



**Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada**  
<https://akper-sandikarsa.e-journal.id/JIKSH>  
 Vol 10, No, 2, Desember 2019, pp; 226-232  
 p-ISSN: 2354-6093 dan e-ISSN: 2654-4563  
 DOI: 10.35816/jiskh.v10i2.156

---

LITERATURE REVIEW

**Rokok dan Kejadian Konversi Sputum Pasien Tuberkulosis**

*Cigarettes and Sputum Conversion Events in Tuberculosis Patients*

**Vidi Ibrahim**

Pendidikan Dokter, Fakultas kedokteran Universitas Lampung

---

**Artikel info**

**Artikel history:**

Received; 20 Desember 2019

Revised; 23 Desember 2019

Accepted; 23 Desember 2019

**Abstract.**

*Tuberculosis is an infectious disease caused by the bacterium Mycobacterium Tuberculosa which attacks a person's lungs. Tuberculosis in Indonesia is one of the leading causes of death. One indicator needed to determine the success and evaluation of patients is positive sputum culture containing negative Mycobacterium Tuberculosa bacteria, commonly called sputum conversion. However, several factors and things can cause these indicators of success to fail because patients are still exposed to substances, other diseases that might worsen the condition or failure of treatment. One of them is smoking. The number of cigarette consumption in Indonesia is quite high, so it is a concern for many researchers to review how the influence of smoking on the sputum conversion of TB patients. Cigarettes have active ingredients that can damage the lung's defenses so that TB germs can easily infect a patient's lungs.*

**Abstrak**

*Tuberkulosis adalah penyakit menular yang disebabkan karena bakteri Mycobacterium Tuberculosa yang menyerang paru-paru seseorang. Tuberkulosis di Indonesia menjadi salah satu penyebab kematian terbanyak. Salah satu indikator yang dibutuhkan untuk menentukan keberhasilan dan evaluasi penderita adalah kultur sputum (dahak) positif menjadi negatif mengandung bakteri Mycobacterium Tuberculosa yang biasa disebut dengan konversi sputum. Namun, beberapa faktor dan hal bisa menyebabkan indikator keberhasilan tersebut gagal dikarenakan penderita masih terpapar oleh bahan, zat, penyakit yang mungkin bisa memperburuk keadaan atau gagalnya pengobatan. Salah satunya yaitu merokok. Angka konsumsi rokok di Indonesia cukup tinggi, sehingga hal ini menjadi perhatian bagi banyak peneliti untuk meninjau bagaimana pengaruh rokok terhadap konversi sputum pasien TB. Sudah banyak penelitian yang menunjukkan bahwa rokok dapat memperlama waktu penyembuhan dan konversi sputum pada pasien Tuberkulosis. Rokok memiliki bahan aktif yang dapat merusak pertahanan paru sehingga kuman TB dapat dengan mudah menginfeksi paru-paru penderita*

**Keywords:**

Rokok;  
 Konversi Sputum;  
 Tuberkulosis;

**Corresponden author:**

Email: [vidi\\_ibrahim@yahoo.com](mailto:vidi_ibrahim@yahoo.com)



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

---

## PENDAHULUAN

Tuberkulosis merupakan salah satu dari 10 penyebab penyakit yang menyebabkan kematian di dunia. Indonesia memiliki peringkat tertinggi yang menduduki negara dengan Tuberkulosis terbanyak. Tuberkulosis adalah penyakit menular yang merupakan penyebab utama kematian di seluruh dunia dan penyebab utama kematian akibat satu agen infeksius (peringkat diatas HIV/AIDS). Ini disebabkan oleh bacillus *Mycobacterium tuberculosis*, yang menyebar ketika orang yang sedang sakit dengan TB mengeluarkan bakteri ke udara; misalnya dengan batuk (WHO, 2019). Berdasarkan data WHO tahun 2019, diperkirakan tahun 2018 terdapat 10 juta kasus TB di dunia. Indonesia memiliki sekitar 845 ribu kasus yang masuk ke dalam peringkat 30 besar data WHO. Pasien TB dikatakan sembuh apabila setelah menjalani pengobatan selama 6 bulan berturut-turut mengalami perubahan (konversi) sputum BTA (+) menjadi BTA (-) pada akhir pengobatan. Konversi kultur sputum merupakan salah satu indikator keberhasilan pengobatan TB. Pengobatan TB yang berhasil yaitu terjadi perubahan berupa saat di cek bakteri *mycobacterium tuberculosis* pada kultur sputum penderita TB setelah masa 2 bulan pengobatan. Konversi sputum juga dijadikan sebagai evaluasi pengobatan yang dilakukan klinis dan radiologis (Amin & Bahar, 2009).

Dalam menanggulangi dan mengendalikan masalah penyakit Tuberkulosis, WHO telah merekomendasikan suatu strategi yaitu strategi *Directly Observed Treatment Shortcourse* atau strategi DOTS mulai tahun 1995. Fokus utama strategi DOTS ini adalah penemuan kasus Tuberkulosis dan penyembuhan pasien Tuberkulosis. Dalam penanggulangannya, salah satu target penting yang harus dicapai dalam strategi DOTS ini adalah menyembuhkan 85% kasus kejadian Penyakit Tuberkulosis paru menular yang dapat dideteksi, dan berhasil setidaknya 70% kasus kejadian Penyakit Tuberkulosis menular di masyarakat. terdapat tiga faktor yang dapat menyebabkan tingginya kasus kejadian Penyakit Tuberkulosis di Indonesia yaitu, pertama dikarenakan lamanya pengobatan TB minimal 6 bulan sehingga sering menyebabkan para penderita untuk putus berobat yang saat ini dapat dicegah dengan adanya pengawasan minum obat (PMO), yang kedua adanya perkembangan penyakit *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) yang makin cepat dan banyak menyebabkan seseorang mudah untuk terinfeksi berbagai jenis macam penyakit, dan yang ketiga yaitu munculnya masalah baru seiring dengan penggunaan obat anti tuberculosi (OAT) yaitu tuberculosi multi drug resistant (TB-MDR). Adanya fenomena TB-MDR telah memperparah dan memperburuk keadaan penyakit Tuberkulosis dan menghambat program penanggulangan dan penyembuhan penyakit Tuberkulosis di dunia termasuk salah satunya Indonesia. Adanya fenomena TB-MDR adalah salah satu jenis resistensi basil Tuberkulosis terhadap setidaknya minimal dua obat anti tuberculosi (OAT) lini pertama yaitu isoniazid dan rifampisin, kedua obat ini merupakan dua obat OAT yang paling efektif untuk saat ini (Kementrian Kesehatan RI, 2011).

Secara global penderita TB di seluruh dunia pada tahun 2016 mencapai 10,4 juta kasus dengan insidensi 120 kasus per 100.000 penduduk. Terdapat Lima negara merupakan negara dengan jumlah kasus insidensi tertinggi antara lain India, Indonesia, Cina, Philipina, dan Pakistan. Sebagian besar dari penderita TB banyak terjadi pada wilayah Asia khususnya Asia Tenggara dengan jumlah total 45% kasus Tuberkulosis Dunia dimana Indonesia merupakan salah satunya, sementara itu wilayah Afrika sebesar 25% dari total kasus Tuberkulosis Dunia (WHO, 2012). Jumlah kasus baru TB di Indonesia data sampai dengan tanggal 17 Mei 2018 sebesar 420.994 kasus pada tahun 2017 (data per 17 Mei 2018). Berdasarkan jenis kelamin, jumlah kasus baru Tuberkulosis pada tahun 2017 menunjukkan kejadian pada laki-laki 1,4 kali lebih besar jika dibandingkan dengan kejadian pada. Berdasarkan data Survei Prevalensi Tuberkulosis, menunjukkan bahwa prevalensi pada laki-laki 3 kali lebih banyak dibandingkan kejadian pada wanita. Data itu sejalan dengan apa yang terjadi pada negara negara di dunia yang lain. Hal ini dapat terjadi dikarenakan laki-laki lebih banyak terpapar faktor risiko penularan Tuberkulosis. Misalnya, adalah kebiasaan dan perilaku merokok dan kurangnya kepatuhan dalam minum obat selama masa penyembuhan Tuberkulosis. Survei ini menunjukkan bahwa dari

seluruh partisipan survey laki-laki yang memiliki kebiasaan dan perilaku merokok sebanyak 68,5% dan hanya 3,7% partisipan perempuan yang memiliki kebiasaan dan perilaku merokok. Berdasarkan data yang dikumpulkan melalui Survei Prevalensi Tuberkulosis pada tahun 2013 sampai dengan tahun 2014, prevalensi penderita penyakit Tuberkulosis dengan konfirmasi bakteriologis di Indonesia sebesar 759 per 100.000 penduduk dengan karakteristik berumur 15 tahun ke atas dan prevalensi TB BTA positif sebesar 257 per 100.000 penduduk dengan karakteristik berumur 15 tahun ke atas. (Kementrian Kesehatan, 2017). Indonesia merupakan salah satu negara yang mengonsumsi rokok tertinggi ketiga di dunia. Merokok merupakan salah satu indikator yang mempengaruhi kesembuhan pasien TB dan ini menjadi faktor risiko terhadap pasien TB untuk gagal sembuh. Berdasarkan data Kemenkes (2018) survei menemukan bahwa dari seluruh partisipan laki-laki yang merokok sebanyak 68,5%, dan hanya 3,7% partisipan perempuan yang merokok. Terdapat dua faktor yang mempengaruhi perubahan sputum awal pengobatan TB dan pada akhir pengobatan TB yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi karakteristik dan perilaku pasien tersebut seperti jenis kelamin, umur, pendidikan, perilaku merokok. Sedangkan faktor eksternal meliputi lingkungan sosial (kondisi rumah, peran pengawas PMO, kepatuhan minum obat dan lain-lain (Nainggolan, 2013). Efek merokok mempengaruhi perkembangan penyakit tuberkulosis pasien berupa klinis lesi. Pada pasien TB perokok aktif akan membentuk kavitas dan lebih menambah progresifitas penyakit walaupun demikian untuk diagnosis menjadi lebih lambat. Karena batuk kronik dan flek paru akibat rokok sulit dibedakan dengan akibat tuberkulosis (WHO, 2009).

## Metode

Metode yang digunakan adalah menggunakan studi literatur dari berbagai jurnal internasional maupun nasional, metode ini digunakan untuk meringkas suatu topik berfungsi agar meningkatkan pemahaman terkini. Studi literatur menyajikan ulang materi yang diterbitkan sebelumnya, dan melaporkan fakta atau analisis baru dan tinjauan literatur memberikan ringkasan berupa publikasi terbaik dan paling relevan kemudian membandingkan hasil yang disajikan dalam artikel.

## Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang berbeda terhadap TB Paru, tentunya ada beberapa hal yang membedakan hasil penelitian satu dengan lainnya. Jika ditinjau dari teori yang ada, merokok memiliki peran penting terhadap terjadinya TB paru. Ukuran partikel rokok serta bahan kimia lainnya memiliki peran dalam timbulnya inflamasi jalan nafas (Ernawati, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Ageng pada 85 orang penderita tuberkulosis terdapat 43 orang perokok dengan hasil BTA (+) sebanyak 29 orang dan BTA (-) sebanyak 14 orang. Pada penderita bukan perokok terdapat 13 orang BTA (+) dan 30 orang dengan BTA (-). Lalu dilakukan langkah selanjutnya didapatkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna hasil pemeriksaan basil tahan asam (BTA) antara penderita tuberkulosis perokok dengan bukan perokok. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Riza & Sukendra (2017) terdapat hubungan yang bermakna antara banyaknya jumlah rokok yang dihisap perhari dengan kejadian gagal konversi Sputum dengan hasil uji chi-square diperoleh p-value=0,032 (OR=4,976; 95% CI=1,303-18,614). Nilai  $p < \alpha$  (0,05) yang berarti bahwa ada hubungan antara jumlah rokok yang dihisap perhari dengan kejadian gagal konversi pasien tuberkulosis paru dengan nilai Odd Ratio adalah 4,976, selain itu juga didapatkan hubungan yang signifikan antara lama kebiasaan merokok dan juga kejadian gagal konversi sputum dengan hasil chi-square diperoleh p-value=0,021 (OR=4,800 ; 95% CI=1,423-16,189). Nilai  $p < \alpha$  (0,05) yang berarti bahwa ada hubungan antara lama riwayat merokok dengan kejadian gagal konversi pasien tuberkulosis paru dengan nilai Odd Ratio adalah 4,800. Semakin lama seseorang memiliki suatu kebiasaan dan perilaku merokok

maka akan mengakibatkan efek yang lebih berbahaya. Ini dapat terjadinya diakibatkan oleh zat-zat racun yang terdapat di dalam rokok akan terakumulasi di dalam tubuh. Kebiasaan dan perilaku merokok dengan kejadian Tuberkulosis merupakan masalah ganda dikarenakan program membantu pencegahan dalam penyebaran infeksi, maupun usaha untuk mengubah tuberkulosis laten dalam tahap aktif, serta memperburuk tingkat keparahan penyakit Tuberkulosis.

Menurut penelitian Indri Surentu dkk, menyatakan bahwa orang yang memiliki kebiasaan merokok berisiko 1,180 kali dibandingkan dengan orang yang tidak merokok untuk mengalami Tuberkulosis. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian Rahmayuli, Lubis (2017) yaitu terdapat hubungan antara hasil bakteriologis sputum dengan status merokok pada responden. Karakteristik responden yang digunakan berdasarkan jumlah rokok yang dikonsumsi dan didapatkan responden yang mengonsumsi batang rokok >10 batang memiliki hasil bakteriologis sputum yang lebih tinggi. Namun, untuk hal konversi kebiasaan merokok tidak terlalu memberikan signifikansi yang tinggi atau bermakna. Hal ini disebabkan sudah adanya kesadaran terhadap faktor risiko yang mungkin terjadi apabila kebiasaan merokok tetap dilanjutkan. Maka banyak sekali penelitian yang membahas tentang riwayat merokok terhadap kejadian TB paru, tetapi tidak memungkinkan juga penderita TB yang memiliki kebiasaan merokok gagal mengalami konversi sputum. Penelitian Wahyuni (2016) menyebutkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah rokok, lama merokok, dengan gagal konversi penderita TB kategori I. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Anindita (2017) responden yang masih merokok selama menjalani pengobatan fase intensif yaitu sebesar 72,4% dan memiliki risiko sebesar 4,29 kali lebih besar untuk tidak mengalami konversi sputum setelah mengalami pengobatan fase intensif.

Zat kimia yang terkandung dalam rokok maupun asap yang masuk ke dalam tubuh dapat merusak pertahanan paru sehingga mengganggu kebersihan mukosilier dan mengakibatkan terjadinya penurunan fungsi makrofag alveolar untuk fagositosis. Hal ini mengakibatkan kuman TB yang seharusnya dilawan oleh mekanisme pertahanan paru gagal dilakukan karena fungsi sistem imun melemah dan justru memperparah penyakit akibat gagal konversi sputum. Tidak ada hubungan antara usia mulai merokok dengan kejadian gagal konversi pasien tuberkulosis paru. Namun usia mulai merokok mempengaruhi lama merokok. Semakin muda seseorang mulai merokok maka semakin lama memperparah kejadian TB Paru atau memperlambat kejadian konversi pada pasien Tb paru (Riza & Sukendra, 2017).

Penelitian mengenai efek merokok dengan perubahan sputum pada pasien TB paru di Iran menunjukkan bahwa merokok dapat memperlambat konversi sputum dan juga dapat menimbulkan beberapa penyakit komplikasi lain seperti bronkiolitis, obstruktif sleep apnea, pneumotoraks idiopatik, dan kanker paru-paru (Metanat, Shafari-Mood, Parsi & Sanei-Moghaddam, 2010). Namun, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Abal (2004) yang mengatakan bahwa perilaku merokok tidak mempengaruhi konversi sputum pada pasien tuberkulosis, tetapi merokok dapat memperburuk gejala klinis pasien dan tetap harus dihindari. Pasien yang memiliki kebiasaan dan perilaku merokok meningkatkan mortalitas TB sebesar 2,8 kali. Dari studi retrospektif yang dilakukan oleh Dublin menyatakan bahwa kebiasaan dan perilaku merokok berhubungan secara bermakna terhadap pemanjangan waktu konversi kuman TB pada pasien yang sedang mendapatkan terapi obat anti Tuberkulosis (Wijaya, 2012). Banyaknya jumlah dari rokok yang dikonsumsi oleh penderita penyakit TB dapat mempengaruhi terhadap angka dari konversi pasien TB paru, pasien yang mengonsumsi rokok lebih dari 10 batang perhari akan memiliki risiko hingga dua kali mengalami kegagalan dalam konversi sputum BTA (Haris, 2013). Semakin lama seseorang mengonsumsi suatu rokok, akan mengakibatkan semakin parah kerusakan makrofag alveolar paru-paru yang akan mempengaruhi terhadap reaksi imunitas pasien penderita TB yang juga akan mempengaruhi kejadian konversi sputum (Achmadi, 2012).

Berdasarkan penelitian Siti Laela (2018) riwayat kebiasaan merokok pada pasien TB MDR dari 25 pasien yang memiliki riwayat merokok sekarang (masih aktif mengonsumsi rokok) proporsi tertinggi yaitu mengalami konversi sebanyak 21 pasien (84,0%) sedangkan pasien yang sudah tidak merokok tetapi memiliki riwayat merokok memiliki konversi tertinggi yaitu 51 pasien dari 59 pasien (86,4%). dari 51 pasien yang tidak pernah mengonsumsi rokok sama sekali proporsi tertinggi yaitu 50 pasien (98,0%). dari hasil penelitiannya didapatkan bahwa pasien yang memiliki riwayat kebiasaan merokok terhadap konversi sputum pada pasien MDR-TB sebesar 9,52 kali untuk gagal mengalami konversi dibanding pasien yang tidak pernah merokok, dan pasien merokok dulu (pernah mengonsumsi rokok sekarang sudah tidak) mempunyai peluang 7,84 kali untuk tidak mengalami konversi dibanding dengan pasien yang tidak pernah merokok.

Barier utama di dalam saluran pernapasan dalam melawan suatu agen lingkungan adalah sel epitel pernapasan, sel epitel pernafasan bekerja dengan cara yaitu menyapu semua partikel keluar dalam lapisan epitel, kemudian memfagositosis dan juga mengikat sel imun lainnya. Efek lain dari kebiasaan dan perilaku merokok adalah dapat meningkatkan permeabilitas epitel terutama sel epitel pernapasan dan mengganggu serta menghambat mucociliary clearance pada saluran pernapasan dan efek ini dapat membahayakan integritas barrier yang terdapat pada paru-paru seseorang. Perubahan bentuk sel epitel dapat terjadi dikarenakan adanya proses supresi epitel pernapasan dan secara kronik menyebabkan inflamasi yang diakibatkan pajanan dari asap rokok (Bates, 2007)

Penelitian yang dilakukan oleh Hapsari, et al dengan sampel insiden TB Paru di kota Semarang menunjukkan bahwa paling banyak laki-laki, sesuai dengan data Riskesdas tahun 2013 yang menunjukkan bahwa prevalensi kejadian TB Paru lebih besar terjadi pada laki-laki. Kejadian TB Paru lebih banyak pada laki-laki disebabkan karena interaksi sosial yang berbeda antara laki-laki dan perempuan, seperti merokok tembakau, minum alkohol menyebabkan penurunan sistem pertahanan tubuh, sehingga mudah terpapar dengan kuman TB (Marizan, Mahendradhata, & Wibowo, 2016). Tingginya prevalensi penderita penyakit Tuberkulosis yang merokok dan bahkan rokok dapat meningkatkan risiko kejadian gagal konversi pada pasien Tuberkulosis berdasarkan penelitian di Georgia yang dilakukan oleh Magee MJ pada tahun 2014. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zainul (2010) menyatakan bahwa adanya hubungan antara kebiasaan merokok terhadap kejadian konversi sputum pasien TB paru. Namun, ada pula penelitian yang menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan kejadian konversi pasien TB paru.

Suatu kebiasaan dan perilaku merokok yang dimiliki penderita penyakit TB dapat mempengaruhi perkembangan klinis lesi dari tuberkulosis. Pada pasien yang memiliki kebiasaan dan perilaku merokok akan mengakibatkan lebih banyak terbentuk kavitas dan dapat memperparah penyakit, akibatnya waktu diagnostik menjadi lebih lambat. Akibat adanya gejala batuk kronik dan flek paru yang diakibatkan oleh kebiasaan dan perilaku rokok sulit untuk dibedakan dengan gejala yang diakibatkan Tuberkulosis (WHO, 2009). Kebiasaan dan perilaku merokok dapat menyebabkan manifestasi ataupun efek yang dapat merusak akibat dari kuman penyakit tuberkulosis melalui berbagai macam mekanisme dikarenakan merokok banyak mengakibatkan gejala batuk kronik yang merupakan gejala utama tuberkulosis, batuk pada perokok menurunkan spesifitas dari penyakit Tuberkulosis dan menyebabkan nilai prediksinya menjadi lebih rendah. Proses diagnosis pasien suspek pengidap penyakit tuberkulosis dapat tertunda sehingga dapat membawa suatu prognosis yang bahkan bisa lebih buruk dan dapat mengakibatkan probabilitas untuk kekambuhan menjadi lebih tinggi. (Brahmadhi, 2015)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmayuli (2017) Diketahui dari 17 responden yang memiliki hasil BTA 1+ dengan status tidak merokok. Dan didapatkan Hasil BTA 2+ dengan status tidak memiliki kebiasaan merokok diketahui sebanyak 2 orang. Hasil BTA 3+ dengan status tidak merokok tidak ditemukan, namun dengan BTA 3+ dengan status perilaku merokok positif dijumpai kasus sebanyak 11 orang. Berdasarkan hasil menggunakan analisis uji chi-square

didapatkan nilai  $p=0,000$ . Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara hasil bakteriologis sputum dengan status perokok. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Rahmayuli (2017) juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Engelina Waani dkk, yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara umur, jenis rokok, pendapatan, dan perilaku merokok dengan kejadian TB paru. Dan juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Eka Fitriani yang menyatakan bahwa ada hubungan antara perilaku membuka jendela setiap pagi dan merokok dengan kejadian TB paru, demikian juga dengan perokok pasif yang menghisap asap rokok, akan lebih mudah terinfeksi kuman TB.

### Simpulan Dan Saran

Tuberkulosis adalah penyakit menular yang merupakan penyebab utama kematian di seluruh dunia dan penyebab utama kematian akibat satu agen infeksius. Kandungan kimia yang terdapat di dalam tembakau yang saat ini sudah dapat teridentifikasi jumlahnya mencapai dua ribu lima ratus komponen. Kebiasaan merokok akan merusak pertahanan paru yang disebut mucociliary clearance tidak diragukan lagi bahwa kebiasaan dan perilaku merokok terutama para penderita Tuberkulosis yang masih merokok akan mempengaruhi pada pemanjangan waktu konversi Sputum dan juga waktu kesembuhan dari pasien Tuberkulosis.

### Daftar Rujukan

- Abal, AT. (2005). Effect of cigarette smoking on sputum smear conversion in adults with active pulmonary tuberculosis. Kuwait: Kuwait University
- Achmadi, Umar F. 2012. Dasar-dasar Penyakit Berbasis Lingkungan. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Amin, Z., Bahar, A. (2009). Ilmu Penyakit Dalam Jilid III. Edisi V. Jakarta: FK UI. P.2230-2233
- Anindita, Wardhani, Dyah., Minerva. (2017). Pengaruh Merokok terhadap Kejadian Konversi Sputum pada Penderita Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Panjang. Jurnal kesehatan dan Agromedicine: FK Unila, 6(1), p12-19.  
<http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/agro/article/download/2244/pdf>
- Bates, MN (2007). Risk of Tuberculosis From Exposure to Tobacco Smoke. Archives of Internal Medicine, 167(4), p. 335.
- Brahmadhi, A., Annisa, Y. (2015). Perbandingan Penderita Tuberkulosis Perokok Dan Bukan Perokok Berdasarkan Basil Tahan Asam (BTA) Di RSUD Banyumas. MEDISAINS: Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Kesehatan, 14(3), p45-55.  
<http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/medisains/article/download/1620/2116>
- Ernawati, K., Susila, A., Wulansari, R., Zamzami, L. (2017). Smoking Relationship With Pulmonary Tuberculosis Incidence in North Sulawesi Province Based on 2010 Riskesdas Data. 25(1), p033-040.<https://media.neliti.com/media/publications/106906-ID-hubungan-merokok-dengan-kejadian-tuberku.pdf>
- Fitriani, E. (2013). Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Tuberkulosis Paru. Unnes Journal Of Public Health Semarang, 2(1), p1-7.  
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujph>
- Haris, DRS., Thaha, IL., Abdullah, AZ. (2013). Asosiasi Perilaku Merokok Terhadap Kejadian Konversi pada Pasien TB Paru di Rumah Sakit dan Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Kota Makassar. Makassar: Universitas Hasanudin.
- Hapsari, R., Faridah, F., Balwa, f., Saraswati, d. (2013). Analisis Kaitan Riwayat Merokok Terhadap Pasien Tuberkulosis Paru (TB Paru) di Puskesmas Sronдол. Jurnal Ilmiah Mahasiswa, 3(2), p47-50  
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jim/article/view/10873>

- Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. (2012). Standar Prosedur Operasional Pemeriksaan Mikroskopis TB. Jakarta : Bakti Husada.
- Kemendes RI. (2011). Strategi Nasional Pengendalian TB di Indonesia 2010-2014. Jakarta; Kementerian Kesehatan RI.
- Kemendes RI. (2017). Modul Pelatihan Pencegahan Pengendalian Penyakit TB. Jakarta : Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular Kemendes RI.
- Laela, S. (2018). Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Konversi Kultur Sputum Pada Pasien Multi Drug Resistant Tuberkulosis (MDR-TB) Di Rumah Sakit Paru DR. M. Goenawan Partowidigdo (RSPG) Cisarua Bogor Tahun 2015-2016. Jurnal Universitas Esa Unggul. <https://pdfs.semanticscholar.org/c5c8/59a9bd1809de76d72f5ef0c0e4660b589d50.pdf>
- Marizan, Mahendradhata, Y., Wibowo, AT. (2016). Faktor yang berhubungan dengan non-konversi BTA positif pada pengobatan tuberkulosis paru di kota Semarang. *BKM Journal of Community Medicine and Public Health*, 32(3), <https://doi.org/10.22146/bkm.7674>
- Metanat, M., Sharifi-Mood, B., Parsi, M., Sanei-Moghaddam, S. (2010). Effect of cigarette smoking on sputum smear conversion time among adult new pulmonary tuberculosis patients: A study from Iran Southeast. *Iranian Journal of Clinical Infectious Diseases* 2010;5(1)p14-17. <https://www.researchgate.net/publication/266449737>
- Mulyadi, Mudatsir, Nurlina. (2011). Hubungan Tingkat Kepositivan Pemeriksaan Basil Tahan Asam (BTA) dengan Gambaran Luas Lesi Radiologi Toraks pada Penderita Tuberkulosis Paru yang Dirawat Di SMF Pulmonologi RSUDZA Banda Aceh. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 31 (3), p133-137.
- Nainggolan, H. (2013). Faktor yang berhubungan dengan gagal konversi pasien TB paru kategori I pada akhir pengobatan fase intensif di kota Medan. (Tesis)
- Rahmayuli, P., Lubis, M. (2017). Hubungan Merokok dengan Hasil Pemeriksaan Bakteriologis Sputum pada Pasien Tuberkulosis Paru Kategori I di Puskesmas Teladan Kota Medan Tahun 2017. *Buletin Farmatera FK UMSU*, 3(2), p88-96. <https://doi.org/10.30596/bf.v3i2.1945>
- Riza, L., Sukendra, M. (2017). Hubungan Perilaku Merokok dengan Kejadian Gagal Konversi Pasien Tuberkulosis Paru di Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) Wilayah Semarang. *Public Health Perspective Journal*, 2(1), p89-96.. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/phpj>
- Tirtana, B. (2011). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Pengobatan pada Pasien Tuberkulosis Paru dengan Resistensi Obat Tuberkulosis di Wilayah Jawa Tengah. Artikel Ilmiah. Universitas Diponegoro; Semarang. <http://eprints.undip.ac.id/32879/>
- Tirtosastro, S., Murdiyati, A. (2010). Kandungan Kimia Tembakau dan Rokok. Malang: Buletin Tanaman, Tembakau, Serat dan Minyak Industri, 2(1), p33-43. <https://media.neliti.com/media/publications/53962-ID-kandungan-kimia-tembakau-dan-rokok.pdf>
- Waani, E., Kaunang, P., Wariki, W., (2015). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Tuberkulosis di Wilayah Kerja Puskesmas Ranotana Weru. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Wahyuni, M., Amir, Z., Rahardjo, W., Yunita, R., Abidin, A. (2016). Pengaruh Merokok Terhadap Konversi Sputum pada Penderita Tuberkulosis Paru Kategori I. *Jurnal Respirologi*, 36(2). <http://arsip.jurnalrespirologi.org/wp-content/uploads/2016/09/JRI-2016-36-2-106-12.pdf>
- World Health Organization. Global Tuberculosis Report. (2019)
- World Health Organization. (2012). Global Tuberculosis Report. p. 1689-1699.
- Zainul, M. (2010). Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Konversi Sputum Penderita TB Paru di Klinik Jemadi Medan [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatra Utara.