

## Hubungan Riwayat Merokok dan Hasil Pemeriksaan Radiografi Toraks Pasien Tuberkulosis Paru Klinik Pratama Mulia

Anggi Aprilisya<sup>1\*</sup>, Elen Mahmud Lukum<sup>2</sup>, Vivien Novarina A Kasim<sup>3</sup>, Sri Manovita Pateda<sup>4</sup>, Winansih Gubali<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

<sup>4</sup>Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

<sup>5</sup>Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

\*Penulis koresponden. Email: [anggialsy99@gmail.com](mailto:anggialsy99@gmail.com)  
Nomor telepon: +6285299396184

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Tuberkulosis adalah penyakit menular kronis yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan merupakan penyebab kematian terbesar ke-10 akibat agen infeksius. Salah satu faktor risikonya adalah merokok, yang dapat melemahkan respons imun paru, memperburuk mekanisme pertahanan, dan merusak sel fagosit. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara riwayat merokok dan hasil radiografi toraks pada pasien tuberkulosis paru di Klinik Pratama Mulia Gorontalo.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel pada penelitian ini berjumlah 60 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi di Klinik Pratama Mulia Gorontalo. Analisis data dilaksanakan secara univariat dan bivariat dengan memakai uji *Pearson Chi-Square*.

**Hasil:** Sebanyak 17 orang perokok (56.7%) memiliki gambaran lesi TB paru luas, 13 orang non-perokok (43.3%) memiliki gambaran lesi TB paru ringan-sedang. Analisis data menunjukkan hubungan yang signifikan antara riwayat merokok dan hasil radiografi toraks pada pasien TB paru dengan nilai p sebesar 0,001 ( $p < 0,05$ ).

**Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara riwayat merokok dan hasil radiografi toraks pada pasien tuberkulosis paru. Diharapkan masyarakat dapat menjauhi segala hal yang bisa menjadi faktor risiko dari kejadian tuberkulosis paru.

**Kata kunci:** Radiografi toraks; riwayat merokok; tuberkulosis paru

## ABSTRACT

**Introduction:** Tuberculosis is a chronic infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis* and is the 10th leading cause of death from infectious agents. One of the risk factors is smoking, which can weaken the pulmonary immune response, worsen defense mechanisms, and damage phagocytic cells. This study aims to analyze the relationship between smoking history and thoracic radiography results in pulmonary tuberculosis patients at Pratama Mulia Gorontalo Clinic.

**Method:** This study used descriptive analytic research design with *cross-sectional* approach. The sample in this study amounted to 60 people who met the inclusion and exclusion criteria at Pratama Mulia Gorontalo Clinic. Data analysis was carried out univariately and bivariately using the *Pearson Chi-Square* test.

**Results:** A total of 17 smokers (56.7%) had a picture of extensive pulmonary TB lesions, 13 non-smokers (43.3%) had a picture of mild-moderate pulmonary TB lesions. Data analysis showed a significant relationship between smoking history and thoracic radiography results in pulmonary TB patients with a p value of 0.001 ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** There is a relationship between smoking history and thoracic radiography results in pulmonary tuberculosis patients. It is expected that the community can stay away from everything that can be a risk factor for the incidence of pulmonary tuberculosis.

**Keywords:** Thoracic radiography; smoking history; pulmonary tuberculosis



**Diterbitkan oleh:**  
Universitas Negeri Gorontalo

**Kontak:**  
+62852 3321 5280

**Alamat:**  
Jl. Jend. Sudirman No.6, Gorontalo  
City, Gorontalo, Indonesia

**Email:**  
axonfkung@ung.ac.id

**DOI:**  
<https://doi.org/10.37905/jaj.v2i2.30118>

## **Pendahuluan**

Tuberkulosis merupakan penyakit kronik yang menular, dimana penyakit ini disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*.<sup>1</sup> Di dunia, TB merupakan penyakit penyumbang kematian terbesar ke-10 yang disebabkan oleh agen infeksius tunggal. Estimasi kematian di dunia yang disebabkan oleh TB bahkan mencapai angka 1,3 juta jiwa. Penyakit TB paru sangat banyak ditemukan di negara-negara berkembang, salah satunya Indonesia.<sup>2</sup> Indonesia sendiri berada di posisi kedua dengan jumlah kasus TBC terbanyak di dunia setelah India dan China. Pada tahun 2020, Indonesia juga berada di posisi ketiga dengan jumlah kasus terbanyak, dan hasilnya jelas akan buruk pada tahun 2021. Diperkirakan ada 969.000 kasus TBC di Indonesia, atau satu orang setiap 33 detik. Angka ini meningkat 17% dari tahun 2020, mencapai 824.000 kasus. Insidensi TBC di Indonesia adalah 354 kasus per 100.000 penduduk, atau 354 orang di antaranya menderita TBC.<sup>3</sup>

Tuberkulosis paru adalah penyakit yang dengan beberapa faktor risiko, salah satu diantaranya adalah merokok.<sup>4</sup> Rokok meningkatkan resistensi saluran napas (*airway resistance*), menyebabkan sedikit kebocoran pembuluh darah di paru-paru dan merusak sel pemakan bakteri (*makrofag*). Selain itu, merokok juga dapat menurunkan respons dari antigen terhadap benda asing yang masuk ke paru. Perilaku dari merokok pun dapat memperburuk mekanisme pertahanan (*muccociliary clearance*).<sup>5</sup>

Selain dengan penemuan gejala klinis, pemeriksaan penunjang juga sangat di perlukan. Salah satu pemeriksaan penunjang TB adalah foto toraks. Foto toraks adalah teknik pencitraan yang cepat serta merupakan salah satu alat dengan sensitivitas yang tinggi untuk mendiagnosis penyakit tuberkulosis paru.<sup>6</sup> Sensitivitas dan spesifisitas dari foto toraks dalam mendiagnosa TB paru yaitu 86% dan apabila ditemukan kavitas, lesi apikal, dan gambaran retikulonodular sebesar 83%.<sup>7</sup> Berdasarkan penjelasan yang diberikan serta hasil pemeriksaan radiologi yang berperan penting dalam menunjang diagnosis, dan mengingat bahwa rokok adalah salah satu faktor risiko TB, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul " Hubungan Riwayat Merokok dan Hasil Pemeriksaan Radiografi Toraks Pada Pasien Tuberkulosis Paru di Klinik Pratama Mulia Gorontalo."

## **Metode**

Penelitian ini dilaksanakan di Klinik Pratama Mulia Gorontalo pada periode September hingga Oktober 2024. Metode yang digunakan adalah *purposive sampling*, dengan populasi terdiri dari 150 pasien tuberkulosis paru, baik yang memiliki riwayat merokok maupun yang tidak, sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel ditentukan

menggunakan rumus *slovin* dengan tingkat toleransi kesalahan sebesar 10%. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Universitas Negeri Gorontalo, sebagaimana tertuang dalam surat bernomor 180/UN47.B7/KE/2024 yang diterbitkan pada 3 Oktober 2024.

Variabel bebas yakni riwayat perokok dan non perokok dikumpulkan menggunakan data primer yang didapatkan melalui wawancara langsung kepada pasien TB paru terkait riwayat merokok dengan skala ukur nominal mencakup hasil ukur perokok dan non perokok. Variable terikat yakni hasil radiografi toraks pasien TB menggunakan data sekunder yakni lesi yang tampak pada foto toraks pasien TB yang bersumber dari data rekam medik pasien di Klinik Pratama Mulia Gorontalo dengan skala ukur ordinal mencakup lesi ringan, lesi sedang, dan lesi luas.

Data kemudian dianalisis menggunakan 2 tahap, yaitu analisis univariat dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan analisis bivariat uji *Pearson chi-square* ( $< 0,05$ ). Setelah diuji kemudian menggunakan aplikasi *Statistical Program for Social Science* (SPSS).

## Hasil

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa distribusi responden berdasarkan jenis kelamin di dominasi oleh laki-laki sebanyak 37 orang (61,7%), dan berdasarkan umur paling banyak responden dengan rentang umur 37-46 tahun sebanyak 14 (23,2%).

**Tabel 1. Tabel 1. Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin dan usia**

Karakteristik	Frekuensi	Presentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	37	61.7
Perempuan	23	38.3
<b>Usia (Tahun)</b>		
17-26	10	16.7
27-36	12	20.0
37-46	14	23.3
47-56	13	21.7
57-66	8	13.3
67-75	3	5.0

Tabel 2 menunjukkan distribusi hasil pemeriksaan radiografi toraks berdasarkan luas lesi pada responden perokok mendominasi gambaran lesi luas sebanyak 17 orang (56,7).

**Tabel 2. Distribusi hasil pemeriksaan radiografi toraks perokok pada pasien tuberkulosis paru**

Riwayat Merokok	Hasil Pemeriksaan Radiografi Berdasarkan Luas Lesi						Total	
	Ringan		Sedang		Luas		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Perokok	4	13,3	9	30,0	17	56,7	30	50.0

Pada Tabel 3 ditunjukkan bahwa distribusi hasil pemeriksaan radiografi toraks berdasarkan luas lesi pada responden non perokok mendominasi gambaran lesi ringan-sedang sebanyak 13 orang (43,3).

**Tabel 3. Distribusi hasil pemeriksaan radiografi toraks non perokok pada pasien tuberkulosis paru**

Riwayat Merokok	Hasil Pemeriksaan Radiografi Berdasarkan Luas Lesi						Total	
	Ringan		Sedang		Luas		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Non Perokok	13	43,3	13	43,3	4	13,3	30	100

Berdasarkan tabel 4, 17 orang (56,7%) dari responden perokok memiliki gambaran hasil radiografi toraks lesi luas dan 13 orang (43,3%) dari responden non perokok memiliki hasil gambaran radiografi toraks lesi ringan dan lesi sedang. Kelompok perokok cenderung memiliki gambaran lesi tuberkulosis paru lesi sedang-luas dibandingkan dengan kelompok non perokok yang cenderung memiliki gambaran lesi ringan-sedang.

Hasil uji chi-square menunjukkan p-value sebesar 0,001 dimana  $p < 0,05$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara riwayat merokok dan hasil

radiografi toraks pada pasien tuberculosis paru di Klinik Pratama Mulia Kota Gorontalo.

**Tabel 4. Hubungan Riwayat Merokok dan Hasil Radiografi Toraks**

Riwayat Merokok	Hasil Pemeriksaan Radiografi Berdasarkan Luas Lesi						Total		p-value
	Ringan		Sedang		Luas		n	%	
	n	%	n	%	n	%			
Perokok	4	13,3	9	30,0	17	56,7	30	50.0	0,001
Non-Perokok	13	43,3	13	43,3	4	13,3	30	50.0	
Total	17	28,3	22	36,7	21	35,0	60	100	

### Diskusi

Pada penelitian ini didapatkan 30 orang responden dengan riwayat perokok didominasi oleh responden berjenis kelamin laki-laki. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Kakuhes, dkk (2020) yang menunjukkan bahwa mayoritas dari responden pada penelitiannya adalah laki-laki yaitu sebanyak 38 orang dari 52 orang responden.<sup>4</sup> Hal tersebut mempengaruhi hasil penelitian, dimana hasil radiografi thorax pada responden berjenis kelamin laki-laki lebih buruk dibanding responden berjenis kelamin perempuan. Dimungkinkan bahwa dominasi laki-laki pada kasus tuberculosis paru disebabkan oleh fakta bahwa laki-laki cenderung memiliki kebiasaan merokok dan minum alkohol yang dimana hal tersebut adalah faktor lain yang menyebabkan laki-laki lebih rentan terpapar tuberculosis paru.<sup>8</sup>

Responden Pada penelitian ini, menunjukkan bahwa responden dengan riwayat perokok tertinggi pada kategori usia 37-46 tahun sebanyak 7 orang responden. Kategori usia 37-46 tahun juga mendominasi hasil radiografi toraks gambaran tuberculosis lesi luas, dimana didapatkan 5 dari 7 orang reponden. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Perdamanta et al., (2023) dimana diketahui bahwa kejadian tuberculosis paru sebagian besar terjadi pada usia produktif (15-65 tahun).<sup>9</sup> Usia produktif adalah usia dimana memungkinkan akan adanya banyak kontak dengan orang lain. Kondisi ini tidak mengherankan jika membuat seseorang menjadi lebih berisiko dengan kejadian tuberculosis paru.<sup>10</sup>

Distribusi perokok cenderung memiliki gambaran lesi tuberculosis paru kategori sedang-luas. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Perdamanta et al., (2023) yang menunjukkan pasien tuberculosis paru yang merokok baik derajat ringan, sedang ataupun berat

mayoritas memiliki lesi paru (kavitas) yang lebih parah.<sup>9</sup> Penelitian lain yang juga dilakukan Chuang et al., (2015), memiliki hasil yang serupa dimana pada kelompok perokok menunjukkan hasil radiografi thorax pasien tuberkulosis paru yang lebih buruk.<sup>11</sup>

Hasil penelitian yang dilakukan pada pasien tuberkulosis paru di Klinik Pratama Mulia yang berjumlah 60 orang responden, didapatkan 30 orang responden pasien tuberkulosis paru non-perokok. Pada penelitian ini, dapat diketahui bahwa 7 dari 30 orang pasien tuberkulosis paru non-perokok berjenis kelamin laki-laki, sedangkan 23 dari 30 orang pasien tuberkulosis paru non-perokok berjenis kelamin perempuan. Hal ini sejalan dengan penelitian Brahmadhi & Annisa (2016) yang dimana responden non-perokok pada penelitiannya didapatkan 16 orang dari 43 berjenis kelamin laki-laki, dan 27 dari 43 berjenis kelamin perempuan.<sup>12</sup>

Dari hasil penelitian responden non-perokok didominasi oleh kelompok usia 17-26 tahun dan 37-46 tahun sebanyak 7 orang responden. Hal ini disebabkan karena usia dapat menjadi faktor risiko utama terkena penyakit tuberkulosis paru.<sup>8</sup> Usia produktif (15-65 tahun) memungkinkan seseorang untuk berhubungan dengan banyak orang serta berada di lingkungan yang padat. Kondisi ini memudahkan seseorang yang berusia produktif lebih mudah untuk terkena tuberkulosis paru.<sup>13</sup>

Responden non-perokok pada penelitian ini, baik berjenis kelamin laki-laki ataupun perempuan cenderung memiliki gambaran lesi tuberkulosis paru kategori ringan-sedang. Pada tabel 3 menunjukkan bahwa responden non-perokok cenderung memiliki gambaran lesi tuberkulosis paru kategori ringan-sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rathee et al., (2016) yang menunjukkan bahwa 79.20% responden non-perokok cenderung memiliki gambaran lesi tuberkulosis paru kategori ringan dan hanya 4.20% yang memiliki gambaran lesi tuberkulosis paru kategori luas.<sup>14</sup>

Berdasarkan uji statistik riwayat merokok dengan hasil radiografi toraks berdasarkan luas lesi pada pasien tuberkulosis paru menunjukkan adanya hubungan bermakna antara riwayat merokok dan hasil radiografi toraks pada pasien tuberkulosis paru di Klinik Pratama Mulia Gorontalo. Hasil uji analisis *Pearson Chi-Square* diperoleh nilai  $p=0,001$  dimana  $p<0,05$  yang menandakan bahwa riwayat merokok memiliki hubungan dengan hasil radiografi toraks berdasarkan luas lesi pada pasien tuberkulosis paru. Hasil ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Perdamanta, dkk (2023) yang menyatakan bahwa responden dengan riwayat merokok cenderung memiliki gambaran lesi tuberkulosis paru lebih berat dibandingkan dengan responden non-perokok.<sup>9</sup> Hasil penelitian ini juga relevan dengan penelitian yang dilakukan Rathee, et al (2016) yang dimana pada penelitiannya menunjukkan bahwa pasien tuberkulosis dengan riwayat perokok cenderung memiliki gambaran hasil radiografi toraks berdasarkan luas

lesi kategori sedang-luas dan hanya 21,40% responden yang memiliki hasil gambaran kategori ringan sedangkan untuk responden dengan riwayat non perokok cenderung memiliki gambaran hasil radiografi toraks berdasarkan luas lesi kategori ringan-sedang dan hanya 4.20% yang memiliki gambaran lesi TB paru luas.<sup>14</sup>

Pasien tuberkulosis paru dengan riwayat kebiasaan merokok berhubungan erat dengan terbentuknya lesi kavitas paru, dimana pasien dengan riwayat merokok didapatkan 3 kali lebih berisiko untuk mengalami pembentukan lesi kavitas paru dibandingkan dengan pasien tuberkulosis paru non- perokok.<sup>9</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Romlah, (2015) mengatakan bahwa perokok memiliki risiko 1,69 kali lebih besar untuk terkena tuberkulosis paru dibandingkan non perokok.<sup>16</sup>

Rokok meningkatkan resistensi saluran napas, membuat pembuluh darah bocor ke paru-paru, merusak *makrofag*, menurunkan respons antigen, dan menyulitkan identifikasi benda asing yang masuk ke paru-paru.<sup>5</sup> Secara kolektif, penyakit ini melemahkan kemampuan sistem kekebalan tubuh untuk mengendalikan dan membunuh *Mycobacterium tuberculosis*, sehingga memungkinkan infeksi menyebar lebih jauh ke paru-paru dan meningkatkan ukuran dan jumlah lesi.<sup>17</sup>

Mekanisme pertahanan terhadap infeksi tuberkulosis mencakup respon bawaan dan adaptif oleh berbagai kelompok sistem kekebalan tubuh: imunitas mukosa, mediator inflamasi, produksi sitokin dan antibodi, yang memainkan peran yang sangat penting. Perubahan fungsi-fungsi ini selama paparan CS (*Cigarette Smoke*) meningkatkan kerentanan terhadap infeksi tuberkulosis.<sup>18</sup>

Kerusakan parenkim paru oleh paparan asap rokok dapat meningkatkan kerentanan seseorang terkena suatu penyakit. Sistem pertahanan pada paru pasien yang merokok dan tidak merokok sangat berbeda dimana kondisi paru pasien yang merokok akan sangat mudah untuk terinfeksi. Kondisi ini membuat paru pasien yang merokok menjadi lingkungan yang sangat optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan kuman seperti *M. Tuberculosis*.<sup>9</sup>

Berbagai zat berbahaya yang terkandung dalam rokok dapat menyebabkan ketidakseimbangan berbagai mediator inflamasi pada paru sehingga terjadi kerusakan parenkim paru secara langsung. Hal ini membuat *M. tuberculosis* berkembang dengan sangat cepat di parenkim paru pasien. Kerusakan parenkim paru akibat rokok juga dapat menyebabkan gangguan oksigenasi di paru yang membuat perjalanan penyakit semakin buruk. Berbagai kondisi ini menyebabkan jaringan paru menjadi infark kemudian nekrosis dan berakhir pada terbentuknya kavitas.<sup>9</sup>

Dari sudut pandang radiologi, lesi nodular, infiltrat, atau kavitas lebih sering terjadi



pada perokok. Lebih dari dua pertiga perokok mempunyai lesi luas yang terlihat pada hasil foto radiografi. Asap rokok merusak fungsi *makrofag alveolar* (AM), yang tidak hanya merupakan target seluler tetapi juga merupakan mekanisme penting infeksi M. Tuberkulosis.<sup>20</sup>

Pasien TBC aktif yang merokok terbukti memberikan dampak negatif terhadap gejala radiologis, konversi kultur dahak, dan perpanjangan pengobatan.<sup>21</sup> Merokok juga mengganggu peluang kesembuhan dari tuberkulosis, merokok pada pasien tuberkulosis meningkatkan risiko kekambuhan tuberkulosis dua kali lipat pada perokok dibandingkan bukan perokok.<sup>20</sup>

## **Kesimpulan**

Terdapat hubungan antara riwayat merokok dan hasil radiografi toraks pada pasien tuberkulosis paru di Klinik Pratama Mulia Gorontalo. Saran bagi institusi penelitian ini dapat dijadikan sebagai pengetahuan untuk masyarakat mengenai rokok yang dapat menjadi faktor risiko dari kejadian tuberkulosis paru. Bagi penelitian selanjutnya diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi tambahan untuk mengembangkan penelitian ini lebih lanjut dan diharapkan untuk menambah jumlah sampel yang dikumpulkan agar lebih mencerminkan keberagaman populasi secara keseluruhan.

## **Konflik Kepentingan**

Tidak ada yang perlu diumumkan.

## **Sumber Pendanaan**

Sumber pendanaan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini menggunakan dana pribadi.

## **Pengakuan**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Gorontalo, sebagai tempat penulis dalam belajar dan berproses hingga sampai dengan ditahap menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

## **Referensi**

1. Kemenkes RI. *Tuberkulosis (TB)*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018).
2. WHO. *Global Health TB Report, World Health Organization*.(2018).
3. Oktavina, Rakhmawulan, Nabila A. *Ayo Bersama Akhiri TBC*. 2023.
4. Kakuhes, Hilda; Sekeon, Sekplin AS; RATAG, Budi T. Hubungan antara merokok dan kepadatan hunian dengan status tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Tuminting Kota Manado. *KESMAS*, 9. (2020).
5. Arikhman, Nova. Hubungan Perilaku Merokok dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Pada Pasien Balai Pengobatan Penyakit Paru-Paru. *Jurnal Ipteks Terapan*, 5, 1-6. (2019).
6. Marvellini, Richard Yan; Izaak, Revynca Petronella. Gambaran radiografi foto thorax penderita tuberkulosis pada usia produktif di RSUD Pasar Minggu (Periode Juli 2016 sampai Juli 2017). *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, 9. (2021).

7. Lukum, E., Paramata, N. R., & Sadjar, M. R. F. S. Identification of Respondent Characteristics and Relationship of Clinical Manifestations with Chest Radiograph Lesion in Pulmonary Tuberculosis Patients at Aloe Saboe Hospital. *Jambura Medical and Health Science Journal*, 2(1), 28–37. (2023).
8. Mar'iyah, Khusnul, Zulkarnain. Patofisiologi penyakit infeksi tuberkulosis. In: *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. (2021).
9. Perdamenta, Elisa Rinaldo; Ompusunggu, Henny Erina Saurmauli; Sibarani, Joseph Partogi. Hubungan Merokok Dengan Terbentuknya Lesi Kavitas Paru Pada Pasien Tuberkulosis RSUP H Adam Malik. *Jurnal Ilmu Kedokteran (Journal of Medical Science)*. (2023).
10. Nopita, Evi; Suryani, Lilis; Siringoringo, Helen Evelina. Analisis Kejadian Tuberkulosis (TB) Paru. *Jurnal Kesehatan Saemakers PERDANA (JKSP)*, 6.(1), 29-38. (2023).
11. Chuang, Hsiao-Chi, et al. Cigarette smoke is a risk factor for severity and treatment outcome in patients with culture-positive tuberculosis. *Therapeutics and Clinical Risk Management*. (2015).
12. Brahmadhi, Ageng; Annisa, Yunia. Perbandingan Antara penderita tuberkulosis perokok dan bukan perokok berdasarkan Basil Tahan Asam (BTA) di RSUD Banyumas. *MEDISAINS: Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Kesehatan*, 14,3. (2016).
13. Fitrianti, Tri, et al. Analisis determinan kejadian tuberkulosis paru. *Jurnal'Aisyiyah Medika*. (2022).
14. Rathee, Deepti, et al. Comparative study of clinico-bacterio-radiological profile and treatment outcome of smokers and nonsmokers suffering from pulmonary tuberculosis. *Lung India*. (2016).
15. Aini, F. A. N., Setiawan, & Hermisyanti, P. Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Kejadian Tb Paru. *GEMA Lingkungan Kesehatan, Vol. 19 No. 02*. (2021).
16. Romlah, Laila. *Hubungan Merokok Dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Setu Kota Tangerang Selatan*. 2015. Bachelor's Thesis. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. (2015).
17. Chan dan Bai, E. X., Paparan asap rokok, S. H., Chan, E. D., & Xiyuan Bai, dan. Bagian kontribusi penulis dan COI. In *Respirologi*, Vol. 20. (2021).
18. López-Hernández, Y., et al. Tuberculosis and cigarette smoke exposure: An update of in vitro and in vivo studies. *Experimental lung research*. (2018).
19. Kombila, U. D., et al. Clinical and radiological characteristics of pulmonary tuberculosis in tobacco smokers. *Revue des Maladies Respiratoires*. (2018).
20. Altet, Neus, et al. Assessment of the influence of direct tobacco smoke on infection and active TB management. *PloS one*. (2017).