

Hubungan Perilaku Merokok dengan Angka Kejadian Tuberkulosis Paru di Puskesmas Kenjeran Surabaya

Auliadina Tetrانيا Darmastuti¹, Judya Sukmana^{2*}, Nita Pranitasari³

^{1,2,3}Fakultas Kedokteran, Universitas Hang Tuah Surabaya

ABSTRAK

Penyakit Tuberkulosis (TB) paru disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan telah menginfeksi sepertiga penduduk dunia, sehingga merupakan salah satu masalah dunia. Merokok merupakan salah satu faktor risiko yang menyebabkan tingginya angka kematian pada penderita TB. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan kebiasaan merokok dengan kejadian TB Paru di Puskesmas Kenjeran Surabaya tahun 2017-2018. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain cross-sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah orang yang menderita TB paru yang tercatat di rekam medis Puskesmas Kenjeran Surabaya tahun 2017-2018. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan metode purposive sampling. Sebanyak 71 responden yang merupakan pasien TB Paru yang didapatkan sebagai sampel. Hasil analisis statistik menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara merokok dengan kejadian TB paru, didapati nilai p pada analisis data yaitu 0,601 ($p > 0,05$). Dari 71 pasien penyakit TB, sebanyak 57 responden (80,3%) merupakan pasien BTA + dan 15 (19,7%) responden merupakan pasien BTA -. Berdasarkan perilaku merokok adalah kelompok yang tidak merokok sebanyak 56 orang (78,9%). Berdasarkan jenis kelamin terbanyak adalah laki – laki 50 orang (70,4%). Berdasarkan kelompok usia terbanyak berada pada kelompok umur 17–35 tahun, sebesar 44 orang (62%). Kesimpulan dari penelitian ini adalah tidak ada hubungan yang signifikan antara perilaku merokok dengan angka kejadian TB paru di Puskesmas Kenjeran Surabaya tahun 2017-2018.

Kata kunci: perilaku merokok; angka kejadian; TB paru

ABSTRACT

Introduction: Pulmonary tuberculosis (TB) is caused by Mycobacterium tuberculosis and has infected one-third of all human populations around the world, so it has been a global problem. Smoking is one of the risk factors that cause a high mortality rate in TB sufferers. Aim of study: This study aims to evaluate the relationship between smoking behavior and the incidence of Pulmonary TB in the Kenjeran's Primary Health Center 2017-2018. Method: This study is observative analytic research with a cross-sectional design. The population in this study were Pulmonary TB in the medical record of the Kenjeran Health Center in 2017-2018. The sample was taken based on the purposive sampling method. 71 people were suffered from pulmonary TB obtained as samples. Results and Discussions: The results of the statistical analytic stated that there was no significant correlation between smoking and the incidence of pulmonary TB, the p -value was 0,601 found in the data analysis ($p > 0,05$). From 71 respondents, 56 respondents (80,3%) were BTA + patients and 15 respondents (19,7%) were BTA - patients. Based on smoking behavior, there were 56 respondents (78,9%) non-smokers. Based on most sexes, 50 respondents were male. Based on the age group, most of them were in the 17-35 years, amounting to 44 respondents (62%). Conclusions: The conclusion of this research is that there is no relationship between smoking behavior and the incidence of pulmonary TB in the Kenjeran Primary Health Center in 2017-2018.

Keywords: smoking behaviour; incidence rate; pulmonary TB

*Korespondensi penulis:

Nama : Judya Sukmana

Instansi : Fakultas Kedokteran, Universitas Hang Tuah Surabaya

Alamat : Komplek Barat RSAL Dr. Ramelan, Jl. Gadung No. 1, Jagir, Wonokromo, Surabaya

Email : judya.sukmana@hangtuah.ac.id

Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) yang biasanya menyerang paru-paru (TB paru) namun terkadang dapat menyerang organ lain (*extrapulmonary TB*). TB dapat ditularkan ketika penderita TB paru mengeluarkan bakteri ke udara. TB adalah penyakit penyebab kematian nomor 9 di dunia (sekitar 1,3 juta kematian) dan berada di atas HIV/AIDS untuk penyakit yang disebabkan oleh satu agen penginfeksi. Pada tahun 2016 terdapat 10,4 juta orang terjangkit TB; dimana 90% dari pasien adalah orang dewasa (pada tahun 2016 prevalensi positif TB Paru usia ≥ 15 tahun mencapai 142 per 100.000), 65% laki-laki, 10% orang dengan HIV dan 56% berasal dari India, Indonesia, China, Filipina dan Pakistan. Indonesia merupakan salah satu negara yang dikategorikan sebagai *High Burden Countries*.¹

Ada beberapa faktor kemungkinan yang menjadi risiko terjadinya penyakit TB paru diantaranya yaitu faktor kependudukan (umur, jenis kelamin, status gizi, peran keluarga, tingkat pendapatan, tingkat pendidikan), faktor lingkungan rumah (luas ventilasi, kepadatan hunian, intensitas pencahayaan, jenis lantai, kelembaban rumah, suhu dan jenis dinding), perilaku (kebiasaan membuka jendela setiap pagi dan kebiasaan merokok) dan riwayat kontak.² Tingginya angka kematian karena TB paru terdapat hubungan dengan merokok. Data WHO dalam laporan *Mortality Attributable to Tobacco* tahun 2012 secara global 5% didapatkan kematian akibat penyakit menular dan 14% penyakit tidak menular dikaitkan dengan penggunaan tembakau termasuk merokok. Diperkirakan 70% kematian pada penyakit menular karena TB paru ada hubungannya dengan penggunaan tembakau.³

Perilaku merokok adalah suatu aktivitas atau tindakan menghisap gulungan tembakau yang tergulung kertas yang telah dibakar dan menghembuskannya keluar tubuh yang bertemperatur 900C untuk ujung rokok yang dibakar dan 300C untuk ujung rokok yang

terselip diantara bibir perokok dan dapat menimbulkan asap yang dapat terhisap oleh orang-orang disekitarnya serta dapat menimbulkan dampak buruk baik bagi perokok itu sendiri maupun orang-orang di sekitarnya. Perokok ada dua macam, perokok aktif bila orang tersebut yang merokok secara aktif dan disebut perokok pasif bila orang tersebut hanya menerima asap rokok saja, bukan melakukan aktivitas merokok sendiri. Perokok aktif dibagi menurut derajat merokok menggunakan Indeks Brinkman. Derajat merokok menurut Indeks Brinkman adalah hasil perkalian antara lama merokok dengan rata-rata jumlah rokok yang dihisap perhari. Jika hasilnya kurang dari 200 dikatakan perokok ringan, jika hasilnya antara 200 – 599 dikatakan perokok sedang dan jika hasilnya lebih dari 600 dikatakan perokok berat. Semakin lama seseorang merokok dan semakin banyak rokok yang dihisap perhari, maka derajat merokok akan semakin berat.⁴

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh O'Leary dkk yang dilakukan di Dublin, Irlandia, ditemukan bahwa dalam kompartemen paru kelompok perokok, terjadi peningkatan angka makrofag alveolar, yang mengindikasikan penurunan imunitas spesifik, yang akan menurunkan respon imun terhadap infeksi MTB.⁵ Teori lain menyebutkan bahwa rokok dapat menyebabkan perubahan struktural dalam pajanan MTB. Fungsi produksi cairan paru pun akan meningkat baik untuk orang normal maupun yang terkena TB paru. Rokok juga menyebabkan perubahan imunitas sel alami maupun didapat yang dapat berakibat terhadap makrofag dan leukosit.⁶

Berdasarkan Profil Dinas Kesehatan Kota Surabaya tahun 2016, ditemukan ada lebih dari 114 penderita TB paru di kecamatan Kenjeran yang menyebabkan daerah tersebut termasuk daerah yang rawan terhadap penyebaran TB paru hal ini juga dipengaruhi oleh demografinya. Kecamatan Kenjeran memiliki daerah pertokoan, perdagangan dan pelabuhan sehingga menimbulkan terjadinya perpindahan penduduk yang tinggi, serta perilaku penduduk setempat yang kurang sehat.⁷

Metode

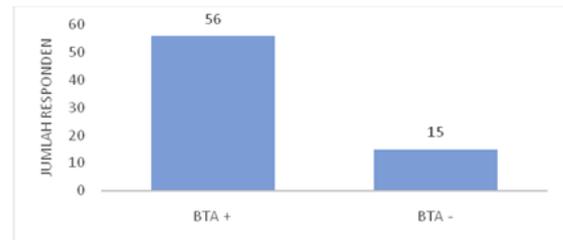
Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional untuk mengetahui hubungan antara merokok dengan kejadian TB paru. Desain yang digunakan menggunakan pendekatan *cross-sectional* yaitu pengukuran variabel bebas dan variabel terikat dilakukan dalam waktu yang bersamaan. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dari seluruh pasien TB paru yang tercatat di Poli TB Puskesmas Kenjeran Surabaya pada periode bulan September-November 2019, teknik ini digunakan oleh karena populasi diambil dengan pertimbangan tertentu yang sudah diketahui sebelumnya.⁸ Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Data kejadian TB Paru diambil dari data Poli TB Paru di Puskesmas Kenjeran Surabaya. Data kebiasaan merokok diambil dari kuesioner individu yang menanyakan perilaku merokok.

Pertama akan dilakukan pengumpulan data. Data didapatkan dari rekam medis pasien dan pengisian kuisisioner. Kemudian data yang terkumpul akan dianalisis. Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik tiap variabel penelitian. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase dari tiap variabel. Pada penelitian ini analisis univariat dilakukan untuk mengetahui karakteristik variabel bebas yaitu perilaku merokok dan variabel terikat yaitu TB paru. Analisis bivariat bertujuan untuk mengetahui hubungan antar variabel. Karena data variabel bebas (perilaku merokok) berskala ordinal dan data variabel terikat (TB paru) berskala nominal serta pengukuran dilakukan satu kali maka data akan diuji menggunakan uji korelasi *Spearman*.

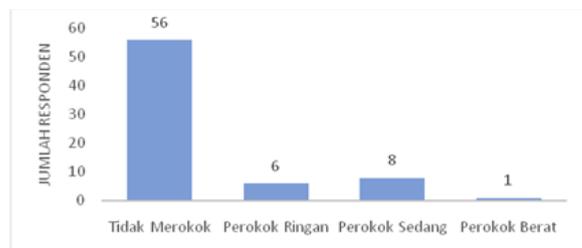
Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini membahas tentang karakteristik responden berdasarkan hasil pemeriksaan BTA dan perilaku merokok pada 46 pasien yang memiliki hasil pemeriksaan BTA +. Pasien TB ini merupakan pasien dalam pemantauan di Wilayah Kerja Puskesmas

Kenjeran Surabaya pada tahun 2017-2018. Hasil analisa data diperoleh dari rekam medis pasien dan kuisisioner.



Gambar 1. Distribusi Responden Berdasarkan Hasil Pemeriksaan BTA



Gambar 2. Distribusi Responden Berdasarkan Perilaku Merokok

Berdasarkan uji statistik korelasi spearman antara kebiasaan merokok dengan angka kejadian TB paru di Puskesmas Kenjeran Surabaya pada tahun 2017 – 2018 yang dilakukan didapatkan hasil: signifikansi hubungan antara perilaku merokok dengan TB paru adalah 0,601 yang berarti $p > \alpha$ (dengan $\alpha = 0,05$) yang artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jadi, tidak ada hubungan yang signifikan antara perilaku merokok dan angka kejadian TB paru di Puskesmas Kenjeran Surabaya pada tahun 2017-2018.

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyimpulkan bahwa status merokok tidak memiliki hubungan dengan kejadian TB Paru Dewasa dengan $p=0,606$ ($p>\alpha$) yang menunjukkan tidak didapatkan hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan derajat kepositifan hasil pemeriksaan sputum BTA.⁹ Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ernawati, dkk (2010) di Sulawesi Utara yang menunjukkan hubungan kebiasaan merokok dengan kejadian TB Paru dengan analisis bivariat pada penelitian

mendapat nilai signifikansi $p = 0,489$ ($0,489 > 0,05$).¹⁰

Berdasarkan hasil analisa tabulasi silang antara kebiasaan merokok dengan angka kejadian TB paru di Puskesmas Kenjeran Surabaya pada tahun 2017 – 2018 yang dilakukan ditemukan bahwa 46 pasien yang memiliki hasil pemeriksaan BTA + merupakan pasien yang tidak merokok dan hanya 11 pasien yang memiliki kebiasaan merokok, yang berarti tidak ada korelasi yang bermakna antara perilaku merokok dengan hasil pemeriksaan BTA. Hal ini berbeda dengan yang dijelaskan oleh Achmadi tahun 2012 yang menyatakan Semakin lama seseorang mengkonsumsi rokok, dapat semakin memperparah kerusakan makrofag alveolar paru yang akan berpengaruh terhadap imunitas pasien yang juga akan mempengaruhi kejadian konversi BTA.¹¹

Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Romlah (2015), yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara pernah merokok dengan kejadian TB Paru dengan besar risiko 3,44 kali lebih besar pada kasus dibanding pada kontrol.¹² Sejalan dengan hal ini, penelitian Sarwani dan Nurlaela (2012) juga menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara merokok dengan kejadian Tuberkulosis Paru ($p = 0,022$).¹³

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang berbeda terhadap kebiasaan merokok dengan kejadian TB Paru, tentunya ada hal tertentu yang bisa membedakan hasil penelitian satu dengan lainnya. Jika ditinjau dari teori yang ada, merokok memiliki peranan penting terhadap terjadinya TB Paru. Ukuran partikel rokok serta bahan kimia lainnya memiliki peran dalam timbulnya inflamasi jalan nafas. Beberapa studi menyebutkan bahwa Tumor Nekrosis Faktor Alpha (TNF- α), Interleukin-6 (IL-6), sitokin IL-8, aktivasi Faktor Nuklear (NF- $\kappa\beta$) dan peroksidasi lipid seluler efektif sebagai pro-inflamator dan merusak oksidatif terhadap paru.¹⁴

Berdasarkan penelitian, pada kompartemen paru kelompok perokok, terjadi peningkatan angka makrofag alveolar, yang mengindikasikan penurunan imunitas spesifik,

yang akan menurunkan respon imun terhadap infeksi MTB. Teori lain menyebutkan bahwa rokok dapat menyebabkan perubahan struktural dalam pajanan MTB. Fungsi produksi cairan paru pun akan meningkat baik untuk orang normal maupun yang terkena TB paru. Rokok juga menyebabkan perubahan imunitas sel alami maupun didapat yang dapat berakibat terhadap makrofag dan leukosit.⁶

Proses terjadinya infeksi oleh MTB biasanya berlangsung secara inhalasi, sehingga TB paru merupakan manifestasi klinis yang paling sering terjadi dibandingkan dengan organ lainnya. Penularan penyakit ini sebagian besar berlangsung melalui inhalasi basil yang mengandung droplet nuclei, khususnya yang didapat dari pasien TB paru dengan batuk berdarah atau berdahak yang mengandung Basil Tahan Asam (BTA).¹⁵

Proses penularan TB paru juga dipengaruhi oleh beberapa faktor resiko selain merokok, contohnya tingkat pendidikan, pekerjaan, status gizi, jenis kelamin, kondisi lingkungan dan kondisi rumah (ventilasi, pencahayaan, kepadatan hunian tidur). Dari penelitian yang dilakukan Jumriana (2012) tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian TB Paru di wilayah kerja Puskesmas Maccini Sawah Kota Makassar, faktor kebiasaan merokok tidak mempunyai hubungan bermakna dengan kejadian TB Paru. Hasil analisis statistik diperoleh nilai $p=0,161$ lebih besar dari $\alpha=0,05$ sedangkan kondisi rumah (ventilasi, pencahayaan dan kepadatan hunian) memiliki hubungan yang bermakna dengan hasil analitik $p<\alpha$. Hal ini sejalan dengan pengamatan peneliti yang dapat dilihat pada lampiran nomor 10, dapat diketahui bahwa rata – rata rumah memiliki kondisi buruk dan kondisi lingkungan yang kurang baik.¹⁶

Pada penelitian yang dilakukan Ruswanto (2010) terbentuknya pengelompokan pada hasil sebaran kasus TB dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan dapat mempermudah penularan penyakit TB paru, salah satunya ialah terkait sanitasi rumah. Sanitasi rumah meliputi jumlah kepadatan hunian, keadaan fisik rumah, ventilasi udara dan

sirkulasi udara.¹⁷ Pada penelitian Firdaus (2014) Kecamatan Kenjeran merupakan daerah yang rawan akan penyebaran TB paru oleh karena dampak lingkungan dan fasilitas kesehatan yang kurang memadai.⁷

Pada penelitian sebelumnya juga dipaparkan bahwa keramaian dan hunian perkotaan merupakan salah satu faktor risiko pajanan terhadap infeksi TB. Kondisi perumahan sering mencerminkan status sosial ekonomi dan dapat mempengaruhi infeksi TB melalui mediator seperti ventilasi dan kualitas udara yang buruk di rumah. Selain itu, terdapat hubungan yang signifikan antara merokok, polusi udara di dalam ruangan, diabetes melitus, alkohol, status gizi, kerumunan orang, migrasi penduduk, penuaan dan tren ekonomi, dengan peningkatan infeksi TBC.¹⁸

Tuberkulosis adalah infeksi kronis yang membutuhkan waktu penyembuhan lama, berminggu-minggu hingga berbulan-bulan. Studi sebelumnya telah mengevaluasi dampak paparan jangka panjang terhadap polusi udara ambien pada risiko TB, namun demikian paparan jangka pendek terhadap polusi udara ambien juga berperan penting dalam eksaserbasi dan patogenesis penyakit TB, seperti pada penyakit dan infeksi pernafasan kronis lainnya. Faktanya, paparan jangka pendek terhadap polusi udara ambien pada pasien dewasa telah dikaitkan dengan fungsi paru-paru yang lebih rendah, peningkatan peradangan, penurunan koagulasi, dan perubahan metilasi DNA di situs CpG yang berada dalam gen yang terlibat dalam peradangan dan respons stres oksidatif. Di sisi lain, hal ini juga dapat mengurangi respon imun paru-paru awal terhadap infeksi mikobakteri (yaitu mengurangi jumlah sel imun total dan menyebabkan penurunan yang signifikan dalam perekrutan leukosit polimorfonuklear seperti yang diukur dalam cairan lavage bronchoalveolar, pembentukan O₂ (-), dan sekresi dari TNF α , dan IL-6) pada model hewan.¹⁹

Risiko perkembangan dari paparan basil tuberkulosis menjadi perkembangan penyakit aktif TB adalah proses dua tahap yang diatur oleh

faktor risiko eksogen dan endogen. Faktor eksogen memainkan peran kunci dalam mempercepat perkembangan dari pajanan ke infeksi di antaranya beban basil dalam sputum dan kedekatan individu dengan kasus TB menular. Demikian pula faktor endogen juga menyebabkan perkembangan proses infeksi menjadi penyakit TB aktif. Seiring dengan faktor risiko yang ada (seperti *human immunodeficiency virus* (HIV), malnutrisi dan usia muda), variabel lainnya seperti diabetes, polusi udara dalam ruangan, alkohol, penggunaan obat-obatan immunosupresi, dan asap tembakau juga berpengaruh dalam menyebabkan risiko TB. Faktor sosial ekonomi dan perilaku terbukti meningkatkan kerentanan terhadap infeksi. Kelompok tertentu seperti petugas kesehatan dan masyarakat dengan budaya tertentu juga berisiko lebih tinggi terkena infeksi dan penyakit TB.²⁰

Skrining TB (untuk mendiagnosis infeksi TB laten) dan terapi profilaksis tetap menjadi alat terpenting untuk mengurangi risiko pengembangan penyakit TB di antara orang berisiko tinggi (kontak dekat, orang yang terinfeksi HIV, petugas kesehatan, dll.) Selain itu, pada negara endemik infeksi TB direkomendasikan untuk mengurangi perkembangan infeksi TB. Skrining untuk TB laten juga memerlukan alat yang sangat sensitif dan spesifik. Rangkaian tes diagnostik yang ada (IGRA yang baru tersedia) mendeteksi infeksi TB laten sangat spesifik tetapi telah mengurangi sensitivitas. Akan tetapi, hal ini membutuhkan biaya operasional yang tinggi dan sulit diterapkan secara ideal di negara berkembang, di mana sebagian besar infeksi dan penyakit TB terjadi.²⁰ Hasil penelitian ini telah menunjukkan tidak ada keterkaitan antara perilaku merokok yang tinggi di antara subjek dengan TB. Namun begitu, tetap diperlukan adanya strategi yang dapat mengintegrasikan perilaku berhenti merokok dalam semua program pengendalian TB.

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut: 1) Hasil pemeriksaan BTA pasien TB paru di Puskesmas

Kenjeran Surabaya tahun 2017 – 2018 lebih banyak yang tergolong BTA + (80,3%), 2) Pasien TB paru di Puskesmas Kenjeran Surabaya tahun 2017 – 2018 lebih banyak yang tidak merokok (78,9%), 3) Tidak ada korelasi yang signifikan (bermakna) antara perilaku merokok dengan angka kejadian TB paru di Puskesmas Kenjeran Surabaya tahun 2017 – 2018 (dengan nilai $p > 0,05$).

Referensi

1. World Health Organization. World health statistics 2017: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. Geneva: World Health Organization; 2017.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Manajerial Pelayanan TB dengan Strategi DOTS di Rumah Sakit. Jakarta: Kemenkes RI; 2010.
3. Global Tobacco Surveillance System. Global Adult Tobacco Survey (GATS). Biomedical and Environmental Sciences [Internet]. 2010 Aug [cited 2020 Sep 15];23(6):451–452. Available from: [https://doi.org/10.1016/s0895-3988\(11\)60006-8](https://doi.org/10.1016/s0895-3988(11)60006-8).
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Konsensus Pengelolaan Tuberkulosis dan Diabetes Melitus (TB-DMN) di Indonesia [Internet]. 2015 Aug [cited 2020 Sep 15]. <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2019/01/1.-Buku-Konsensus-Nasional-Tuberkulosis-dan-Diabetismelitus.pdf>.
5. O’Leary SM, Coleman MM, Chew WM, Morrow C, McLaughlin AM, Gleeson LE, et al. Cigarette Smoking Impairs Human Pulmonary Immunity to Mycobacterium tuberculosis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2014 Dec [cited 2020 Sep 15];190(12):1430–1436. Available from: <https://doi.org/10.1164/rccm.201407-1385oc>.
6. Chuang HC, Su CL, Liu HC, Feng PH, Lee KY, Chuang KJ, et al. Cigarette smoke is a risk factor for severity and treatment outcome in patients with culture-positive tuberculosis. *Ther Clin Risk Manag.* [Internet]. 2015 Oct [cited 2020 Sep 15];11:1539-44. Available from: <https://doi.org/10.2147/TCRM.S87218>.
7. Firdaus Y. Pemetaan Penyakit Tuberkulosis di Kota Surabaya Tahun 2014. *Jurnal Ilmiah Keperawatan* [Internet]. 2016 Sep [cited 2020 Sep 15];2(2):42-50. Available from <https://journal.stikespemkabjombang.ac.id/index.php/jikep/article/view/25>.
8. Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2012.
9. Soetioso VB. Hubungan Antara Merokok Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di RSUD Dr. Soewandhie Surabaya [Skripsi]. Surabaya: Universitas Katolik Widya Mandala; 2014.
10. Ernawati K, Duarsa ASB, Wulansari R, Zamzami L. Hubungan Merokok Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Provinsi Sulawesi Utara Berdasarkan Data Riskesdas Tahun 2010. *Jurnal Kedokteran Yarsi* [Internet]. 2017 [cited 2020 Sep 15];25(1):33-40. Available from: <https://doi.org/10.33476/jky.v25i1.277>.
11. Achmadi UF. Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah. Jakarta: Penerbit Buku Kompas; 2012.
12. Romlah L. Hubungan Merokok dengan kejadian Penyakit Tuberkulosis Paru di wilayah kerja Puskesmas Setu Kota Tangerang Selatan [Skripsi]. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah; 2015.
13. Sarwani D, Nurlaela S. Merokok dan Tuberkulosis Paru (Studi Kasus di RS Margono Soekarjo Purwokerto). In *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Jurusan Kesehatan Masyarakat FKIK UNSOED* [Internet]. 2012 Mar [cited 2020 Sep 15]. Available from: <http://kesmas.fikes.unsoed.ac.id/sites/default/files/file-unggah/Dwi%20sarwa-10.pdf>.
14. Oztürk AB, Kiliçaslan Z, İşsever H. Effect of smoking and indoor air pollution on the risk of tuberculosis: smoking, indoor air pollution and tuberculosis. *Tuberk Toraks* [Internet].

- 2014 [cited 2020 Sep 15];62(1):1-6.
Available from:
<https://doi.org/10.5578/tt.7013>.
15. Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW, Stiyohadi B, Syam AF. Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid I. VI. Jakarta: Interna Publishing; 2014:1132-53.
 16. Jumriana S. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Maccini Sawah Kota Tahun 2012 [Skripsi]. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin; 2012.
 17. Ruswanto B. Analisis Spasial Sebaran Kasus Tuberkulosis Paru Ditinjau Dari Faktor Lingkungan Dalam dan Luar Rumah Di Kabupaten Pekalongan [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2010.
 18. Murray M, Oxlade O, Lin HH. Modeling social, environmental and biological determinants of tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis*. [Internet]. 2011 Jun [cited 2020 Sep 15];15 Suppl 2:64-70. Available from: <https://doi.org/10.5588/ijtld.10.0535>.
 19. Álvaro-Meca A, Díaz A, de Miguel Díez J, Resino R, Resino S. Environmental Factors Related to Pulmonary Tuberculosis in HIV-Infected Patients in the Combined Antiretroviral Therapy (cART) Era. *PLoS One* [Internet]. 2016 Nov [cited 2020 Sep 15];11(11):e0165944. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.016594>.
 20. Narasimhan P, Wood J, MacIntyre CR, Mathai D. Risk Factors for Tuberculosis. *Pulmonary Medicine* [Internet]. 2013 Jan [cited 2020 Sep 15];1–11. Available from: <https://doi.org/10.1155/2013/828939>.