

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Tuberkulosis: Sebuah Review

Nur'aini*, Suhartono*, Mursid Raharjo*

* Program Studi Magister Kesehatan Lingkungan, Universitas Diponegoro, Semarang
email: nuraini_pwt@yahoo.com

Abstract

Tuberculosis (TB) is still one of the world's public health problems even though TB control efforts have been implemented in many countries since 1995. Of all the MDG indicators for TB in Indonesia, currently only the target of reducing the incidence rate has been achieved. A bigger and more integrated effort is needed so that Indonesia can achieve the SDG target by 2030. However, the burden of TB in Indonesia is still very high, it is estimated that HIV prevalence among TB patients is 6,2%. The number of TB-RO cases is estimated to be 6,700 cases originating from 1,9% of TB-RO cases from new TB cases and there are 12% TB-RO cases from TB with repeat treatment. The purpose of this study was to analyze the influence of TB risk factors on the incidence of pulmonary TB in Indonesia and to identify the most dominant risk factors. This is a literature review of several journals and books. The risk factors that influence the incidence of pulmonary TB are socio-economic factors, demographic factors, environmental health factors, household energy factors/cooking fuel, TB preventive action factors, smoking habits, contact factors with TB sufferers and symptom factors and treatment history. previous. Meanwhile, environmental health factors include the house and its environment such as the type of walls, humidity, air temperature, type of floor, area of ventilation, lighting, and occupancy density.

Keywords: tuberculosis; mycobacterium tuberculosis; pulmonary tuberculosis

Intisari

Tuberkulosis (TB) sampai dengan saat ini masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di dunia walaupun upaya penanggulangan TB telah dilaksanakan di banyak negara sejak tahun 1995. Dari semua indikator MDG's untuk TB di Indonesia saat ini baru target penurunan angka insiden yang sudah tercapai. Perlu upaya yang lebih besar dan terintegrasi supaya Indonesia bisa mencapai target SDG's pada tahun 2030. Namun beban TB di Indonesia masih sangat tinggi, diperkirakan prevalensi HIV diantara pasien TB sebesar 6,2%. Jumlah kasus TB-RO diperkirakan 6.700 kasus yang berasal dari 1,9% kasus TB- RO dari kasus baru TB dan ada 12% kasus TB-RO dari TB dengan pengobatan ulang. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh faktor risiko TB terhadap kejadian TB paru di Indonesia dan mengidentifikasi faktor risiko yang paling dominan. Ini adalah tinjauan literatur dari beberapa jurnal dan buku. Faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya kejadian TB paru adalah faktor sosio-ekonomi, faktor demografi, faktor kesehatan lingkungan, faktor energi rumah tangga/bahan bakar memasak, faktor tindakan pencegahan TB, faktor kebiasaan merokok, faktor kontak dengan penderita TB dan faktor gejala dan riwayat pengobatan sebelumnya. Sedangkan faktor kesehatan lingkungan meliputi rumah dan lingkungannya seperti jenis dinding, kelembaban, suhu udara, jenis lantai, luas ventilasi, pencahayaan, dan kepadatan hunian.

Kata Kunci: tuberculosis ; mycobacterium tuberculosis ; tb paru

PENDAHULUAN

WHO dalam *Annual Report on Global TB Control 2003* menyatakan ada 22 negara yang dikategorikan sebagai *high-burden countries* terhadap TB¹⁾. Oleh karena itu, pada rencana strategis Kementerian Kesehatan RI untuk tahun 2020-2024, penyakit TB ditetapkan sebagai salah satu sasaran strategis dalam pembangunan kesehatan dan salah satu in-

dikator pada program pengendalian penyakit menular.

Berdasarkan hasil Studi Inventori TB Tahun 2017, insiden TBC di Indonesia adalah 319 per 100.000 penduduk, atau setara sekitar 842.000 kasus. Dari studi ini dapat diidentifikasi bahwa telah terjadi *under-reporting* sebesar 41%, yang meliputi *under-reporting* di puskesmas sebesar 15%, dan pada fasyankes non-puskesmas (rumah sakit, klinik, dokter

praktik mandiri dan laboratorium) sebesar 71%. Untuk MDR TB, prevalensi pada kasus baru adalah sebesar 1,4% dan pada kasus lama (pengobatan ulang) sebesar 13,1% (Studi MDR TB 2017)²⁾. Jumlah kasus TBC di dunia, yaitu sebesar 56% berada di lima negara, yakni India, China, Indonesia, Filipina dan Pakistan¹⁾.

Tuberkulosis (TB) sampai dengan saat ini masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di dunia walaupun upaya penanggulangan TB telah dilaksanakan di banyak negara sejak tahun 1995. Menurut laporan WHO, pada tahun 2015 Indonesia sudah berhasil menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat TB, jika dibandingkan dengan tahun 1990.

Angka prevalensi TB yang pada tahun 1990 sebesar >900 per 100.000 penduduk, pada tahun 2015 menjadi 647 per 100.000 penduduk. Dari semua indikator MDG's untuk TB di Indonesia, saat ini baru target penurunan angka insiden yang sudah tercapai. Untuk itu perlu upaya yang lebih besar dan terintegrasi supaya Indonesia bisa mencapai target SDG's pada tahun 2030 yang akan datang.

Meskipun demikian, beban TB di Indonesia masih sangat tinggi. Secara nasional, perkiraan prevalensi HIV di antara pasien TB diperkirakan sebesar 6,2%. Jumlah kasus TB-RO diperkirakan sebanyak 6.700 kasus yang berasal dari 1,9% kasus TB-RO dari kasus baru TB dan ada 12% kasus TB-RO dari TB dengan pengobatan ulang³⁾.

TB paru merupakan penyakit yang paling banyak menyerang usia produktif dan masih menjadi masalah kesehatan dunia termasuk Indonesia. Riskesdas 2013 berhasil mewawancarai sebanyak 522.670 responden yang berusia 15-49 tahun, dengan angka kejadian TB paru pada usia tersebut sebesar 1,9%, dan berdasarkan golongan umur produktif, diketahui bahwa kasus TB paling banyak ditemukan pada kelompok usia 21-40 tahun (61%)⁴⁾.

Penemuan pasien merupakan langkah pertama dalam kegiatan program penanggulangan TB. Penemuan dan pe-

nyembuhan pasien TB menular, secara bermakna akan dapat menurunkan kesakitan dan kematian akibat TB, penularan TB di masyarakat dan sekaligus merupakan kegiatan pencegahan penularan TB yang paling efektif di masyarakat. Angka penemuan kasus (*case detection rate/CDR*) di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 64,5% yang relatif meningkat jika dibandingkan dengan 10 tahun sebelumnya. Namun masih jauh dari angka CDR yang direkomendasikan oleh WHO sebesar $\geq 90\%$ ⁵⁾.

Di Indonesia, data mengenai penyakit TB paru dapat diperoleh dari data fasilitas (*facility base*) dan melalui masyarakat langsung (*community base*). Data yang bersumber dari *community base* seperti Riskesdas dapat digunakan untuk memperoleh informasi faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian TB paru di masyarakat.

Sebagaimana tujuan jangka panjang penanggulangan nasional TB yaitu menurunkan angka kesakitan dan angka kematian penyakit TB dengan cara memutus mata rantai penularan, sehingga penyakit TB tidak lagi menjadi masalah kesehatan masyarakat Indonesia, maka kegiatan pencegahan menjadi sangat penting untuk memutuskan mata rantai penularan dengan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit TB.

Pada surveilans epidemiologi penyakit menular, kegiatan yang dilakukan bukan hanya analisis terus-menerus dan sistematis terhadap penyakit, tetapi juga faktor risiko penyakit untuk mendukung upaya pemberantasan penyakit menular. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh faktor-faktor risiko TB terhadap kejadian TB paru di Indonesia dan mengidentifikasi faktor risiko yang paling dominan. Oleh karena itu, tulisan ini dibuat untuk mengungkapkan masalah faktor-faktor yang berpengaruh pada kejadian penyakit TB.

METODA

Metode strategi pencarian literatur dengan menggunakan sistem pencarian data yang telah ditetapkan sebelumnya. Literatur diambil dari artikel yang diterbitkan

kan di *Google Scholar* dan WHO. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kata kunci: *tuberculosis*, *tb paru*, lingkungan, faktor risiko dengan kriteria inklusi faktor risiko yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis. Tahun terbit artikel dari tahun 2010 sampai 2021. Dalam pencarian artikel teridentifikasi 20 artikel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pencarian secara sistematis didapatkan artikel yang diterbitkan antara tahun 2010 sampai 2021 menggunakan penelitian kualitatif, kuantitatif, observasi, deskriptif dengan design penelitian *cross sectional study* dan *case control study*.

Dari 20 artikel yang diperoleh tersebut, faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis yaitu faktor sosio-ekonomi yang meliputi pendidikan, penghasilan, indeks kepemilikan. Faktor demografi meliputi umur, jenis kelamin, klasifikasi daerah. Faktor kesehatan lingkungan meliputi jenis dinding, kelembaban, suhu udara, jenis lantai, luas ventilasi, pencahayaan, dan kepadatan hunian.

Selain itu, ada faktor energi rumah tangga/bahan bakar memasak, faktor tindakan pencegahan TB yang meliputi kebiasaan membuang ludah sembarangan, kebiasaan tidak menutup mulut saat batu/bersin, kebiasaan tidak membuka jendela, kebiasaan tidak memakai masker, dan masih selalu berinteraksi dengan asap rokok. Ada pula faktor kebiasaan merokok, faktor kontak dengan penderita TB serta faktor gejala dan riwayat pengobatan sebelumnya.

Penderita TB sebagian besar berpendidikan rendah (tidak sekolah/tidak tamat/tamat SD). Orang yang berpendidikan rendah berisiko terkena TB dibandingkan yang berpendidikan tinggi. Angka kejadian TB akan menurun seiring dengan meningkatnya pendidikan⁴⁾. Tingkat pendidikan merupakan salah satu indikator yang kerap ditelaah dalam mengukur tingkat pembangunan manusia suatu negara. Melalui pengetahuan dan pendidikan ada kontribusi terhadap perilaku kesehatan. Pengetahuan yang dipengaruhi oleh tingkat pendidikan me-

rupakan salah satu faktor pencetus (*pre-disposing*) yang berperan dalam mempengaruhi keputusan seseorang untuk berperilaku sehat⁶⁾.

Hal yang sama adalah bahwa tingkat pendidikan berpengaruh terhadap pengetahuan seseorang, di antaranya mengenai rumah yang memenuhi syarat kesehatan dan pengetahuan penyakit TB paru. Semakin tinggi pendidikan maka semakin tinggi juga pengetahuan seseorang. Dengan demikian, melalui pengetahuan yang cukup, maka seseorang akan mencoba untuk mempunyai perilaku hidup bersih dan sehat⁷⁾.

Peluang terjadinya TB paru lebih besar pada kelompok orang yang berpendidikan rendah dibanding kelompok orang yang berpendidikan tinggi⁸⁾. Kelompok tersebut termasuk juga orang yang memiliki penghasilan tidak tetap yang mengakibatkan sulitnya memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari dan layak⁹⁾. Indeks kepemilikan menunjukkan bahwa risiko menderita TB lebih tinggi pada kelompok orang yang tingkat pendapatannya rendah. Indeks kepemilikan berhubungan erat dengan kondisi rumah, kepadatan hunian dan lingkungan perumahan, serta dengan pendapatan rendah tidak memungkinkan untuk mendapatkan pelayanan kesehatan yang optimal⁴⁾.

Penderita TB banyak ditemukan pada usia produktif yaitu 35–54 dan usia 55 tahun ke atas. Semakin tua umur, maka daya tahan tubuh juga akan semakin menurun sehingga mudah untuk terkena penyakit¹⁰⁾. Berdasarkan kelompok gender, laki-laki lebih berisiko untuk terjadinya TB dibanding perempuan¹⁰⁾. Penyakit TB paru lebih banyak terjadi pada laki-laki dibanding perempuan karena laki-laki sebagian besar mempunyai kebiasaan merokok sehingga memudahkan terjangkitnya TB paru⁷⁾.

Berdasarkan tempat tinggalnya, untuk orang yang tinggal di perkotaan lebih berisiko untuk terjadinya TB dibanding dengan orang yang tinggal di perdesaan. Hal ini disebabkan polusi yang tinggi di daerah perkotaan dan juga pemukiman penduduk yang sangat padat akan mempermudah seseorang untuk tertular¹⁰⁾. Hal ini sama dengan penelitian di India

bahwa keseluruhan prevalensi penyakit TB paru orang dewasa di kota Chennai, India bagian selatan, tinggi dan tampaknya lebih terkonsentrasi di beberapa wilayah kota¹¹).

Sanitasi lingkungan perumahan sangat berkaitan dengan penularan penyakit TB. Masyarakat dengan kondisi ruangan yang tidak memenuhi syarat, yaitu jika ventilasi < 10% dari luas lantai, jendela tertutup, pencahayaan kurang baik di ruang tidur, dapur maupun ruang keluarga, mempunyai peluang risiko untuk tertular TB paru dibandingkan dengan rumah dengan kondisi ruangan yang memenuhi syarat. Rumah dengan pencahayaan dan ventilasi yang baik akan menyulitkan pertumbuhan kuman, karena dengan adanya sinar ultraviolet masuk ke dalam ruangan dapat mematikan kuman *Mycobacterium tuberculosis*, dan ventilasi yang baik menyebabkan pertukaran udara sehingga mengurangi konsentrasi kuman⁴).

Mycobacterium tuberculosis berkembang biak dengan baik pada kelembaban udara tinggi akibat kondisi dalam rumah dengan suhu rendah¹²). Rumah dengan kelembaban tinggi akan mempengaruhi penghuninya untuk terkena TB paru dibandingkan dengan rumah tingkat kelembaban rendah¹³). Suhu di dalam ruangan dipengaruhi oleh kepadatan hunian, penyinaran matahari dan ventilasi rumah.

Kepadatan penghuni sebagai stimulus suatu proses penularan penyakit. Semakin padat hunian maka perpindahan penyakit, khususnya penyakit menular melalui udara akan semakin mudah dan cepat, apalagi terdapat anggota keluarga yang menderita TB Paru dengan BTA (+). Kuman TB Paru cukup resisten terhadap antiseptik tetapi dengan cepat akan menjadi inaktif oleh cahaya matahari, sinar ultraviolet yang dapat merusak atau melemahkan fungsi vital organisme dan kemudian mematikan¹⁴).

Penggunaan bahan bakar memasak yang kurang sehat (arang, kayu bakar batok kelapa) sebagai sumber polutan udara akan dan menambah konsentrasi polutan udara di dalam rumah, bisa lebih tinggi daripada di luar ruangan apabila

diperburuk lagi dengan kondisi ventilasi dan kegiatan masyarakat lebih banyak dilakukan di dalam ruangan.

Perilaku yang kurang baik sangat berisiko untuk mempermudah terjadinya penularan TB paru, yaitu membuang ludah/dahak di sembarang tempat, kebiasaan batuk atau bersin tanpa menutup mulut, tidak menjemur kasur secara teratur, tidak membuka jendela kamar tidur setiap hari, makan dan minum sepiring atau segelas dengan orang lain.

Perilaku membuang ludah sembarangan dan kebiasaan tidak menutup mulut saat bersin/batuk menjadi faktor risiko penularan TB paru. Penelitian di Kabupaten Jayawijaya mengungkapkan bahwa masyarakat yang tinggal di rumah etnis memiliki kebiasaan membuang dahak di samping tempat pembuatan api unggun dan juga dibuang di sudut rumah etnis dengan membuka ilalang yang dipakai untuk alas duduk¹⁵).

Seperti kita ketahui saat seorang penderita batuk/bersin atau membuang ludah/dahak sembarangan akan mengeluarkan percikan dahak (*droplet*) yang mengandung kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Kuman ini dapat bertahan di udara selama beberapa jam kecuali bila terkena sinar matahari langsung. Konsentrasi kuman yang semakin tinggi akan memiliki daya penularan yang semakin besar pula. Seseorang akan terinfeksi apabila *droplet* tersebut terhirup dan masuk ke saluran pernafasan^{16,17}). Perilaku membuka jendela kamar tidur setiap hari dan kebiasaan menjemur kasur secara teratur merupakan salah satu tindakan protektif terhadap terjadinya penularan TB paru¹⁶).

Beberapa penelitian menyatakan bahwa salah satu faktor risiko TB paru adalah kebiasaan merokok^{4,8,19,20,21,22}). Zat-zat kimia dalam rokok yaitu tar, nikotin, benzopyrin metilklorida, aseton, amoniak, dan karbon monoksida sangat berbahaya bagi kesehatan dan bersifat kumulatif (tertimbun), sehingga suatu saat dosis racunnya akan mencapai titik toksis yang akan mulai menunjukkan gejala yang ditimbulkan¹⁸).

Dalam Majalah Kedokteran Indonesia, Aditama menyampaikan bahwa me-

rokok dapat merubah fungsi normal makrofag di alveolus dan imun seseorang.

Selain sebagai faktor risiko TB paru, merokok dapat sebagai faktor risiko dari berbagai penyakit misal kanker. Kebiasaan merokok akan merusak mekanisme pertahanan paru (*muccociliary clearance*). Bulu-bulu getar atau alat lain di paru-paru rusak karena asap rokok sehingga tidak mudah mengeluarkan infeksi yang telah masuk ke dalam paru-paru. Selain itu, merokok menyebabkan nafas jalan tertahan dan menyebabkan mudah bocornya pembuluh darah di paru dan juga akan merusak sel pemakan bakteri pengganggu. Asap rokok dapat menurunkan respon terhadap antigen sehingga apabila ada benda asing yang masuk ke paru tidak cepat dikenali dan dilawan.

Hasil penelitian diperoleh ada asosiasi positif antara faktor risiko status gizi terhadap kejadian TB Paru. Status gizi yang kurang akan memberikan risiko kejadian TB paru. Gizi yang buruk akan mengganggu imunitas seseorang yang diperantarai oleh *Limfosit-T* sebagai faktor penting terjadinya suatu penyakit infeksi. Selain itu gaya hidup dan pola diet meningkatkan prevalensi diabetes di negara miskin dan berkembang dengan kejadian TB paru yang tinggi pula²³).

Risiko orang yang memiliki kontak serumah dengan penderita TB paru untuk menderita TB paru, lebih besar jika dibandingkan dengan mereka yang tidak punya riwayat kontak²⁴). Hasil penelitian di wilayah kerja Puskesmas Pacarkeling menyebutkan adanya hubungan antara riwayat kontak dengan kejadian tuberculosis paru. Hal ini berkaitan dengan kepadatan hunian dan kondisi rumah tempat tinggal yang kurang memenuhi persyaratan kesehatan.

Tingginya tingkat kepadatan hunian dan kondisi rumah tempat tinggal yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan akan mengakibatkan kualitas udara yang kurang baik, sehingga memudahkan penularan tuberculosis paru kepada individu yang tinggal serumah maupun di lingkungan sekitarnya²⁵). Kontak dengan penderita dapat berasal dari kebiasaan penderita tidak menggunakan masker saat di rumah dan masih tidur dengan

anggota keluarga lainnya dalam satu kamar karena kurangnya pengetahuan tentang cara penularan TB paru²¹).

Faktor yang mempengaruhi terjadinya TB, salah satunya adalah pernah didiagnosis TB paru oleh tenaga kesehatan. Seseorang yang pernah didiagnosis TB paru oleh tenaga kesehatan, berisiko lebih tinggi untuk menderita TB dibandingkan dengan mereka yang sebelumnya tidak pernah didiagnosis¹⁰.

KESIMPULAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kejadian TB paru adalah sosio-ekonomi, demografi, kesehatan lingkungan, jenis energi rumah tangga/bahan bakar memasak, tindakan pencegahan TB, kebiasaan merokok, kontak dengan penderita TB dan gejala dan riwayat pengobatan sebelumnya.

Dari beberapa hasil penelitian. Faktor kesehatan lingkungan yang meliputi aspek-aspek rumah dan lingkungan seperti jenis dinding, kelembaban, suhu udara, jenis lantai, luas ventilasi, pencahayaan, dan kepadatan hunian merupakan faktor yang paling dominan

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan untuk semua penulis artikel yang telah berkenan membagi sebagian ilmu pengetahuannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. *Global Tuberculosis Report 2019*. Genewa; 2019.
2. Kemenkes RI. *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 21 Tahun 2020 tentang Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2020-2024*. 2020;
3. Kemenkes RI. *Peraturan menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2016 tentang Penanggulangan Tuberculosis*. Indonesia; 2016.
4. Nurjana, M. A. *Faktor Risiko Terjadinya Tuberculosis Paru Usia Pro-*

- duktif (15-49) di Indonesia. 2015;
5. Kemenkes RI. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019*. Jakarta; 2020.
6. Depkes RI. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2008*. 2009.
7. Bambang Ruswanto. *Analisis Spasial Sebaran Kasus Tuberkulosis Paru Ditinjau dari Faktor Lingkungan Dalam dan Luar Rumah di Kabupaten Pekalongan*. Vol. 182. Universitas Diponegoro Semarang; 2010.
8. Sehra Banu, Rahmadani Sitepu RS. *Faktor Risiko Kejadian TB Paru di Puskesmas Hutarakyat Sidikalang Tahun 2017*. 2018;5:254-63.
9. Irawati, I., Oktarizal, H., Haryanto, A. *Kejadian Penyakit Tuberculosis Paru Studi Kasus di Wilayah Kerja Puskesmas Belakang Padang, Kelurahan Pecung Kota Batam*. 2020; 7:8-12.
10. Pangaribuan, L, Kristina, K., Perwitasari, D., Tejayanti, T., Lolong, DB. Faktor-Faktor yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis pada umur 15 tahun ke atas di Indonesia. *Bul Penelit Sist Kesehat*. 2020; 23(1): 10-7.
11. Dhanaraj, B., Papanna, M. K., Adinarayanan, S., *Prevalence and Risk Factors for Adult Pulmonary Tuberculosis in a Metropolitan City of South India*. 2015;1-15.
12. Erlin Fitria Dewi, Suhartono MSA, Bagian. *Hubungan Faktor Lingkungan Rumah Dengan Kejadian TB Paru di Kota Magelang*. 2016; 4(April).
13. Farrah Fahdhienie, Agustina PVR. *Analisis Faktor Risiko terhadap Kejadian Tuberkulosis di Wilayah Kerja Puskesmas Pidie Kabupaten Pidie*. 2019;52-60.
14. Surjati E. Pola spasial persebaran penyakit TB paru di Kota Malang. *JPIG (Jurnal Pendidik dan Ilmu Geogr*. 2020;5(1):33-45.
15. Yigibalom N., *Faktor Risiko Kebiasaan Tinggal di Rumah Etnis dan Membuang Dahak Sembarang pada Kejadian TB Paru di Kabupaten Jayawijaya, Papua*. 2019;18(1):1-7.
16. Dian Perwitasari. *Kondisi Fisik Rumah dan Perilaku dengan Prevalensi TB Paru di Propinsi DKI Jakarta, Banten dan Sulawesi Utara*. 2013;23.
17. Wulandari AA, Adi MS. *Risk Factor and Potential of Transmission of Tuberculosis in Kendal District, Central Java*. 2015;14(1):7-13.
18. Aditya Arif W. *Intensi Merokok Pada Remaja Awal Laki-Laki*. Universitas Muhamadiyah Malang; 2011.
19. Sitti Hartina, Afnal Asrifuddin GDK. *Analisis Faktor Risiko Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Girian Weru Kota Bitung*. 2019.
20. Christian M, Irwansyah B, Rahayu ST. *Faktor Risiko Kejadian Tuberculosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Malinau Kecamatan Malinau Kota Kabupaten Malinau Tahun 2019*. 2019;5(2).
21. Heny Thesya Togatorop. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Tuberculosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Medan Johor Tahun 2020*. Universitas Sumatera Utara; 2021.
22. Sitti Marya Ulva AJH. *Faktor Risiko Kejadian Tuberculosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Lombakasih Kabupaten Bombana*. 2020;9.
23. Hasriani LR. *Analisis Faktor Risiko Kejadian Tuberculosis Paru*. 2020; 13:1-10.
24. Rukmini C. *Kejadian TB Paru Dewasa di Indonesia (Analisis Data Riset Kesehatan Dasar Tahun 2010)*. 2011;
25. Alberta LT, Tia D, Tyas P, Muafiroh A, Yuniarti S. *Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Tuberculosis Paru di Wilayah Puskesmas Pacarkeling Surabaya*. 2021;19(1):20-5.