

ANALISIS FAKTOR RISIKO PENULARAN PASIEN KUSTA

Yazika Rimbawati¹, Ria Wulandari²

Program Studi DIII Keperawatan Universitas Kade Bangsa Palembang
Jl. Mayjen HM Ryacudu No.88, 7 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota
Palembang, Sumatera Selatan 30253
Email: yazikarimbawati@gmail.com, seiya.wulandari@gmail.com

Abstrak

Kusta merupakan salah satu dari delapan penyakit tropis terabaikan (*neglected tropical diseases*) yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Penyakit ini terus berlanjut dan membutuhkan perhatian khusus. Berbagai faktor berhubungan dengan kejadian kusta, di antaranya adalah status vaksinasi BCG (*Bacillus Calmette Guerin*), riwayat kontak, durasi kontak, kebersihan pribadi (*personal hygiene*), usia, tingkat pendidikan, pengetahuan, status sosial ekonomi, kepadatan hunian, kondisi fisik rumah, dan jenis kelamin (Hairil Akbar, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor risiko penularan kusta pada pasien di Puskesmas Lembak, Kabupaten Muara Enim, tahun 2024. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional* dan kualitatif melalui wawancara mendalam untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan penularan kusta. Populasi penelitian adalah seluruh pasien yang berkunjung untuk berobat di Puskesmas Lembak pada tahun 2023, dengan jumlah total 62 pasien. Teknik sampling yang digunakan adalah total sampling. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara usia ($p\text{-value} = 0,015$), genetik ($p\text{-value} = 0,004$), dan status sosial ekonomi ($p\text{-value} = 0,015$) dengan penularan kusta. Penelitian ini mengungkapkan bahwa faktor usia, genetik, dan sosial ekonomi memiliki pengaruh signifikan terhadap penularan kusta. Oleh karena itu, upaya pencegahan dan pengendalian kusta harus difokuskan pada kelompok usia rentan, individu dengan riwayat genetik terkait, serta populasi dengan kondisi sosial ekonomi rendah.

Kata kunci : *usia, genetic, social ekonomi, dan penularan kusta*

Abstract

Leprosy is one of the eight neglected tropical diseases that continues to pose a public health issue in Indonesia. This disease remains persistent and requires special attention. Several factors are associated with the incidence of leprosy, including BCG (*Bacillus Calmette Guerin*) vaccination status, contact history, duration of contact, personal hygiene, age, education level, knowledge, socioeconomic status, housing density, physical condition of the house, and gender (Hairil Akbar, 2020). The purpose of this study is to analyze the risk factors contributing to the transmission of leprosy among patients at the Lembak Community Health Center, Muara Enim Regency, in 2024. This research utilized a quantitative method with a cross-sectional approach, complemented by qualitative in-depth interviews to explore factors associated with leprosy transmission. The population consisted of all patients who sought treatment at the Lembak Community Health Center in 2023, totaling 62 individuals. The sampling method used was total sampling. The findings revealed a significant relationship between age ($p\text{-value} = 0.015$), genetic factors ($p\text{-value} = 0.004$), and socioeconomic status ($p\text{-value} = 0.015$) with leprosy transmission. This study concludes that age, genetic factors, and socioeconomic status significantly influence the transmission of leprosy. Thus, prevention and control measures should prioritize vulnerable age groups, individuals with a genetic predisposition, and populations with low socioeconomic conditions.

Keywords: *age, genetics, socioeconomic status, and leprosy transmission*

PENDAHULUAN

Kusta merupakan salah satu dari delapan penyakit terabaikan (neglected tropical diseases) yang masih ada di Indonesia, sehingga penyakit ini tetap berlanjut dan menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Penyakit kusta juga masih menjadi masalah di beberapa negara di dunia seperti Brasil, India, Madagaskar, Mozambik, Nepal dan Tanzania (Bhat, 2021). Kusta menyebar luas ke seluruh dunia, dengan sebagian besar kasus terdapat di daerah tropis dan subtropis, tetapi dengan adanya perpindahan penduduk maka penyakit ini bisa menyerang dimana saja.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada 27 Januari 2023 menyebut kusta tersebar di 120 negara. Setiap tahun ada 200.000 kasus kusta baru. Tiga besar negara penyumbang kasus kusta terbanyak adalah India, Brasil, dan Indonesia. Penyakit ini juga masih menjadi ancaman di Myanmar, Sri Lanka, dan Filipina walau ancamannya terus menurun. (Zaid, 2023). Angka kejadian penderita kusta di Indonesia tahun 2023 berjumlah 14.376 kasus, tahun 2022 berjumlah 12.612 kasus, tahun 2021 mencapai 7.146 kasus. (Kemenkes, 2023). Menurut Badan Pusat Statistik angka kejadian kusta di Muara Enim tahun 2020 berjumlah 19 kasus, tahun 2019 berjumlah 32 kasus, tahun 2018 berjumlah 26 kasus. (BPS, 2023)

Masalah kusta masih menjadi masalah kesehatan yang memerlukan perhatian khusus terutama di negara berkembang seperti di Indonesia. Berbagai upaya untuk menanganimasalah kustasudah dilakukan, namun masih ditemukan kasus kasus baru. Risiko kejadian kusta dapat menimbulkan kecacatan. Kecacatan terjadi apabila penderita belum mendapatkan pengobatan, hal

tersebut disebabkan karena rendahnya kesadaran penderita, keluarga, dan masyarakat terhadap penyakit kusta. Seringkali penderita belum menerima kenyataan bahwa dirinya menderita kusta akibat kecacatan kusta. Keadaan tersebut menyebabkan perubahan pada kepribadian dan tingkah laku. Sehingga dalam proses pengobatan dan kesembuhan dapat meningkatkan risiko timbulnya cacat (Arprie, 2021).

Berbagai faktor yang berhubungan dengan timbulnya kejadian kusta, di antaranya adalah status vaksinasi BCG (*Bacillus Calmette Guerin*), riwayat kontak, usia, genetic, lama kontak, personal hygiene, umur, pendidikan, pengetahuan, status sosial ekonomi, kepadatan hunian, kondisi fisik rumah dan jenis kelamin (Hairil Akbar, 2020).

Penanggulangan kusta dapat dilakukan dengan cara promosi kesehatan dilakukan dengan berbagai upaya kepada masyarakat sehingga mereka mau dan mampu meningkatkan dan memelihara kesehatan mereka sendiri. Surveilans Kusta dilaksanakan baik pada daerah yang belum mencapai Eliminasi Kusta maupun daerah yang telah mencapai Eliminasi Kusta untuk mempertahankan status Eliminasi Kusta. Kemoprofilaksis adalah pemberian obat yang ditujukan untuk pencegahan Kusta. (Kemenkes, 2019).

Dari diatas dan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisis Faktor Resiko Penularan Pasien Kusta di Puskesmas Lembak Kabupaten Muara Enim Tahun 2024".

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu penelitian analitik dengan metode

kuantitatif menggunakan pendekatan cross sectional, yang menyangkut variabel independen (usia, genetic, dan sosial ekonomi) dan variable dependen (penularan kusta) dikumpulkan dalam waktu bersamaan. (Notoatmodjo, 2021)

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Lembak, Kabupaten Muara Enim, pada tahun 2024. Penelitian dilakukan pada bulan Juni dengan durasi satu minggu.

Teknik atau Cara Pengumpulan Data

1. **Editing (Pemeriksaan Data)** Hasil wawancara, angket, atau observasi di lapangan terlebih dahulu disunting (editing). Secara umum, editing merupakan proses pengecekan dan perbaikan terhadap isian formulir atau kuesioner guna memastikan keakuratan data yang dikumpulkan.
2. **Coding (Pengkodean)** Setelah seluruh kuesioner melalui proses penyuntingan, tahap selanjutnya adalah pengkodean (coding). Proses ini mengubah data dalam bentuk kalimat atau huruf menjadi angka atau bilangan. Pengkodean sangat berguna untuk mempermudah proses pemasukan data (*data entry*).
3. **Tabulasi (Tabulasi Data)** Data yang telah diberikan kode kemudian disusun dalam bentuk tabel sesuai dengan kebutuhan analisis penelitian.
4. **Entry Data (Pemasukan Data)** Data yang telah dikumpulkan dimasukkan ke dalam sistem komputer untuk diolah lebih lanjut.
5. **Cleaning Data (Pembersihan Data)** Setelah data dimasukkan, dilakukan pemeriksaan kembali untuk memastikan kesesuaian dengan kriteria yang telah ditetapkan. Langkah ini bertujuan

untuk menghilangkan kesalahan dalam proses pengolahan data.

Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang berkunjung dan menjalani pengobatan di Puskesmas Lembak pada tahun 2024, dengan jumlah total 62 pasien.

b. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang dianggap mewakili seluruh pasien kusta. Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan adalah total sampling, yaitu dengan menjadikan seluruh populasi sebagai sampel. Sampel penelitian ini berasal dari pasien yang berobat di Puskesmas Lembak Kabupaten Muara Enim pada saat penelitian berlangsung.

Kriteria inklusi dan eksklusi dalam pengambilan sampel adalah sebagai berikut:

1. Kriteria Inklusi:

- a. Bersedia berpartisipasi dalam penelitian.
- b. Berusia ≥ 15 tahun.
- c. Memiliki riwayat kontak dengan penderita kusta.
- d. Sedang menjalani pengobatan di Puskesmas Lembak.

2. Kriteria Eksklusi:

- a. Pasien dengan komorbiditas berat.
- b. Tidak bersedia berpartisipasi dalam penelitian.
- c. Data pasien tidak lengkap.
- d. Tidak berdomisili di wilayah studi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni di Wilayah Kerja Puskesmas Lembak Kabupaten Muara Enim tahun 2024. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan hasil dari pengisian kuisioner kepada responden. Data yang terkumpul kemudian diolah dan selanjutnya dilakukan analisis univariat dan bivariat.

Analisis Univariat

Analisa ini dilakukan dengan menggunakan distribusi frekuensi dan persentase dari frekuensi genetik dengan pencegahan penularan kusat. Dari 62 responden untuk genetik terbagi dua yakni tidak ada genetik dan tidak ada. Dapat dilihat dari tabel dibawah ini.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Genetik di Wilayah Kerja Puskesmas Lembak Kabupaten Muara Enim tahun 2024

Genetik	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak ada	19	30.6
Ada	43	69.4
Total	62	100

Berdasarkan tabel 4.1 diatas diketahui bahwa distribusi frekuensi ada genetik lebih besar berjumlah 43 responden (69.4%) dan tidak ada genetik berjumlah 19 responden (30.6%)

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Sosial Ekonomi di Wilayah Kerja Puskesmas Lembak Kabupaten Muara Enim tahun 2024

Sosial Ekonomi	Frekuensi	Persentase (%)
Tinggi	28	45.2
Rendah	34	54.8
Total	62	100

Berdasarkan tabel 4.2 diatas diketahui bahwa distribusi frekuensi sosial ekonomi rendah lebih besar berjumlah

34 responden (54.8%) sedangkan sosial ekonom rendah berjumlah 28 responden (45.2%)

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Penularan Kusta di Wilayah Kerja Puskesmas Lembak Kabupaten Muara Enim tahun 2024

Penularan Kusta	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak	19	30.6
Ya	43	69.4
Total	63	100

Berdasarkan tabel 4.3 diatas diketahui bahwa distribusi frekuensi penularan kusta lebih besar berjumlah 43 responden (69.4%) di bandingkan dengan tidak mengalami penularan kusat berjumlah 19 responden (30.6%).

Analisa Bivariat

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Responden Genetik dengan Penularan Kusta di Wilayah Kerja Puskesmas Lembak Kabupaten Muara Enim tahun 2024

Genetik	Penularan Kusta				Σ	p-value	OR
	Tidak		Ya				
	n	%	n	%			
Tidak ada	13	68.4	6	31.6	19	0.004	6.303
Ada	11	25.6	32	74.4	43		
Total	24		38		62		

Berdasarkan tabel 4.4 dapat diketahui bahwa yang tidak ada factor genetik terhadap penularan kusta berjumlah 6 responden (31,6%) dan tidak tertular kusta berjumlah 13 responden (68,4%). Nilai *p-value* didapatkan 0.004 yang menyatakan bahwa ada hubungan genetik dengan penularan kusta di wilayah kerja puskesmas lembak kabupaten Muara Enim Tahun 2024.

Faktor genetik telah lama dikaitkan dengan kerentanan terhadap berbagai

penyakit menular, termasuk kusta (*Mycobacterium leprae*). Salah satu teori yang mendukung hal ini adalah teori genetik kerentanan terhadap penyakit infeksi, yang menyatakan bahwa variasi genetik individu dapat memengaruhi respons imun terhadap patogen tertentu (Mira et al., 2003). Selain itu, teori interaksi genetik-lingkungan menjelaskan bahwa meskipun seseorang memiliki faktor genetik tertentu, perkembangan penyakit tetap dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Schurr & Gros, 2009). Dalam kasus kusta, polimorfisme gen seperti *NRAMP1*, *PARK2*, dan *LTA* diketahui berkaitan dengan peningkatan kerentanan terhadap infeksi *M. leprae* (Alcaïs et al., 2007).

Sejumlah penelitian telah mengonfirmasi adanya hubungan antara faktor genetik dan penularan kusta. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Zhang et al. (2009) menemukan bahwa mutasi pada gen *PARK2* dan *PACRG* meningkatkan risiko seseorang untuk terinfeksi kusta. Sementara itu, studi oleh Sales-Marques et al. (2013) menunjukkan bahwa varian tertentu dari gen *LTA* dapat memengaruhi respons imun terhadap *M. leprae*, sehingga berdampak pada tingkat keparahan infeksi. Hasil penelitian ini semakin memperkuat hipotesis bahwa faktor genetik memiliki peran penting dalam menentukan apakah seseorang akan terinfeksi kusta setelah terpapar bakteri penyebabnya.

Berdasarkan teori dan temuan penelitian yang ada, peneliti berasumsi bahwa faktor genetik dapat menjadi salah satu faktor utama dalam penularan kusta, terutama pada populasi dengan riwayat keluarga yang memiliki penyakit ini. Individu dengan varian gen tertentu mungkin memiliki sistem imun yang kurang optimal dalam melawan *M.*

leprae, sehingga lebih rentan terhadap infeksi. Namun, faktor lingkungan, seperti kontak langsung dengan penderita dan kondisi sanitasi yang buruk, tetap menjadi aspek penting yang berkontribusi terhadap penyebaran penyakit ini (Misch et al., 2010). Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami interaksi antara faktor genetik dan lingkungan dalam penularan kusta.

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Responden Sosial Ekonomi dengan Penularan Kusta di Wilayah Kerja Puskesmas Lembak Kabupaten Muara Enim tahun 2024

Sosial Ekonomi	Penularan Kusta				Σ	p- value	OR
	Tidak		Ya				
	n	%	n	%			
Tinggi	16	57,1	12	42.9	28	0.015	4.333
Rendah	8	23.5	26	76.5	34		
Total	24		38		62		

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui bahwa social ekonomi tinggi dengan tidak penularan kusta berjumlah 16 responden (57.1%) dan terjadi penularan kusta berjumlah 12 responden (42.9%). Nilai *p-value* didapatkan 0.015 yang menyatakan bahwa ada hubungan social ekonomi dengan penularan kusta di wilayah kerja puskesmas lembak kabupaten Muara Enim Tahun 2024.

Faktor genetik telah lama dikaitkan dengan kerentanan terhadap berbagai penyakit menular, termasuk kusta (*Mycobacterium leprae*). Salah satu teori yang relevan adalah teori genetik kerentanan terhadap penyakit infeksi, yang menyatakan bahwa variasi genetik individu dapat memengaruhi respons imun terhadap patogen tertentu (Mira et al., 2003). Selain itu, teori interaksi genetik-lingkungan menjelaskan bahwa meskipun seseorang memiliki faktor

genetik tertentu, lingkungan tetap berperan dalam menentukan apakah penyakit akan berkembang atau tidak (Schurr & Gros, 2009). Dalam kasus kusta, polimorfisme gen seperti *NRAMP1*, *PARK2*, dan *LTA* diketahui berhubungan dengan peningkatan kerentanan terhadap infeksi *M. leprae* (Alcaïs et al., 2007).

Sejumlah penelitian telah mengonfirmasi adanya keterkaitan antara faktor genetik dan penularan kusta. Misalnya, penelitian oleh Zhang et al. (2009) menemukan bahwa mutasi pada gen *PARK2* dan *PACRG* meningkatkan risiko seseorang terkena kusta. Sementara itu, studi yang dilakukan oleh Sales-Marques et al. (2013) menunjukkan bahwa varian tertentu dari gen *LTA* dapat memengaruhi respons imun terhadap *M. leprae*, yang pada akhirnya berdampak pada tingkat keparahan infeksi. Temuan ini semakin memperkuat hipotesis bahwa faktor genetik memainkan peran penting dalam menentukan apakah seseorang akan terinfeksi kusta setelah terpapar bakteri penyebabnya.

Berdasarkan teori dan penelitian yang telah ada, peneliti berasumsi bahwa faktor genetik dapat menjadi salah satu faktor utama dalam penularan kusta, terutama pada populasi dengan riwayat keluarga yang menderita penyakit ini. Individu dengan varian gen tertentu mungkin memiliki sistem imun yang kurang optimal dalam melawan *M. leprae*, sehingga lebih rentan terhadap infeksi. Meskipun demikian, faktor lingkungan, seperti kontak langsung dengan penderita dan kondisi sanitasi yang buruk, tetap menjadi variabel penting yang mendukung penyebaran penyakit ini (Misch et al., 2010). Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami interaksi antara faktor genetik dan lingkungan dalam penularan kusta.

Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Puskesmas Lembak Kabupaten Muara Enim tahun 2024, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan Tabel 4.1, distribusi frekuensi responden yang memiliki faktor genetik lebih besar, yaitu sebanyak 43 responden (69,4%), dibandingkan dengan yang tidak memiliki faktor genetik sebanyak 19 responden (30,6%). Sementara itu, berdasarkan Tabel 4.2, distribusi frekuensi responden dengan status sosial ekonomi rendah lebih tinggi, yaitu 34 responden (54,8%), dibandingkan dengan yang memiliki status sosial ekonomi tinggi sebanyak 28 responden (45,2%). Selanjutnya, berdasarkan Tabel 4.3, distribusi frekuensi responden yang mengalami penularan kusta lebih besar, yaitu 43 responden (69,4%), dibandingkan dengan yang tidak mengalami penularan kusta sebanyak 19 responden (30,6%).
2. Berdasarkan Tabel 4.4, diketahui bahwa responden yang tidak memiliki faktor genetik terhadap penularan kusta berjumlah 6 responden (31,6%), sedangkan yang tidak tertular kusta sebanyak 13 responden (68,4%). Nilai *p-value* yang diperoleh sebesar 0,004, yang menunjukkan adanya hubungan antara faktor genetik dengan penularan kusta di wilayah kerja Puskesmas Lembak, Kabupaten Muara Enim, pada tahun 2024.

3. Berdasarkan Tabel 4.5, diketahui bahwa responden dengan status sosial ekonomi tinggi yang tidak mengalami penularan kusta berjumlah 16 responden (57,1%), sedangkan yang mengalami penularan kusta sebanyak 12 responden (42,9%). Nilai *p-value* yang diperoleh sebesar 0,015, yang menunjukkan adanya hubungan antara status sosial ekonomi dengan penularan kusta di wilayah kerja Puskesmas Lembak, Kabupaten Muara Enim, pada tahun 2024.

A. Saran

1. Bagi Petugas Kesehatan

Petugas kesehatan memiliki peran yang sangat penting dalam upaya pencegahan dan pengendalian kusta. Oleh karena itu, mereka disarankan untuk meningkatkan deteksi dini melalui skrining rutin, terutama bagi individu yang memiliki riwayat kontak dengan penderita. Selain itu, edukasi kepada masyarakat perlu diperkuat agar mereka lebih memahami faktor risiko, gejala awal, serta pentingnya kepatuhan dalam menjalani pengobatan. Kualitas layanan kesehatan juga harus terus ditingkatkan dengan memastikan ketersediaan obat, peralatan medis, serta tenaga kesehatan yang terlatih. Selain itu, sistem pencatatan dan pelaporan kasus kusta perlu diperbaiki agar data yang diperoleh lebih akurat dan dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan kebijakan kesehatan yang lebih efektif.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Dukungan institusi sangat dibutuhkan dalam upaya pemberantasan kusta, terutama

dalam penyediaan fasilitas dan sumber daya yang memadai. Selain itu, institusi perlu mengembangkan program berbasis komunitas untuk meningkatkan kesadaran masyarakat sekaligus mengurangi stigma terhadap penderita kusta. Penelitian lebih lanjut mengenai faktor genetik dan lingkungan dalam penularan kusta juga perlu didorong guna menghasilkan strategi pencegahan dan pengobatan yang lebih efektif.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk meneliti lebih dalam mengenai hubungan antara faktor genetik dan sosial ekonomi terhadap penularan kusta guna mendapatkan pemahaman yang lebih menyeluruh. Studi longitudinal juga perlu dilakukan untuk mengamati perkembangan kasus kusta dari waktu ke waktu serta menilai efektivitas berbagai strategi intervensi yang telah diterapkan. Selain itu, penelitian mengenai dampak psikososial yang dialami oleh penderita kusta juga penting dilakukan guna merancang pendekatan intervensi yang lebih tepat dalam meningkatkan kualitas hidup mereka. Metode penelitian dengan cakupan populasi yang lebih luas dari berbagai wilayah juga perlu dipertimbangkan agar hasil penelitian lebih representatif dan dapat diterapkan secara lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Alcaïs, A., Alter, A., Antoni, G., Orlova, M., Nguyen, V. T., Singh, M., ... & Schurr, E. (2007). Stepwise replication identifies a low-producing LTA haplotype associated with increased risk of

- leprosy. *Nature Genetics*, 39(4), 517-522.
- Mira, M. T., Alcaïs, A., Nguyen, V. T., Moraes, M. O., Di Flumeri, C., Vu, H. T., ... & Abel, L. (2003). Susceptibility to leprosy is associated with PARK2 and PACRG. *Nature*, 427(6975), 636-640.
- Schurr, E., & Gros, P. (2009). A common genetic fingerprint in leprosy and Crohn's disease? *The New England Journal of Medicine*, 361(27), 2666-2668.
- Zhang, F. R., Huang, W., Chen, S. M., Sun, L. D., Liu, H., Li, Y., ... & Zhang, X. J. (2009). Genomewide association study of leprosy. *The New England Journal of Medicine*, 361(27), 2609-2618.
- Sales-Marques, C., Salomão, H., Fava, V. M., Alvarado-Arnez, L. E., Amaral, E. P., Cardoso, C. C., ... & Mira, M. T. (2013). Genetic association analysis of LTA, TNF, and LTB genes with leprosy in Brazil and meta-analysis of worldwide data. *BMC Infectious Diseases*, 13(1), 1-12.
- Misch, E. A., Macdonald, M., Ranjit, C., & Sapkota, B. R. (2010). Human genetics and the susceptibility to leprosy. *Leprosy Review*, 81(2), 115-128.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktek* (Edisi Revisi). Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. (2012). *Metodologi penelitian kesehatan* (Edisi Revisi). Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suryani, R. (2018). *Pengolahan data dalam penelitian kesehatan: Teknik dan analisis*. Media Riset.