sup>

Kasus baru TB BTA (+) dan seluruh kasus TB tahun 2017 di Kota Cimahi mencapai 541 kasus. Kasus baru BTA(+) paling banyak ditemukan di Kecamatan Cimahi Selatan dengan 134 kasus. Kelurahan Utama paling banyak yaitu 49 kasus yang terdaftar di Puskesmas Cimahi Selatan, Kelurahan Cibeureum yaitu sebanyak 41 kasus, Kelurahan Melong sebanyak 23 kasus, Kelurahan Cibeber 11 kasus dan paling sedikit di Kelurahan Leuwigajah sebanyak 10 kasus.<sup>2</sup>

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi prevalensi TB diantaranya terkait usia, jenis kelamin dan tingkat pengetahuan. Selain itu, pada tingkat ekologi, geografi, iklim dan faktor sosial ekonomi juga berdampak pada prevalensi TB, termasuk faktor iklim, suhu, kelembaban udara,

pencahayaan, kepadatan hunian, kepadatan penduduk, dan kemiskinan.<sup>3</sup>

Upaya penanggulangan TB terdiri atas surveilans, diagnosis dan deteksi dini, serta *Directly Observed Treatment Short-course* (DOTS). Implementasi DOTS harus disertai dengan perencanaan di semua unit tingkat pelayanan kesehatan, antara lain puskesmas, rumah sakit, dan dinas kesehatan. Untuk perencanaan implementasi inilah dibutuhkan data lapangan melalui kegiatan surveilans.<sup>4</sup>

Upaya surveilans dengan pemetaan akan didapatkan lokasi penyebaran pasien TB Paru. Pemetaan tuberkulosis juga dapat dimanfaatkan untuk mempelajari hubungan faktor risiko TB dan kejadian TB di wilayah tersebut. Hasil dari pemetaan ini memudahkan untuk dilakukan perencanaan dan intervensi penanggulangan dengan memprioritaskan daerah tersebut sebagai upaya untuk menurunkan angka kesakitan dan angka kematian TB serta untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.<sup>5</sup>

Sampai saat ini pengelolaan data laporan rutin pasien TB di Cimahi masih terbatas dalam bentuk tabel dan grafik. Pemetaan dengan sistem informasi geografis dengan menggunakan perangkat lunak komputer untuk pembuatan peta bernama *Arcview* akan membantu mengidentifikasi penyebaran kasus TB.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, peneliti ingin mengetahui bagaimana pola penyebaran analisis spasial kasus TB Paru di Kelurahan Utama Kecamatan Cimahi Selatan tahun 2018.

## BAHAN DAN METODE

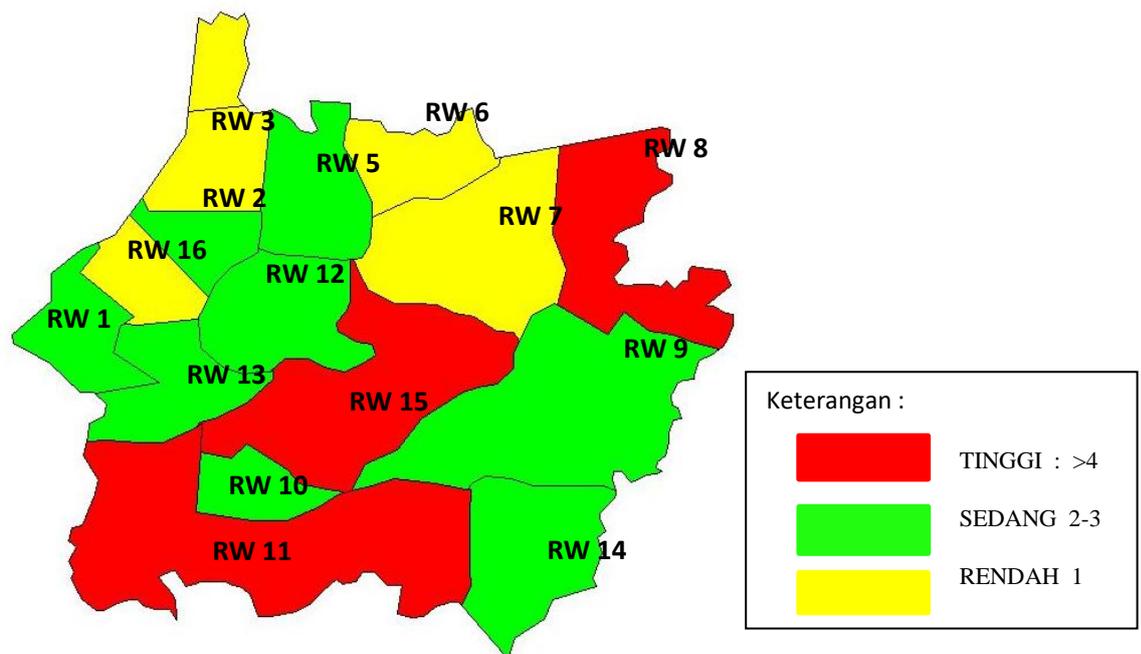
Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif. Subjek pada penelitian ini adalah pasien TB Paru yang sedang menjalani pengobatan TB Paru (meski ada riwayat putus obat) dan tercatat di Puskesmas Cimahi Selatan periode Januari - Desember 2018 serta bertempat tinggal di wilayah Kelurahan Utama Kecamatan Cimahi Selatan.

Data diolah dan disajikan dalam bentuk analisis univariat dan analisis spasial menggunakan program *Arcview*. Kepadatan Penduduk berdasarkan UU No. 586 tahun 1960 yang dikategorikan menjadi tidak padat, kurang padat, cukup padat, dan sangat padat.<sup>6</sup> Sedangkan data keluarga miskin berdasarkan data kependudukan dari kelurahan dan RW di wilayah Kelurahan Utama Kecamatan Cimahi Selatan yang menerima program Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial (PMKS) dari Dinas Sosial Kota Cimahi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Angka kejadian tuberkulosis di Indonesia pada tahun 2016 kurang lebih mencapai 1.020.000 kasus, dengan 60.000 kasus merupakan pasien dengan usia 0-14 tahun.<sup>7</sup> Jawa Barat merupakan provinsi dengan jumlah kasus tuberkulosis tertinggi yaitu sejumlah 70.715 kasus dengan proporsi pasien TB Anak mencapai 14% kasus.<sup>8</sup> Penemuan kasus baru TB dengan BTA positif di Cimahi mencapai 74,72% pada tahun 2015. Angka tersebut meningkat dibandingkan dengan tahun 2013 yaitu 73,16%.<sup>2</sup>

Hasil penelitian kasus TB Paru di Kelurahan Utama Kecamatan Cimahi Selatan terdapat 40 kasus TB yang tersebar di seluruh RW tetapi terdapat tiga RW dengan jumlah kasus tertinggi yaitu pada RW 08, RW 11, dan RW 15 masing-masing lima kasus. Terdapat lima RW dengan kasus terendah, yaitu di RW 03, RW 04, RW 06, RW 07, dan RW 16. Analisis spasial pola penyebaran TB Paru di Kelurahan Utama menggunakan *Arcview* dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1** Analisis Spasial Pola Penyebaran TB Paru di Kelurahan Utama Kecamatan Cimahi Selatan tahun 2018

Penelitian ini menunjukkan bahwa persentase pasien TB Paru yang tercatat di Puskesmas Cimahi Selatan dan bertempat tinggal di Kelurahan Utama cenderung lebih banyak perempuan yaitu 21 pasien (52,5%) dibandingkan dengan laki-laki yaitu 19 pasien (47,5%). Hasil penelitian ini berbeda dengan data dari WHO yang menunjukkan pasien tuberkulosis lebih banyak terjadi pada pria yaitu 698.000 kasus dibandingkan dengan wanita yaitu sekitar 323.000 kasus. Angka mortalitas tuberkulosis adalah 42 per 100.000 populasi atau sekitar 110.000 kasus.<sup>7</sup>

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama survei dalam penelitian ini diduga bahwa masih banyak

pasien TB Paru yang belum terdeteksi. Rata-rata pasien TB Paru yang sedang mengalami pengobatan tidak melakukan skrining TB pada keluarganya. Penelitian Marissa pada pasien TB Paru di Kabupaten Aceh Besar tahun 2014 menunjukkan bahwa sebagian besar anggota keluarga pasien tidak memiliki gejala TB Paru dan merasa dirinya sehat sehingga tidak memeriksakan diri ke pelayanan kesehatan, padahal dirinya merupakan sumber infeksi terhadap anggota keluarganya. Pada penelitian ini didapatkan sebanyak 78,9% anggota keluarga yang terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* adalah perempuan. Hal ini bisa disebabkan karena perempuan lebih

banyak menghabiskan waktu di rumah untuk merawat pasien, sehingga penularan lebih banyak terjadi karena kontak langsung dengan pasien lebih lama.<sup>9</sup>

Sebaran kasus TB Paru berdasarkan kelompok usia di Kelurahan Utama Kecamatan Cimahi Selatan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Sebaran TB Paru Berdasarkan Kelompok Usia

Kelompok Usia (Tahun)	Jumlah Kasus	Persentase
0-14	6	15%
15-19	7	17,5%
20-39	14	35%
40-59	13	32,5%
Total	40	100%

Kasus terbanyak berada pada kelompok usia 20-39 tahun sebesar 35%, kemudian kelompok usia 40-59 tahun sebanyak 32,5% dan kelompok usia 15-19 tahun sebanyak 17,5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 85% kasus TB Paru menyerang usia produktif. Hal ini sesuai dengan penelitian Dotulong mengenai hubungan umur dengan kejadian penyakit TB Paru di Desa Wori tahun 2014. Sebagian besar kasus TB Paru berada pada kelompok usia produktif atau usia 15-55 tahun yaitu sebanyak 67%.<sup>10</sup> Penelitian lain yang dilakukan oleh Nurjana tahun 2013 menunjukkan bahwa sebanyak 75% pasien TB Paru di Indonesia ditemukan pada usia yang paling produktif secara ekonomi (15-49 tahun).

Lingkungan yang paling potensial untuk terjadinya penularan di luar rumah adalah tempat kerja, karena tempat kerja adalah lingkungan yang spesifik dengan populasi yang terkonsentrasi pada waktu

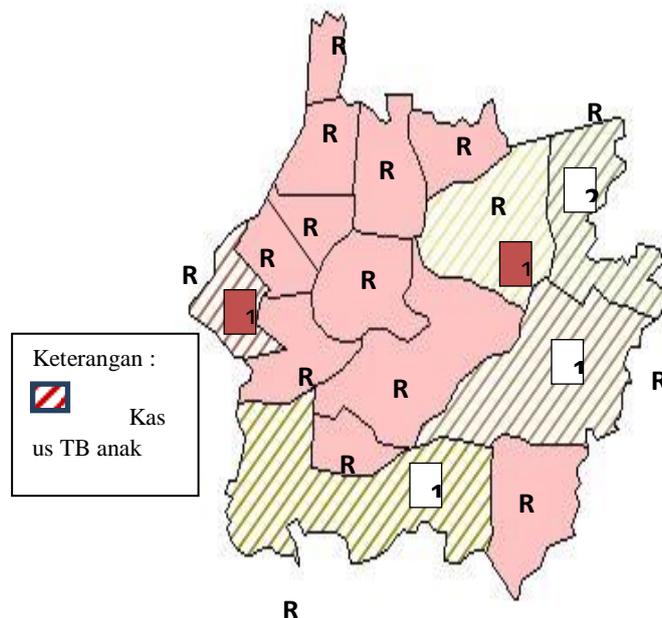
yang sama. Pekerja umumnya tinggal di sekitar perusahaan di perumahan yang padat dan lingkungan yang tidak sehat. Kondisi kerja yang demikian ini memudahkan seseorang yang berusia produktif lebih mudah dan lebih banyak menderita TB paru. Pada usia tersebut, apabila seseorang menderita TB Paru, maka dapat mengakibatkan individu tidak produktif lagi bahkan menjadi beban bagi keluarganya. Diperkirakan seorang pasien TB dewasa akan kehilangan rata-rata waktu kerjanya 3-4 bulan, sehingga berdampak pada kehilangan pendapatan tahunan rumahnya sebanyak 20-30%. Selain merugikan secara ekonomis TB juga mengakibatkan dampak buruk lainnya yaitu stigma sosial bahkan dikucilkan di masyarakat.<sup>11</sup>

Pada penelitian ini, penyebaran tuberkulosis pada anak perlu mendapat perhatian lebih. Kontak dengan pasien TB Paru dewasa meningkatkan risiko sakit TB

pada anak. Berdasarkan pemetaan pada Gambar 2, RW 08 dan RW 11 memiliki kasus TB yang tinggi dan diantaranya terdapat kasus TB anak. Ditemukan pula kasus TB anak di RW 01, RW 07, dan RW 09 juga perlu ditindaklanjuti dengan skrining kontak untuk mendeteksi TB Paru dewasa sebagai fokus infeksi yang kemungkinan dari orang tua atau keluarga lainnya atau bahkan dari lingkungan sekitar yang belum terdeteksi.

Diagnosis yang terlambat dan pengobatan tidak adekuat dapat

menyebabkan *squelaes*. *Squelaes* TB menyisakan gejala dan gangguan faal paru berupa kelainan obstruktif, restriktif maupun campuran.<sup>12</sup> Penelitian di Alaska yang dilakukan oleh Gessner *et al* dari tahun 1987-1994 menunjukkan, anak yang memiliki kontak dengan pasien TB Paru dewasa memiliki risiko lebih besar untuk terkena TB dan memiliki risiko lebih tinggi pula untuk berkembang menjadi TB Paru aktif.<sup>13</sup>



**Gambar 2** Sebaran TB anak di Kelurahan Utama Kecamatan Cimahi Selatan tahun 2018

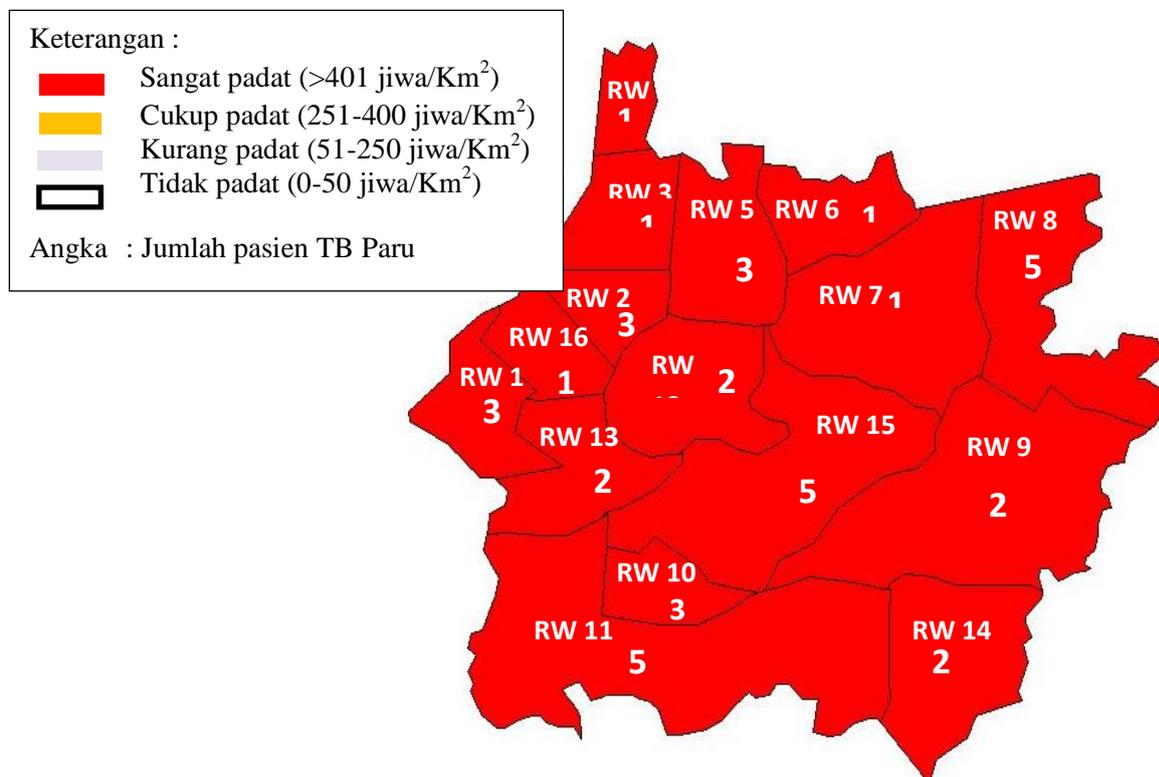
Kepadatan penduduk merupakan faktor penularan penyakit. Semakin padat, maka perpindahan penyakit, khususnya penyakit melalui udara seperti TB, akan semakin mudah dan cepat. Wilayah yang

kepadatan penduduknya tinggi cenderung memiliki tempat tinggal yang kumuh, higiene dan nutrisi yang buruk. Berdasarkan Undang-Undang No. 56 Tahun 1960 Kelurahan Utama memiliki

kepadatan penduduk yang sangat padat yaitu 2.563 jiwa/Km<sup>2</sup>.<sup>6</sup>

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa semua RW di Kelurahan Utama memiliki tingkat kepadatan penduduk sangat padat.

Wilayah paling padat ada di RW 04 dengan kepadatan penduduk mencapai 5.556 jiwa/Km<sup>2</sup> dan paling rendah berada di RW 11 dengan kepadatan penduduk 1.053 jiwa/Km<sup>2</sup>.



**Gambar 3.** Analisis Spasial Penyebaran Kasus TB Paru berdasarkan Kepadatan Penduduk di Kelurahan Utama Tahun 2018

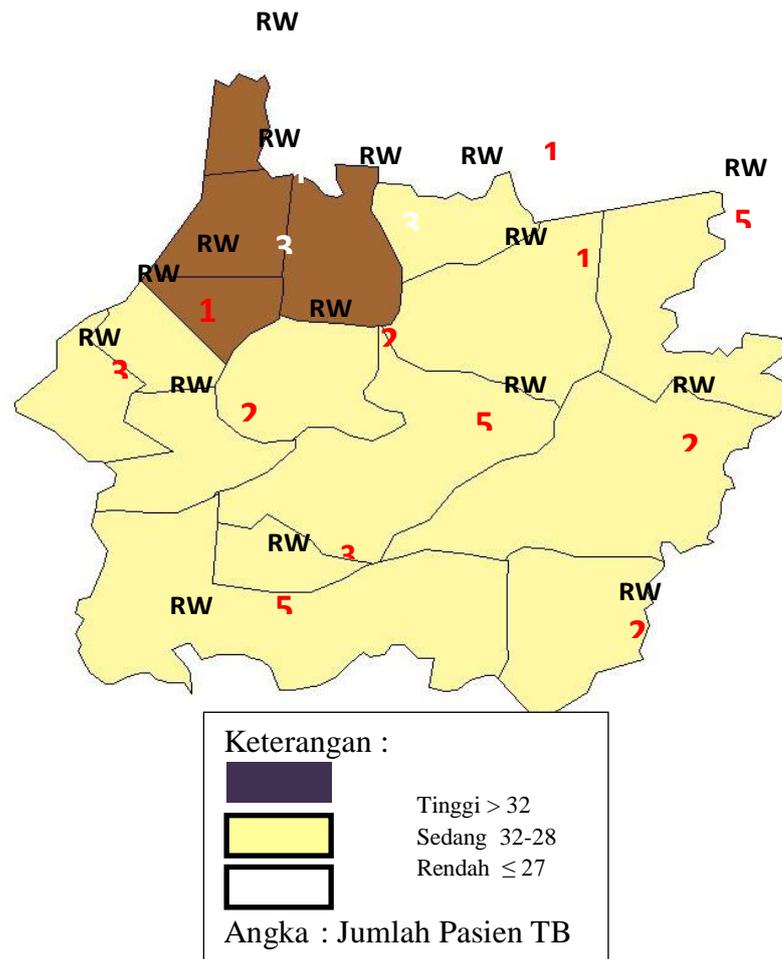
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebaran TB cenderung tidak mengikuti kepadatan penduduk. Kasus TB ditemukan di semua RW tetapi RW 03, RW 04, RW 06, RW 07, dan RW 16 dengan kepadatan yang tinggi namun memiliki sebaran yang rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian Tiara Hastuti yang menunjukkan

tidak ada perbedaan yang signifikan antara wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi dan kepadatan penduduk rendah terhadap kasus TB Paru.<sup>3</sup> Penelitian lain di China oleh Sun *et all* menunjukkan hasil yang sama bahwa persebaran TB tidak mengikuti kepadatan penduduk. Di Barat-daya China dan Barat-laut China menunjukkan wilayah padat penduduk

namun memiliki angka kejadian TB Paru yang rendah.<sup>14</sup>

Hasil survei yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa pola penyebaran TB tidak mengikuti pola kepadatan penduduk. Seperti fenomena gunung es, kemungkinan masih banyak kasus yang belum terdeteksi, terutama pasien TB yang berobat diluar Puskesmas maupun yang belum melakukan skrining sehingga perlu dilakukan surveilans TB secara luas. Meningkatkan temuan kasus TB juga dapat dilakukan dengan program Pendataan Keluarga Indonesia Sehat, yaitu kunjungan keluarga untuk pendataan yang juga mendata perilaku pengobatan pasien TB yang dilakukan sesuai dengan standar.<sup>15</sup> Kepadatan penduduk juga erat kaitannya dengan permukiman kumuh sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor risiko lingkungan fisik rumah, dan sanitasi di Kelurahan Utama. Pada penelitian yang dilakukan Arsito Kuncoro kejadian TB Paru di Kota Manado tahun 2014-2016 menunjukkan bahwa tidak dapat dibuktikan bahwa kepadatan penduduk menjadi faktor tunggal terjadinya kasus TB Paru, ada faktor lain yang mempunyai andil dalam peningkatan jumlah kasus TB Paru seperti kepadatan hunian, lingkungan fisik rumah dan sanitasi lingkungan.<sup>16</sup>

Jumlah keluarga miskin paling tinggi di RW 05 dengan jumlah 516 keluarga dan paling sedikit berada di RW 12 dengan jumlah 48 keluarga. Hasil analisis spasial pada Gambar 4 menunjukkan bahwa sebaran TB Paru tidak mengikuti sebaran jumlah keluarga miskin. Terdapat dua RW dengan jumlah keluarga miskin yang tinggi dengan sebaran TB Paru yang rendah, yaitu RW 03 dan RW 04. Terdapat tiga RW yang memiliki jumlah keluarga miskin kategori sedang dengan sebaran TB Paru yang tinggi yaitu di RW 08, RW 11 dan RW 15. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian Tiara Hastuti dkk mengenai analisis spasial kasus TB Paru di Kota Kendari tahun 2013-2015. Penelitian ini menunjukkan sebaran kasus TB Paru yang cenderung tidak mengikuti sebaran jumlah keluarga miskin.<sup>3</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Lazuardi dkk di Bandar Lampung pada 2009-2011 menunjukkan bahwa terdapat kecamatan dengan proporsi keluarga prasejahtera yang tidak terlalu tinggi tetapi prevalensi TB BTA positif tinggi. Sebaliknya terdapat kecamatan dengan proporsi keluarga prasejahtera yang tinggi tetapi prevalensi TB rendah.<sup>17</sup>



**Gambar 4.** Analisis Spasial Pola Penyebaran TB Paru Berdasarkan Jumlah Keluarga Miskin di Kelurahan Utama Kecamatan Cimahi Selatan Tahun 2018

Penyakit TB selalu dikaitkan dengan kemiskinan. Menurut WHO, 90% pasien TB di dunia menyerang kelompok dengan sosial ekonomi lemah atau miskin. Hubungan kemiskinan dengan TB bersifat timbal balik, penyakit TB merupakan penyebab kemiskinan dan karena kemiskinan maka manusia menderita TB. Akibat TB Paru pasien menjadi tidak produktif sehingga ekonomi terganggu dan keluarga kehilangan pendapatannya.<sup>8</sup>

Distribusi kejadian kasus TB yang tidak mengikuti pola sebaran jumlah keluarga miskin kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain dari kemiskinan yang secara tidak langsung dapat mempengaruhi kejadian TB seperti pendapatan. Pendapatan keluarga sangat erat dengan kejadian TB karena pendapatan yang rendah membuat orang tidak dapat memenuhi syarat-syarat kesehatan. Penurunan pendapatan dapat menyebabkan kurangnya kemampuan daya beli dalam

memenuhi konsumsi makanan sehingga berpengaruh terhadap status gizi. Ketidakmampuan memenuhi kebutuhan gizi menyebabkan seseorang rentan terjangkit penyakit termasuk TB.<sup>18</sup> Kemiskinan juga berpengaruh terhadap kondisi fisik rumah. Rumah masyarakat miskin relatif kecil di kawasan kumuh. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pendapatan, status gizi dan lingkungan fisik rumah.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pola penyebaran TB Paru di Kelurahan Utama cenderung tidak mengikuti pola kepadatan penduduk maupun penyebaran jumlah keluarga miskin.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Zumla A, Raviglione M, Hafner R, Fordham von Reyn C. Tuberculosis. *N Engl J Med*, 2013;368(8):745-55.
2. Dinas Kesehatan Kota Cimahi. Profil Kesehatan Kota Cimahi 2015. Dinkes Cimahi. Cimahi. 2017.
3. Hastuti T, Ahmad L ode ali imran, Ibrahim K. Analisis Spasial, Korelasi dan Tren Kasus TB Paru BTA Positif Menggunakan WEB Sistem Informasi Geografis di Kota Kendari Tahun 2013-2015. *J Ilm Mhs Kesehat Masy*,2015;1(3):1-15.
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis. Kemenkes. Jakarta. 2014.
5. Wulan D, Renggis S, Kedokteran F, Lampung U. Pemanfaatan Statistik Spasial dalam Mempelajari Faktor Risiko Tuberkulosis Paru sebagai Upaya Penurunan Insidensi Tuberkulosis Paru. 2016.
6. Republik Indonesia. 1960. Undang-Undang No. 56 Tahun 1960 tentang Penentuan Luas Tanah. Lembaga Negara RI tahun 1960. Sekretariat Negara. Jakarta.
7. World Health Organization. *Ctry Profile 30 High TB Burd Ctries*. WHO.Geneva. 2017.
8. World Health Organization. *Global Tuberculosis*.WHO.Geneva.2017.
9. Marissa N, Nur A. Tuberculosis Pada Anggota Rumah Tangga Pasien Tb Paru (Studi Kasus di Wilayah Kerja Puskesmas Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar), 2014:89-94.
10. Dotulong JFJ, Sapulete MR, Kandou GD. Hubungan faktor risiko umur, jenis kelamin dan kepadatan hunian dengan kejadian penyakit tb paru di desa wori

- kecamatan wori. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*,2015,3(2):57-65.
11. Nurjana M. Faktor Risiko Terjadinya Tuberculosis Paru Usia Produktif ( 15-49 Tahun ) di Indonesia. *Media Litbangkes*, 2015:163-70.
  12. Kim Hy, Song KS, Goo JM, Lee JS, Lee KS, Lim TH. Thoracic Sequelae and Complications of Tuberculosis. *Radiographics*, 2001; 21(4):839.
  13. Gessner BD, Weiss NS, Nolan CM. Risk factors for pediatric tuberculosis infection and disease after household exposure to adult index cases in Alaska. *J Pediatric*, 1998;132:509-13.
  14. Sun W, Gong J, Zhou J, Zhao Y, Tan J. A Spatial , Social and Environmental Study of Tuberculosis in China Using Statistical and GIS Technology, 2015:1425-48.
  15. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga. Kemenkes. Jakarta. 2016.
  16. Kuncoro A, Asrifuddin A, Akili RH, et al. Analisis Spasial Kejadian Tuberculosis Paru di Kota Manado tahun 2014-2016.
  17. Lazuardi L, Mahendradhata Y, Kusnanto H. Clustered tuberculosis incidence in Bandar Lampung, Indonesia. *WHO South East Asia Journal of Public Health*,2014;5-7.
  18. Oktavia S, Mutahar R, Destriatania S. Analisis Faktor Risiko Kejadian Tb Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kertapati Palembang, 2016;7(2):124-38