



TUBERKULOSIS KUTIS DAN TUBERKULOSIS TULANG PADA ANAK

Pulung Maringan Silalahi^{1*}, Jason Daniel Susanto², Praisela Syania Hendrieta Nelwan³, Kenly Chandra⁴

^{1,2,3}Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Indonesia, Jakarta, Indonesia

⁴Fakultas Kedokteran, Universitas Katolik Atmajaya, Jakarta, Indonesia

pulung.silalahi@uki.ac.id*

Abstrak

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit multi sistemik yang juga dapat mengenai sistem gastrointestinal, sistem limfaretikuler, kulit, sistem saraf pusat, sistem muskuloskeletal, sistem reproduksi, dan hepar. Prevalensi TB ekstrapulmonal seperti muskuloskeletal dan kulit langka ditemukan, keadaan ini harus dipertimbangkan pada pasien dengan lesi kulit yang tidak lazim yang dapat menyebabkan infeksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penanganan tuberkulosis kutis dan tuberkulosis tulang pada anak. Untuk mendapatkan tujuan ini, desain yang digunakan adalah laporan kasus pada anak laki-laki berusia 9 tahun dengan ulkus multipel pada regio sternalis dan dorsum pedis dekstra dengan hasil tes *Mantoux* positif, dengan biopsi kulit dan tulang menunjukkan granuloma. Terapi yang diberikan kepada pasien selama di rumah sakit adalah ceftriaxone, metilprednisolon, dan obat-obatan anti tuberculosi. Pentingnya riwayat pasien dan pemeriksaan fisik, serta pemeriksaan laboratorium, dan pemeriksaan diagnostik dalam mendiagnosis infeksi kronis, terutama dalam kasus dengan etiologi yang dicurigai tuberkulosis. Penatalaksanaan pada pasien ditujukan untuk meminimalisir morbiditas pasien.

Kata kunci: Tuberkulosis, tuberkulosis kutis, tuberkulosis muskuloskeletal, pediatri

Abstract

Tuberculosis (TB) is a multi-systemic disease that can also affect the gastrointestinal system, lymphatic system, skin, central nervous system, musculoskeletal system, reproductive system and liver. The prevalence of extrapulmonary TB such as musculoskeletal and skin is rare, this situation should be considered in patients with unusual skin lesions that can cause infection. The aim of this research is to determine the treatment of cutaneous tuberculosis and bone tuberculosis in children. To achieve this aim, the design used was a case report on a 9 year old boy with multiple ulcers in the sternum region and right dorsum pedis with positive Mantoux test results, with skin and bone biopsies showing granulomas. The therapy given to patients while in hospital is ceftriaxone, methylprednisolone, and anti-tuberculosis drugs. The importance of the patient's history and physical examination, as well as laboratory tests, and diagnostic tests in diagnosing chronic infections, especially in cases with a suspected etiology of tuberculosis. Patient management is aimed at minimizing patient morbidity.

Keywords: Tuberculosis, cutaneous tuberculosis, musculoskeletal tuberculosis, pediatrics

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) memperkirakan 10 juta kasus Tuberkulosis (TB) terjadi di tahun 2018. Sekitar 11% kasus terjadi pada anak dibawah usia 15 tahun. Tuberkulosis ekstra paru pada anak dapat terjadi akibat dari penyebaran basil tahan asam secara limfogen dan hematogen (Adams & Starke., 2022). Usia, status imunologi, status nutrisi, status sosial, ekonomi, dan pendidikan merupakan faktor risiko terjadinya TB (Nelwan., 2022). Indonesia masih memiliki angka kemiskinan yang tinggi yang dapat menyebabkan tingginya angka kasus TB di Indonesia (Statistik., 2020; Noviyani, Nopsopon, & Pongpirul., 2021). Neonatus dan anak-anak berisiko terjadi TB karena imunitas yang belum sempurna terbentuk (Caws et al., 2015; Snow et al., 2018). Penghasilan yang rendah, tempat tinggal di lingkungan yang padat dengan mobilitas tinggi serta keadaan rumah yang lembab, ventilasi kurang, dan pencahayaan sinar matahari yang kurang dapat mendukung transmisi TB (Ben yaeb et al., 2018). Status sosial dan ekonomi yang rendah dapat meningkatkan risiko terjadinya malnutrisi. Terdapat hubungan dua arah antara TB dan malnutrisi (Robbins et al., 2010). TB dapat menyebabkan malnutrisi, dan malnutrisi

membuat risiko berkembangnya TB aktif sebanyak 6-10 kali lipat. Status gizi yang buruk dapat mempengaruhi respon tubuh terhadap OAT dan meningkatkan risiko kekambuhan TB (Tellez-Navarrete., 2021).

Klasifikasi tuberkulosis kutis terbagi atas inokulasi eksogen, infeksi endogen, dan penyebaran secara hematogen. Inokulasi eksogen merupakan masuknya bakteri tahan asam ke kulit akibat dari gangguan skin barrier. Infeksi endogen merupakan hasil dari penyebaran infeksi dari fokus infeksi sebelumnya yaitu kelenjar getah bening, kelenjar lakrimal, tulang, persendiran, dan jaringan subkutan. Penyebaran hematogen dapat memberikan bentuk gumma TB atau dikenal juga dengan abses TB metastatic (Bhandari & Thada., 2020; Kulchavenya, Naber, & Bjerklund., 2019).

Tuberkulosis tulang sering terjadi akibat reaktivasi dari fokus hematogen atau penyebaran limfogen yang berasal dari kelenjar getah bening di daerah paravertebral (Ganchua et al., 2020). Pada anak, TB tulang terjadi dengan bentuk lesi multipel yang dominasi terjadi pada tulang panjang, namun tidak jarang juga terjadi pada tangan dan kaki. Lempeng epifisis

menerima suplai darah paling banyak dan biasanya menjadi bagian awal dari infeksi. Infeksi yang menyebar pada tulang biasanya sering terjadi misdiagnosa sebagai suatu proses keganasan (Kulchavenya, Naber, & Bjerklund., 2019; Procopie et al., 2017). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penanganan tuberkulosis kutis dan tuberkulosis tulang pada anak.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *case study* dari seorang anak laki-laki berusia 9 tahun datang berobat ke Rumah Sakit Bhayangkara Tk. I Puskokkes Polri, Jakarta Timur dengan ulkus disertai nekrosis perkijuan pada regio sternalis dan

dorsum pedis dekstra yang berbau busuk dan tidak sembuh sejak 1 tahun 10 bulan yang lalu.

Pengumpulan data dengan menggunakan rekam medis dan anamnesa/wawancara dari keluarga pasien. Kajian literatur digunakan untuk memahami dan mendapatkan tujuan dari penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dua tahun sebelumnya, terdapat nodul eritema soliter yang timbul dengan ukuran diameter 3 cm, berbatas tegas disertai, dan disertai dengan rasa nyeri pada dorsum pedis dekstra. Sekitar 6 bulan kemudian, nodul berubah menjadi karbunkel dengan diameter 6 cm dan disertai dengan rasa nyeri.



(A)



(B)

Gambar 1. Ulkus dengan nekrosis perkijuan pada regio sternalis (A) dan Dorsum Pedis Dekstra (B)

Setelah sekitar 1 bulan, terdapat nodul eritema yang timbul pada maleolus lateralis dekstra dan karbunkel pada dorsum pedis dekstra pecah menjadi luka dengan perkijuan yang berbau busuk disertai dengan rasa nyeri dan kaki sulit digerakkan.



(A)



(B)

**Gambar 2. Awal timbul nodul eritema soliter (A)
6 bulan setelah timbul nodul**

Setelah 5 bulan sejak timbulnya nodul eritema soliter pada dorsum pedis dekstra, sebuah nodul eritema lain timbul pada regio sternalis dan disertai dengan rasa nyeri. Dalam waktu sekitar 3 bulan, nodul pada regio sternalis pecah menjadi luka dengan perkijuan dan terdapat penurunan berat badan sebanyak 5 kg dalam waktu 2 bulan, pasien juga mengeluhkan sering berkeringat dingin pada malam hari. Sejak 2 tahun terakhir pasien telah mencoba berobat dengan pengobatan herbal tradisional dan tidak terdapat perbaikan.



**Gambar 3 Nodul pecah dan mengeluarkan pus (A)
Kaki tidak dapat digerakkan (B)**

Ayah dan paman pasien yang serumah dengan pasien memiliki riwayat terdiagnosis Tuberkulosis (TB) paru 8 tahun lalu dan menjalani pengobatan dengan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) selama 6 bulan, dan telah dinyatakan sembuh oleh dokter. Pasien telah mendapat imunisasi BCG 1 kali, Hepatitis B 3 kali, Polio 4 kali, DTP 4 kali, Campak 1 kali. Perkembangan pasien sesuai dengan usia.

Pasien memiliki kebiasaan makan nasi, telur, dan kecap setiap harinya. Pasien jarang mengonsumsi daging, sayur, buah, dan susu. Keadaan tempat tinggal pasien dengan ukuran rumah 2,5x6 m² dengan jumlah penghuni 7 orang, ventilasi yang kurang, pencahayaan yang kurang, dan lembab. Skoring rumah sehat menurut

DEPKES RI adalah 27, termasuk dalam kategori rumah tidak sehat.

Pemeriksaan tanda vital dalam batas normal. Pasien dengan perawakan kurus, pendek, dan pucat. Pasien kompos mentis dan tampak sakit berat. Berat badan 15 kg dan tinggi badan 120 cm. Data antropometri berdasarkan kurva CDC didapatkan berat badan berdasarkan usia sangat kurang, tinggi badan berdasarkan usia pendek, dan berat badan berdasarkan tinggi badan termasuk dalam kategori gizi buruk.

Pemeriksaan fisik pada kepala didapatkan rambut hitam sukar dicabut. Mata didapatkan konjungtiva palpebra sinistra et dextra pucat, sklera tidak ikterik. Pada telinga tidak terdapat kelainan, membran timpani intak. Hidung tidak

terdapat deviasi, tidak ada polip. Pada tenggorokan tonsil T1/T1 tidak hiperemis. Pada mulut, mukosa oral lembab, tidak ada stomatitis, lidah tidak kotor. Pada leher tidak teraba pembesaran kelenjar getah bening. Dada simetris dengan ulkus berbentuk bulat multipel, berkonfluens dengan ukuran 20 cm x 10 cm, berbatas tegas dengan jaringan nekrotik dan perkijuan pada regio sternalis. Vokal fremitus teraba simetris, sonor pada seluruh lapang paru, bunyi nafas dasar bronkovesikuler dengan ronki pada seluruh lapang paru, tidak ada mengi. Bunyi jantung I dan II normal, tidak terdapat murmur dan gallop. Perut tampak mendatar, terdengar bising usus 5x/menit normal, tidak ada distensi abdomen, tidak ada nyeri tekan, perkusi timpani. Pada genitalia tidak ada fimosis dan tidak ada

undesensus testis. Ekstremitas teraba akral hangat, *capillary refill time* (CRT) <2 detik, pada dorsum pedis dekstra dan malleolus lateralis dekstra tampak ulkus soliter berbentuk bulat dengan diameter 4 cm.

Pemeriksaan hematologi didapatkan hemoglobin 9,2 g/dL, hematokrit 29%, leukosit 14.490 uL, trombosit 688.000 uL, laju endap darah 98 mm. Pemeriksaan serum elektrolit didapatkan natrium 135 mmol/L, kalium 4,7 mmol/L, klorida 103 mmol/L. Pemeriksaan kimia klinik didapatkan glukosa darah sewaktu 83 mg/dL, ureum 13 mg/dL, kreatinin 0,6 mg/dL, SGOT 30,8 U/L, SGPT 6,4 U/L, protein total 6,5 g/dL, albumin 3,4 g/dL, globulin 3,1 g/dL. Mantoux test positif 19 mm.

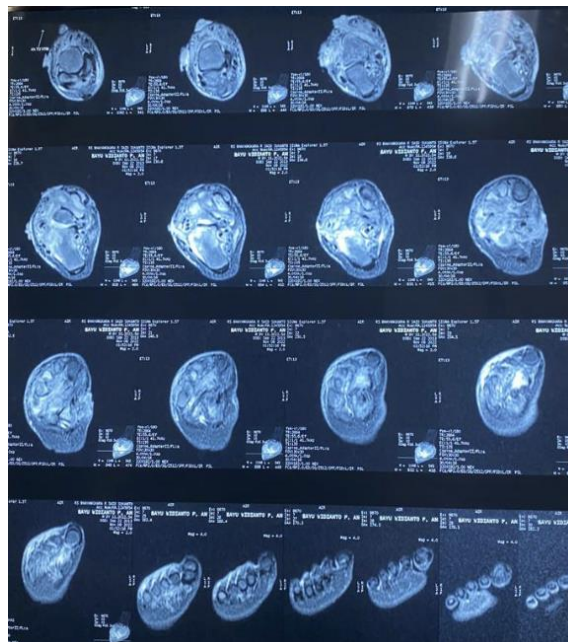


Gambar 4 Gambaran rontgen thorax mengindikasikan bronkopneumonia

Rontgen Thorax AP dengan kesan bronkopneumonia. Rontgen pedis dekstra dengan kesan tuberkulis arthritis ankle dextra dan edema jaringan lunak regio ankle dextra. MRI Pedis dengan kesan bone marrow edema dengan destruksi dan erosi permukaan artikular tulang tarsalia, basis metatarsal disertai penyempitan sendi dan sinovitis sesuai gambaran arthritis.



Gambar 5 Gambaran rontgen pedis dekstra dengan tuberkulus arthritis dekstra



Gambar 6 Gambaran MRI Pedis Dekstra menunjukkan edema sumsum tulang dengan destruksi dan erosi pada permukaan tulang tarsal

Pemeriksaan histopatologi dengan jaringan yang diambil pada ulkus regio toraks anterior dan jaringan pedis dengan hasil sediaan jaringan thorax terdapat nekrosis dengan sel radang kronik limfosit, epiteloid, dan sel datia langhans. Tampak sel polimorfonuklear dan pembuluh darah melebar kongestif. Pemeriksaan histopatologi sesuai dengan radang kronik garnulomatosa yang dapat disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* pada regio thorax anterior, dorsum pedis dekstra, dan malleolus lateralis dekstra yang disertai dengan infeksi sekunder. Pasien ditegakkan diagnosis klinis tuberkulosis

kutis, osteomielitis tuberkulosis kronik os. Cuboid pedis dekstra, bronkopneumonia, anemia akibat infeksi kronis; diagnosis gizi, gizi buruk; diagnosis tumbuh kembang, sesuai dengan usia.

Pasien mendapatkan terapi farmakologis saat di rumah sakit dengan IVFD Ringer Laktat 20 tpm, Ceftriaxone 2x750 mg IV selama 8 hari, Metilprednisolone 1x15 mg IV selama 8 hari, Rantin 2x15 mg IV, Isoniazid 1x150 mg PO, Rifampisin 1x250 mg PO, Pirazinamid 1x450 mg PO, Burnazin cream 20 g, Muporisin cream 10 g, Momethasone cream 10 mg.



Gambar 7 Setelah dilakukan *debridement* (A) *post sequestrectomy* pada dorsum pedis dekstra (B) dan regio sternalis (C)

Operasi *sequesterectomy* dan eksisi, serta *debridement* dilakukan pada ulkus. Pasien dipulangkan setelah dilakukan perawatan selama 9 hari dengan obat pulang Isoniazid 1x150 mg PO, Rifampisin 1x250 mg PO, Pirazinamid 1x450 mg PO, Ethambutol 1x300 mg PO, Curcuma 3x1 cth, Burnazin cream 20 g, Muporisin cream 10 g, Momethasone cream 10 mg.



(A)



(B)

Gambar 8 Setelah 2 minggu post rawat inap menjalani pengobatan obat anti tuberkulosis dengan regimen HRZE (A) dan 4 minggu menjalani pengobatan anti tuberkulosis (B)

Dua minggu setelah dirawat di rumah sakit, pasien mulai melakukan mobilisasi dan beraktivitas belajar di sekolah, nafsu makan bertambah, berat badan meningkat menjadi 17 kg luka dan jahitan tampak baik dan mengering dengan pengobatan OAT yang masih dilanjutkan.

Pada kasus ini, pasien memiliki komposisi tubuh yang kecil dan pendek, serta tergolong dalam kejadian kurang nutrisi berdasarkan data antropometri dengan kurva CDC. Pada thorax pasien, terdapat ulkus berbentuk lingkaran dengan ukuran sekitar 20 cm x 10 cm dan memiliki

jaringan nekrotik kaseosa pada regio sternal dan sebuah ulkus bulat dengan diameter 4 cm pada dorsum pedis dekstra dan malleolus lateralis dekstra.

Pemeriksaan penunjang TB pada anak dapat dilakukan Tuberculin Skin Testing / *Mantoux Test* untuk mengukur respon stimulasi antigen oleh sel T yang berada di kulit (Sundari, Simbolon, & Fauzia., 2017). Pemeriksaan *imaging* dengan foto rontgen, *computed tomography* (CT) scan dan Multi Resonance Imaging (MRI) penting dilakukan untuk mendiagnosis TB tulang

dan sendi (Kulchavenya, Naber, & Bjerklund., 2019; Kliegman., 2019). Pemeriksaan histopatologi menjadi gold standard dalam pemeriksaan penunjang TB ekstra paru (Josephon & Miller., 2022). Hasil yang diharapkan adalah dengan ditemukannya granuloma dengan *central necrotic*, sel datia langhans, sel epiteloid, limfosit, serta basil tahan asam (Kliegman., 2019).

Hasil laboratorium pasien ditemukan adanya anemia, trombositosis, dan peningkatan laju endap darah. Selain itu, terdapat hasil tes mantoux positif yang ditunjukkan dengan adanya indurasi sebesar 19 mm pada lokasi injeksi. Hasil rontgen dari pedis dekstra menunjukkan adanya artritis tuberkulosis yang disertai dengan hasil MRI pedis dengan kesan bone marrow edema dengan destruksi dan erosi permukaan articular tulang tarsalia, basis metatarsal disertai penyempitan sendi dan sinovitis sesuai gambaran arthritis. Lesi pada thorax anterior, dorsum pedis dekstra, dan malleolus lateralis dekstra menunjukkan inflamasi kronik granulomatosa yang terjadi akibat infeksi Tuberkulosis dan juga infeksi sekunder.

Penelitian menurut Marjorie, et al menunjukkan kecuali apabila bakteri tuberkulosis diketahui atau diduga dengan

kuat resisten terhadap medikasi lini pertama, regimen 6 - 9 bulan, dengan diberikan 2 bulan isoniazid, rifampin, pyrazinamide, and etambutol diikuti dengan pemberian 4 - 7 bulan isoniazid dan rifampin, merupakan terapi awal yang dianjurkan pada semua bentuk TB ekstrapulmonal. Setidaknya terapi 9 - 12 bulan dianjurkan pada pasien dengan meningitis TB dan TB sistem saraf pusat. Pasien dengan respon terhadap terapi yang terlambat, resistensi terhadap medikasi, atau TB tulang dan sendi juga berpotensi membutuhkan waktu pemberian terapi yang lebih Panjang (Lee., 2015; Hill & Sanders., 2021). Pasien dengan meningitis TB, perikarditis TB, atau TB miliar dengan hipoksemia refrakter dapat mendapat manfaat dari pemberian kortikosteroid tambahan. Pembedahan dibutuhkan untuk menyingkirkan jaringan yang terkontaminasi dan membuang abses (Khondker et al., 2020). Akibat dari sulitnya mendapatkan spesimen untuk tindakan lanjut, evaluasi bakteriologi terhadap respon terapi pada TB esktraparau sering terbatas sehingga dibutuhkan untuk mengevaluasi respon secara klinis dan hasil dari radiografi. Area yang terjangkau, keparahan dari penyakit, dan kemudahan dalam pengambilan spesimen berpengaruh terhadap banyaknya frekuensi dan tipe dari

pemeriksaan yang dibutuhkan. Terapi untuk TB paru lebih jelas dibandingkan dengan terapi untuk TB ekstraparu. Selain itu, terdapat batasan untuk menentukan pemberhentian terhadap terapi pasien.

KESIMPULAN

Pemeriksaan yang dilakukan adalah pemeriksaan fisik, pemeriksaan hematologi, Rontgen Thorax AP, MRI Pedis, pemeriksaan histopatologi, sehingga pasien ditegakkan diagnosis klinis tuberkulosis kutis, osteomyelitis tuberkulosis kronik os. Cuboid pedis dekstra, bronkopneumonia, anemia akibat infeksi kronis. Terapi yang diberikan kepada pasien selama di rumah sakit adalah ceftriaxone, metilprednisolon, dan obat-obatan anti tuberkulosis. Pada ulkus pasien dilakukan sekuestrektomi, eksisi, dan debridemen. Pasien dipulangkan setelah dilakukan perawatan selama 9 hari dengan obat pulang isoniazid 1x150 mg PO, rifampisin 1x250 mg PO, pirazinamid 1x450 mg PO, ethambutol 1x300 mg PO, curcuma 3x1 cth, burnazin cream 20 g, muporisin cream 10 g, momethasone cream 10 mg.

Pada kasus ini, terdapat limitasi, seperti letak dari lesi yang ditemukan pada daerah yang sering mengalami trauma

sehingga proses penyembuhan dapat terganggu. Dengan demikian masa proses penyembuhan dapat memanjang akibat terjadi trauma dan adanya kemungkinan terjadinya infeksi sekunder apabila pasien tidak mengganti perban dengan baik.

REFERENSI

- Adams, L. V., & Starke, J. R. (2022). Tuberculosis disease in children. *UpToDate*. Waltham, MA: UpToDate.
- Adigun R, Singh R. Tuberculosis. StatPearls. 2022;
- Ben Ayed, H., Koubaa, M., Marrakchi, C., Rekik, K., Hammami, F., & Smaoui, F. (2018). Extrapulmonary tuberculosis: update on the epidemiology, risk factors and prevention strategies. *Int J Trop Dis*, 1(006).
- Bhandari, J., & Thada, P. K. (2020). Scrofula.
- Caws, M., Marais, B., Heemskerk, D., & Farrar, J. (2015). *Tuberculosis in adults and children* (p. 66). Springer Nature.
- Ganchua, S. K. C., White, A. G., Klein, E. C., & Flynn, J. L. (2020). Lymph nodes—The neglected battlefield in

- tuberculosis. *PLoS pathogens*, 16(8), e1008632.
- Hill, M. K., & Sanders, C. V. (2021). Cutaneous tuberculosis. *Tuberculosis and Nontuberculous Mycobacterial Infections*, 409-414.
- Josephson, S., & Miller, B. L. (2022). Chapter 27: Confusion and delirium. *Harrison's Principles of Internal Medicine. 21st ed. McGraw Hill*.
- Khondker, L., Wahab, F., Nasim, R., & Mahmud, H. (2020). Cutaneous tuberculosis with uncommon presentation: A case report and review of literature. *Journal of Pakistan Association of Dermatologists*, 30(1), 190-197..
- Kliegman, R. M. (2019). *Geme J St Nelson Textbook of Pediatrics. 21st Editi*.
- Kulchavenya, E., Naber, K. G., & Bjerklund Johansen, T. E. (2019). Epidemiology of extrapulmonary tuberculosis. *Extrapulmonary tuberculosis*, 1-14.
- Lee, J. Y. (2015). Diagnosis and treatment of extrapulmonary tuberculosis. *Tuberculosis and respiratory diseases*, 78(2), 47-55.
- Nelwan, P. S. H. (2022). *Gambaran Tuberkulosis Paru dan Tuberkulosis Ekstra Paru di Rumah Sakit Khusus Kanker Siloam MRCCC Semanggi pada Tahun 2018-2020* (Doctoral dissertation, Universitas Kristen Indonesia).
- Noviyani, A., Nopsopon, T., & Pongpirul, K. (2021). Variation of tuberculosis prevalence across diagnostic approaches and geographical areas of Indonesia. *Plos one*, 16(10), e0258809.
- Prathyusha, M., Sainudheen, A., & Puthean, S. (2021). Tuberculosis Verucossa Cutis of Hand: A Case Report. *Nepal Journal of Dermatology, Venereology & Leprology*, 19(2), 65-69.
- Procopie, I., Popescu, E. L., Huplea, V., Pleșea, R. M., Ghelase, Ș. M., Stoica, G. A., ... & Anușca, D. N. (2017). Osteoraticular tuberculosis-brief review of clinical morphological and therapeutic profiles. *Current Health Sciences Journal*, 43(3), 171.
- Robbins, S. L., Cotran, R. S., Kumar, V., Abbas, A. K., Fausto, N., & Aster, J. C. (2010). Robbins and Cotran pathologic basis of disease. In *Robbins and Cotran pathologic basis of disease* (pp. 1450-1450).

Snow, K. J., Sismanidis, C., Denholm, J., Sawyer, S. M., & Graham, S. M. (2018). The incidence of tuberculosis among adolescents and young adults: a global estimate. *European Respiratory Journal*, 51(2).

Statistik, B. P. (2020). Berita Resmi Statistik: Profil Kemiskinan di Indonesia 2020.[internet].[diunduh pada 2020 September 20]. *Dapat diunduh pada: <https://www.bps.go.id/pressrelease/2020/07/15/1744/pressentase-penduduk-miskin-maret-2020-naik-menjadi-9-78-persen.html>*.

Sundari Gunawan, A. R., Simbolon, R. L., & Fauzia, D. (2017). *Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kepatuhan pasien terhadap pengobatan tuberkulosis paru di lima puskesmas se-kota pekanbaru* (Doctoral dissertation, Riau University).

Télez-Navarrete, N. A., Ramón-Luing, L. A., Muñoz-Torrico, M., Osuna-Padilla, I. A., & Chávez-Galán, L. (2021). Malnutrition and tuberculosis: the gap between basic research and clinical trials. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 15(03), 310-319.