



Original Research Paper

## KARAKTERISTIK PENDERITA DENGAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI TUBERKULOSIS DI RSUD UNDATA

Gina Andyka Hutasoit<sup>1\*</sup>, I Kadek Rupawan<sup>1</sup>, Puspita Sari<sup>1</sup>, Arlin Rinni Tutu<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako

<sup>2</sup>Rumah Sakit Umum Daerah Undata Palu, Sulawesi Tengah

\*Email Corresponding:

[ginaandyka@gmail.com](mailto:ginaandyka@gmail.com)

Page : 324-330

**Kata Kunci :**

Tuberkulosis, histopatologi, ekstraparu, kelenjar getah bening

**Keywords:**

Tuberculosis, histopathology, extrapulmonary, lymph node

**Published by:**

Tadulako University,  
Managed by Faculty of Medicine.  
**Email:** healthyadulako@gmail.com  
**Phone (WA):** +6285242303103  
**Address:**  
Jalan Soekarno Hatta Km. 9. City of Palu, Central Sulawesi, Indonesia

**ABSTRAK**

Tuberkulosis merupakan penyakit penting sebagai penyebab morbiditas dan mortalitas. Penegakan diagnosis untuk tuberkulosis yang baik seharusnya dipadukan antara temuan klinik dan pemeriksaan histopatologi agar mendapatkan hasil diagnosis dan pengobatan yang baik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik dari penderita dengan hasil pemeriksaan histopatologi yang disebabkan oleh tuberkulosis di RSUD Undata tahun 2016-2021. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, yakni penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran atau deskripsi suatu keadaan secara objektif. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa penderita tuberkulosis terbanyak yaitu pada kelompok umur 19-25 tahun dan jenis kelamin laki-laki. Sampel pemeriksaan histopatologi terbanyak adalah sampel biopsi yang berukuran kecil. Lokasi terbanyak tuberkulosis ekstra paru adalah pada regio kelenjar getah bening colli/inguinal.

**ABSTRACT**

Tuberculosis is an important disease as a cause of morbidity and mortality. A good diagnosis of tuberculosis should be combined with clinical findings and histopathological examination in order to get good diagnosis and treatment results. The aim of this study was to determine the characteristics of patients with the results of histopathological examinations caused by tuberculosis at Undata Hospital in 2016-2021. The research method used in this research is a descriptive method, namely research that aims to obtain an objective picture or description of a situation. Based on the research results, it can be concluded that the majority of tuberculosis sufferers are in the age group 19-25 years and male. Most histopathological examination samples are small biopsy samples. The most common location for extra-pulmonary tuberculosis is in the colli/inguinal lymph node region.

### PENDAHULUAN

Tuberkulosis merupakan penyakit penting sebagai penyebab morbiditas dan mortalitas. Menurut data epidemiologi, tuberkulosis terjadi secara global di seluruh belahan dunia. Akan tetapi, epidemiologi tuberkulosis lebih umum berkaitan dengan negara berkembang karena faktor sosioekonomi yang kurang baik. Pada tahun 2020, sekitar 10 juta orang diperkirakan terinfeksi *Mycobacterium*

*tuberculosis* di seluruh dunia, dengan 5,6 juta kasus laki-laki dan 3,3 juta kasus perempuan<sup>1</sup>. Pada tahun yang sama, jumlah kasus baru tuberkulosis paling banyak terjadi di Asia Tenggara dengan 43% kasus baru, lalu Afrika sebanyak 25%, dan Pasifik Barat sebanyak 18%<sup>2</sup>. Setiap tahun diperkirakan 9 juta kasus TB baru dan 2 juta di antaranya meninggal. Dari 9 juta kasus baru TB di seluruh dunia, 1 juta adalah anak usia 25%<sup>3</sup>.

Sebanyak 86% kasus baru tuberkulosis terjadi di 30 negara dengan beban tuberkulosis yang tinggi. Delapan negara yang menyumbangkan dua pertiga dari keseluruhan kasus tuberkulosis baru adalah India, Cina, Indonesia, Filipina, Pakistan, Nigeria, Bangladesh, dan Afrika Selatan. Di negara industrial, kasus tuberkulosis lebih umum terjadi pada individu yang datang dari area endemik tuberkulosis, tenaga kesehatan, dan individu dengan HIV<sup>1</sup>.

Indonesia merupakan salah satu negara yang berada dalam daftar WHO untuk negara yang memiliki beban insidensi tuberkulosis tinggi. Menurut data Profil Kesehatan Indonesia, insidensi tuberkulosis di Indonesia mencapai 316 per 100.000 penduduk di tahun 2018. Namun, ada penurunan jumlah kasus tuberkulosis dari 568.987 di tahun 2019 menjadi 351.936 di tahun 2020. Jumlah kasus tertinggi dilaporkan ada di provinsi dengan jumlah penduduk besar, yakni Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah. Pada tahun 2020, jumlah kasus tuberkulosis di tiga provinsi tersebut mencapai 46% dari total seluruh kasus tuberkulosis di Indonesia. Menurut data nasional maupun data setiap provinsi, jumlah kasus laki-laki lebih tinggi daripada perempuan. Bahkan di Aceh, Sumatera Utara, dan Sulawesi Utara kasus pria hampir mencapai dua kali lipat kasus wanita. Kasus tuberkulosis terbanyak ditemukan pada kelompok usia 45–54 tahun (17,3%), lalu diikuti kelompok usia 25–34 tahun (16,8%) dan kelompok usia 15–24 tahun (16,7%)<sup>4</sup>.

Tuberkulosis menyebar ketika penderita tuberkulosis paru mengeluarkan bakteri ke udara, contohnya melalui batuk. Tuberkulosis biasanya menyerang paru (TB paru) tetapi dapat juga menyerang tempat lain (TB ekstra paru)<sup>5</sup>. Jumlah kasus TB ekstra paru (TBEP) berdasarkan data WHO tahun 2016 sekitar 15% dari total 6,3 juta kasus TB yang ternotifikasi<sup>1</sup>. Tuberkulosis

Ekstra Paru adalah kasus TB yang melibatkan organ di luar parenkim paru seperti pleura, kelenjar getah bening (KGB), abdomen, saluran genitourinaria, kulit, sendi dan tulang, selaput otak<sup>6</sup>. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di India, dari 1267 kasus TB yang ditemukan, 528 diantaranya adalah TBEP dengan area yang paling sering terkena adalah KGB (24,81%), diikuti pleura (28,03%), abdomen (9,66%), dan area lain (12,31%)<sup>7</sup>. Berdasarkan pedoman nasional pengendalian TB tahun 2016, diagnosis pasti pada pasien limfadenitis dan TBEP lainnya ditegakkan dengan kultur (gold standar), pemeriksaan klinis, bakteriologis dan atau histopatologis dari contoh uji yang diambil dari organ tubuh yang terkena. Diagnosis TBEP termasuk limfadenitis sampai sekarang masih menjadi tantangan tersendiri karena masing-masing metode diagnosis mempunyai kelemahannya masing-masing<sup>8</sup>.

Tuberkulosis adalah salah satu penyakit infeksi tropik yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*<sup>9</sup>. Penyakit ini adalah penyakit infeksi lama yang telah menyerang manusia dan merupakan penyebab terbesar kematian di dunia<sup>10</sup>. Tuberkulosis dapat menyerang paru-paru, bronkus dan organ ekstraparu lainnya<sup>11</sup>. Tuberkulosis paru tergolong penyakit *air borne infection*, yang masuk ke dalam tubuh manusia melalui udara pernapasan ke dalam paru-paru. Kemudian kuman menyebar dari paru-paru ke bagian tubuh lainnya melalui sistem peredaran darah, sistem saluran limfe, melalui bronkus atau penyebaran langsung ke bagian tubuh lainnya<sup>12</sup>.

*Mycobacterium tuberculosis* merupakan jenis kuman berbentuk batang berukuran sangat kecil dengan panjang 1-4 µm dengan tebal 0,3-0,6 µm. Sebagian besar komponen *Mycobacterium tuberculosis* adalah berupa lemak atau lipid yang menyebabkan kuman mampu bertahan terhadap asam serta zat kimia dan faktor fisik. *Mycobacterium*

*tuberculosis* bersifat aerob yang membutuhkan oksigen untuk kelangsungan hidupnya. *Mycobacterium tuberculosis* banyak ditemukan di daerah yang memiliki kandungan oksigen tinggi. Daerah tersebut menjadi tempat yang kondusif untuk penyakit tuberkulosis. *Mycobacterium tuberculosis* memiliki kemampuan tumbuh yang lambat, koloni akan tampak setelah kurang dari dua minggu atau bahkan terkadang setelah 6-8 minggu. Lingkungan hidup optimal pada suhu 37°C dan kelembaban 70%. Kuman tidak dapat tumbuh pada suhu 25°C atau lebih dari 40°C<sup>12</sup>. *Mycobacterium tuberculosis* termasuk keluarga *Mycobacteriaceae* yang mempunyai berbagai genus, satu diantaranya adalah *Mycobacterium*, yang salah satunya spesiesnya adalah *Mycobacterium tuberculosis*. Basil tuberkulosis mempunyai dinding sel lipoid sehingga tahan asam, sifat ini dimanfaatkan oleh Robert Koch untuk mewarnainya secara khusus. Oleh karena itu, kuman ini disebut pula Basil Tahan Asam (BTA). Basil tuberkulosis sangat rentan terhadap sinar matahari, sehingga dalam beberapa menit saja akan mati. Ternyata kerentanan ini terutama terhadap gelombang cahaya ultraviolet. Basil tuberkulosis juga rentan terhadap panas-basah, sehingga dalam 2 menit saja basil tuberkulosis yang berada dalam lingkungan basah sudah akan mati bila terkena air bersuhu 100°C. Basil tuberkulosis juga akan terbunuh dalam beberapa menit bila terkena alkohol 70% atau lisol 5%<sup>13</sup>.

Pemeriksaan diagnostik yang sering dilakukan pada pasien tuberkulosis yaitu: Pemeriksaan kultur bertujuan untuk mengidentifikasi suatu mikroorganisme yang menyebabkan infeksi klinis pada sistem pernapasan. Bahan yang digunakan dalam pemeriksaan kultur yaitu sputum dan apus tenggorok. Bahan pemeriksaan sputum dapat mengidentifikasi berbagai penyakit seperti tuberkulosis paru, pneumonia, bronkitis kronis dan bronkiectasis<sup>14</sup>. Sputum adalah suatu

bahan yang diekskresikan dari traktus trakeobronkial dan dapat dikeluarkan dengan cara membatukkan<sup>14</sup>. Pemeriksaan sputum digunakan untuk mengidentifikasi suatu organisme patogenik dan menentukan adanya sel-sel maligna di dalam sputum. Jenis-jenis pemeriksaan sputum yang dilakukan yaitu kultur sputum, sensitivitas dan Basil Tahan Asam (BTA). Pemeriksaan sputum BTA adalah pemeriksaan yang khusus dilakukan untuk mengetahui adanya *Mycobacterium tuberculosis*. Diagnosa Tb paru secara pasti dapat ditegakkan apabila di dalam biakan terdapat *Mycobacterium tuberculosis*<sup>14</sup>.

Pemeriksaan radiologis atau rontgen dada bertujuan untuk mendeteksi adanya penyakit paru seperti tuberkulosis, pneumonia, abses paru, atelektasis, pneumotoraks dan lain-lain. Dengan pemeriksaan rontgen dada dapat dengan mudah menentukan terapi yang diperlukan oleh pasien dan dapat mengevaluasi dari efektifitas pengobatan. Pemeriksaan radiologis dada atau rontgen dada pada pasien tuberkulosis paru bertujuan untuk memberikan gambaran karakteristik untuk tuberkulosis paru yaitu adanya lesi terutama di bagian atas paru, bayangan yang berwarna atau terdapat bercak, adanya kavitas tunggal atau multipel, terdapat klasifikasi, adanya lesi bilateral khususnya di bagian atas paru, adanya bayangan abnormal yang menetap pada foto toraks. Lesi yang terdapat pada orang dewasa yaitu di segmen apikal dan posterior lobus atas serta segmen apikal lobus bawah<sup>14</sup>.

Penegakkan diagnosis tuberkulosis dapat juga dilihat dari pemeriksaan histopatologi baik pada tuberkulosis paru maupun ekstraparu. Gambaran mikroskopik yang dapat ditemukan yaitu: Ciri khasnya adalah peradangan granulomatosa nekrotikans, terdiri dari zona nekrotik sentral yang dikelilingi oleh histiosit epiteloid dengan jumlah sel raksasa berinti banyak dan limfosit yang bervariasi. Sel raksasa berinti banyak mungkin

mengandung sel raksasa tipe Langhans (nuklei tersusun dalam pola berbentuk tapal kuda di pinggiran sel) tetapi sel raksasa tipe Langhans tidak spesifik untuk infeksi tuberkulosis. Organisme biasanya hadir dalam zona pusat nekrosis, terlihat pada noda khusus (dalam beberapa kasus). Granuloma *nonnecrotizing* dapat juga ditemukan.

Penegakan diagnosis untuk tuberkulosis yang baik seharusnya dipadukan antara temuan klinik dan pemeriksaan histopatologi agar mendapatkan hasil diagnosis dan pengobatan yang baik. Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui karakteristik dari penderita dengan hasil pemeriksaan histopatologi yang disebabkan oleh tuberkulosis di RSUD Undata tahun 2016-2021.

**BAHAN DAN CARA**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, yakni penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran atau deskripsi suatu keadaan secara objektif. Metode penelitian deskriptif retrospektif ini dilakukan dengan pendekatan *Cross Sectional* yaitu penelitian yang dilakukan untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor beresiko dengan efek, dengan cara pendekatan, observasi atau pengumpulan data sekaligus pada suatu saat. Pengambilan data dilakukan secara retrospektif di mana peneliti akan mengkaji informasi dan mengumpulkan data yang telah ada sebelumnya lalu data tersebut ditelaah. Waktu penelitian ini diselenggarakan pada bulan Maret – Juni 2023. Lokasi penelitian ini di Laboratorium Patologi Anatomi RSUD Undata Palu.

**HASIL**

Hasil penelitian disajikan dalam tabel karakteristik penderita sebagai berikut :

**Tabel 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Umur (Tahun), Jenis Kelamin, dan Ukuran Jaringan**

<b>Karakteristik Responden</b>	<b>Frek</b>	<b>%</b>
<b>Umur (Tahun)</b>		
5-11	2	2,6
12-18	14	18,4
19-25	15	19,7
26-32	13	17,1
33-39	10	13,2
40-46	10	13,2
47-53	4	5,3
>54	8	10,5
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	27	35,5
Perempuan	49	64,5
<b>Ukuran Jaringan</b>		
Kecil	59	77,6
Besar	17	22,4
<b>Lokasi Infeksi</b>		
Kelenjar getah bening colli/inguinal	39	51,3
Non-kelenjar getah bening	37	48,7
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

*Sumber; Data Primer*

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa kelompok umur penderita terbanyak yaitu pada kelompok umur 19-25 tahun yaitu 15 responden (19,7%). Sedangkan kelompok umur penderita terendah yaitu pada kelompok umur 5-11 tahun sebanyak 2 responden (2,6%). Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin laki-laki sebanyak 27 responden (35,5%). Sedangkan penderita yang berjenis kelamin Perempuan sebanyak 49 responden (64,5%). distribusi responden berdasarkan ukuran jaringan yaitu penderita dengan ukuran jaringan kecil sebanyak 59 responden (77,6%). Sedangkan penderita dengan ukuran jaringan besar sebanyak 17 responden (22,4%). Distribusi responden tertinggi berdasarkan lokasi infeksi yaitu berada pada kelenjar getah bening Colli/inguinal sebanyak 39 sampel (51,3%). Sedangkan lokasi infeksi lainnya di luar kelenjar getah bening sebanyak 37 sampel (48,7%).

## **PEMBAHASAN**

Faktor resiko penyakit tuberkulosis dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah umur penderita. Umur menjadi faktor utama resiko terkena penyakit tuberkulosis karena kasus tertinggi penyakit ini terjadi pada usia muda hingga dewasa. Indonesia sendiri di perkirakan 75% penderita berasal dari kelompok usia produktif (15-49 tahun)<sup>15</sup>. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa kelompok umur penderita terbanyak yaitu pada kelompok umur 19-25 tahun yaitu 15 responden (19,7%). Sedangkan kelompok umur penderita terendah yaitu pada kelompok umur 5-11 tahun sebanyak 2 responden (2,6%).

Faktor resiko lainnya adalah jenis kelamin penderita. Menurut Sejati & Sofiana, jenis kelamin penyakit ini lebih banyak menyerang laki-laki daripada wanita, karena sebagian besar laki-laki mempunyai kebiasaan merokok<sup>16</sup>. Kebiasaan merokok dapat menurunkan daya tahan tubuh, sehingga mudah untuk terserang penyakit terutama pada laki-laki yang mempunyai kebiasaan merokok dan meminum alkohol. Selain itu pekerjaan dapat menjadi faktor risiko kontak langsung dengan penderita. Risiko penularan tuberkulosis pada suatu pekerjaan adalah seorang tenaga kesehatan yang secara kontak langsung dengan pasien walaupun masih ada beberapa pekerjaan yang dapat menjadi faktor risiko yaitu seorang tenaga pabrik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa distribusi responden berdasarkan jenis kelamin perempuan sebanyak 27 responden (35,5%). Sedangkan penderita yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 49 responden (64,5%).

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa sampel jaringan biopsi maupun jaringan eksisi tumor dapat membantu penegakkan diagnosa tuberkulosis. Penegakkan diagnosis tuberkulosis dapat

dilihat dari pemeriksaan histopatologi baik pada tuberkulosis paru maupun ekstraparu. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan distribusi responden berdasarkan ukuran jaringan yaitu penderita dengan ukuran jaringan kecil sebanyak 59 responden (77,6%). Sedangkan penderita dengan ukuran jaringan besar sebanyak 17 responden (22,4%).

Limfadenitis tuberculosis merupakan infeksi bakteri kronik yang disebabkan oleh *Micobacterium tuberculosis*. Dalam penyebarannya, tuberkulosis dapat dikategorikan menjadi dua bagian yaitu TB paru dan TB di luar paru. Limfadenitis yang lebih dikenal dengan TB kelenjar getah bening termasuk salah satu penyakit di luar paru (TB ekstra paru). Data epidemiologi menunjukkan limfadenitis adalah gambaran tuberkulosis ekstra paru yang paling sering ditemukan. Gambaran ini ditemukan pada 30-40% kasus tuberkulosis ekstra paru dan paling banyak dijumpai pada bagian servikal (leher). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa distribusi responden tertinggi berdasarkan lokasi infeksi yaitu berada pada kelenjar getah bening Colli/inguinal sebanyak 39 sampel (51,3%). Sedangkan lokasi infeksi lainnya di luar kelenjar getah bening sebanyak 37 sampel (48,7%).

Penegakkan diagnosis tuberkulosis dapat juga dilihat dari pemeriksaan histopatologi baik pada tuberkulosis paru maupun ekstraparu. Gambaran mikroskopik yang dapat ditemukan yaitu: Ciri khasnya adalah peradangan granulomatosa nekrotikans, terdiri dari zona nekrotik sentral yang dikelilingi oleh histiosit epiteloid dengan jumlah sel raksasa berinti banyak dan limfosit yang bervariasi. Gambaran berikutnya yaitu adanya sel raksasa berinti banyak mungkin mengandung sel raksasa tipe Langhans (nuklei tersusun dalam pola berbentuk tapal

kuda di pinggiran sel) tetapi sel raksasa tipe Langhans tidak spesifik untuk infeksi tuberkulosis. Organisme biasanya hadir dalam zona pusat nekrosis, terlihat pada noda khusus (dalam beberapa kasus). Granuloma *nonnecrotizing* dapat juga ditemukan pada kasus tuberkulosis.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa penderita tuberkulosis terbanyak yaitu pada kelompok umur 19-25 tahun dan jenis kelamin laki-laki. Sampel pemeriksaan histopatologi terbanyak adalah sampel biopsi yang berukuran kecil. Lokasi terbanyak tuberkulosis ekstra paru adalah pada regio kelenjar getah bening colli/inguinal.

Saran untuk penelitian ini adalah dapat dilanjutkan dengan sampel yang lebih banyak dan dari beberapa rumah sakit, serta melengkapin pemeriksaan penunjang lainnya seperti sputum maupun radiologi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Departemen Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako Palu dan RSUD Undata Palu yang telah membantu dan memfasilitasi dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Tuberculosis. WHO. Published 2021. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
2. Adigun R, Singh R. Tuberculosis. StatPearls Publishing. Published 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441916/>
3. Kartasmita CB. Epidemiologi Tuberculosis. *Sari Pediatr.* 2016;11(2):124-129. doi:10.14238/sp11.2.2009.124-9
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020*. Kemenkes RI; 2021.

- doi:10.1524/itit.2006.48.1.6
5. Suarayasa K, Pakaya D, Felandina Y. Analisis Situasi Penanggulangan Tuberkulosis Paru di Kabupaten Sigi. *J Kesehat Tadulako*. 2019;5(1):6-12.
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis*. Kemenkes RI; 2021.
7. Prakasha SR, Suresh G, D'Sa IP, Shetty SS, Kumar SG. Mapping the pattern and trends of extrapulmonary tuberculosis. *J Glob Infect Dis*. 2013;5(2):54-59. doi:10.4103/0974-777X.112277
8. Lee JY. Diagnosis and treatment of extrapulmonary tuberculosis. *Tuberc Respir Dis (Seoul)*. 2015;78(2):47-55. doi:10.4046/trd.2015.78.2.47
9. Putri ASD, Sumarni S, Anwar A, Latifah NA. Gambaran Status Gizi Pasien Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kecamatan Palu Utara Kota Palu. *Heal Tadulako J (Jurnal Kesehat Tadulako)*. 2020;6(2):57-61.
10. Kasper DL, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 19th ed. McGraw-Hill Companies Inc.; 2015.
11. Ayu DN, Sarniwaty, Tri S. Limfadenitis Tuberkulosis Pada HIV/AIDS. *Heal Tadulako J (Jurnal Kesehat Tadulako)*. 2020;6(3):1-6.
12. Widyanto FC, Triwibowo. *Trend Disease*. CV. Trans Info Media; 2013.
13. Danusantoso H. *Buku Saku Ilmu Penyakit Paru*. 2nd ed. Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2013.
14. Manurung S. *Gangguan Sistem Pernafasan Akibat Infeksi*. CV. Trans Info Media; 2008.
15. Budi IS, Ardillah Y, Sari IP, Septiawati D. Analisis Faktor Risiko Kejadian penyakit Tuberculosis Bagi Masyarakat Daerah Kumuh Kota Palembang. *J Kesehat Lingkung Indones.*

2018;17(2):87-94.

16. Sejati A, Sofiana L. Faktor-Faktor Terjadinya Tuberkulosis. *J Kesehat Masy*. 2015;10(2):122-128.  
doi:10.15294/kemas.v10i2.3372