



Najla Firda Safira, Aryoko Widodo,  
Dhega Anindita Wibowo, Asih Budiastuti

## FAKTOR RISIKO PENDERITA KUSTA TIPE MULTIBASILER DI RSUD TUGUREJO SEMARANG

Najla Firda Safira<sup>1</sup>, Aryoko Widodo<sup>2</sup>,  
Dhega Anindita Wibowo<sup>3</sup>, Asih Budiastuti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pendidikan S1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Staf Pengajar Ilmu Kimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>3</sup> Staf Pengajar Ilmu Kulit dan Kelamin, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

\*Corresponding author: Najla Firda Safira, Email: [n.firda5@gmail.com](mailto:n.firda5@gmail.com)

Jalan Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Kusta adalah salah satu masalah penyakit endemis di Indonesia, menduduki peringkat ketiga dengan jumlah kasus baru terbanyak di dunia. Buruknya stigma sosial mengakibatkan banyak penderita enggan berobat, terlambatnya diagnosis dan pengobatan sehingga terjadi disabilitas fisik serta penurunan kualitas hidup. Diketuinya faktor risiko kusta tipe multibasiler (MB) yang menjadi sumber penyebaran penyakit, meliputi data dasar, tingkat pengetahuan dan riwayat kontak fisik diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat dan tenaga kesehatan dalam pencegahan dan deteksi dini kusta. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko kejadian kusta tipe MB di Poliklinik Kusta RSUD Tugurejo Semarang. **Metode:** Desain penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross-sectional* dilakukan pada 20 penderita kusta tipe MB dan 11 penderita kusta tipe pausibasiler yang datang berobat ke Poliklinik Kusta RSUD Tugurejo Semarang pada bulan Agustus hingga Oktober 2019 dipilih secara *consecutive sampling*. Data didapatkan dari kuesioner yang diisi responden. **Hasil:** Mayoritas responden adalah laki-laki, usia 21-40 tahun, pendidikan terakhir SMA, pekerjaan sebagai karyawan swasta dan berdomisili di Semarang. Terdapat hubungan signifikan antara tingkat pengetahuan mengenai kusta dengan kusta tipe MB dengan nilai p sebesar 0,038 pada uji chi-square, mayoritas tingkat pengetahuan rendah dan tidak ada riwayat kontak fisik. Tidak didapatkan hasil bermakna untuk riwayat kontak fisik. **Kesimpulan:** Tingkat pengetahuan mengenai kusta merupakan faktor risiko dari kusta tipe MB.

**Kata Kunci:** faktor risiko; kusta tipe multibasiler; riwayat kontak fisik; tingkat pengetahuan

### LATAR BELAKANG

Kusta masih menjadi salah satu masalah penyakit endemis di Indonesia yang diperberat dengan buruknya stigma sosial yang timbul di masyarakat sehingga tidak jarang banyak penderita yang enggan untuk datang ke fasilitas kesehatan, hal tersebut menyebabkan diagnosis dan pengobatan yang terlambat dan berakhir pada disabilitas fisik serta penurunan kualitas hidup penderita. Kusta merupakan salah satu penyebab umum dari neuropati perifer non trauma di dunia yang menyebabkan disabilitas fisik, masalah dan stigma sosial.<sup>1,2</sup>

Menurut WHO, jumlah kasus baru kusta di dunia mencapai angka 211.009 pada

tahun 2017.<sup>3</sup> Indonesia menduduki peringkat tiga untuk negara dengan jumlah kasus baru kusta terbanyak setelah India dan Brazil.<sup>4</sup> Angka prevalensi penyakit kusta di Indonesia terus menurun meski relatif lambat dan tidak signifikan. Pada tahun 2017 terdapat sebesar 0,70 kasus/10.000 penduduk dan angka temuan kasus baru sebesar 6,08 per 100.000 penduduk. Selain itu di 10 provinsi di Indonesia, prevalensi penyakit kusta mencapai lebih dari 1 per 10.000 penduduk, angka ini belum dapat dinyatakan bebas kusta dan mencapai eliminasi sesuai target nasional.<sup>5</sup> Data terbaru penemuan kasus baru kusta di Kota Semarang tahun 2017 berjumlah 33. Kasus kusta terdiri dari kusta tipe PB 3 kasus (9%) dan kusta tipe MB 30



kasus (91%). Presentase kasus MB lebih besar dari kasus PB, hal ini menunjukkan bahwa masih ada sumber penularan.<sup>6</sup> Terdapat kesenjangan antara jumlah kasus kusta tercatat (*registered cases*) yang menjadi acuan dari angka prevalensi kusta dengan angka prevalensi kusta berdasarkan survei (*point prevalence*). Angka prevalensi hasil survei ditemukan lebih tinggi dari angka kasus tercatat. Hal ini mengindikasikan adanya kasus tidak terdeteksi yang menjadi sumber penularan di masyarakat.<sup>7</sup>

Berdasarkan klasifikasi dari WHO, kusta dibagi menjadi dua jenis yaitu bentuk pausibasiler (PB) dan multibasiler (MB). Kusta tipe MB menyerang orang dengan respon imun seluler terhadap *M. leprae* yang lemah, sehingga bakteri pada lesi berjumlah banyak dan menjadi sumber infeksi. Kontak dengan pasien PB dengan 2-5 lesi dan MB memiliki risiko lebih tinggi dibanding kontak dengan pasien PB lesi tunggal. Oleh karena itu, salah satu strategi untuk menghentikan transmisi penyakit dengan diagnosis dan penanganan kasus MB secara dini.<sup>7</sup>

Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penyakit kusta dan kendala penderita untuk mendapatkan akses pelayanan kesehatan di beberapa daerah berkontribusi pada keterlambatan diagnosis kusta. Hal ini dapat mengakibatkan kecacatan fisik dan menurunkan produktivitas seseorang.<sup>8</sup> Deteksi, diagnosis dini serta tatalaksana dengan MDT merupakan langkah-langkah terpenting untuk menghentikan rantai penyebaran dan menghindari diagnosis yang terlambat sebelum terjadi deformitas dan disabilitas fisik.<sup>9,10</sup> Pengetahuan tentang faktor risiko penyakit kusta dapat membantu dalam proses deteksi dini.<sup>10</sup> Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, faktor-faktor risiko yang berpengaruh pada penyakit kusta antara lain usia 25-35 tahun, jenis kelamin laki-laki lebih banyak daripada perempuan (angka perbandingan kasus

1,5:1), tingkat pendidikan dan pengetahuan rendah, pekerjaan yang berisiko terhadap paparan kusta, tingkat kepatuhan minum obat rendah dan adanya riwayat kontak fisik dengan penderita kusta.<sup>11,12</sup>

Minimnya data penelitian mengenai faktor risiko kusta di Kota Semarang menyebabkan kurangnya data untuk mendukung gerakan pencegahan kejadian kusta. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mencari faktor risiko kusta tipe multibasiler yang menjadi sumber penyebaran penyakit dengan prevalensi dan insidensi yang lebih tinggi dibanding kusta tipe pausibasiler sehingga dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat dan tenaga kesehatan dalam melakukan pencegahan dan deteksi dini untuk kejadian penyakit kusta di masyarakat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan setelah mendapatkan ethical clearance dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dengan No. 151/EC/KEPK/FK-UNDIP/V/2019. Sampel pada penelitian ini adalah penderita kusta tipe MB yang sedang berobat di Poliklinik Kusta RSUD Tugurejo Kota Semarang pada bulan Agustus hingga Oktober 2019 dengan jumlah sampel minimal sebanyak 31. Sampel dipilih secara *consecutive sampling*. Kriteria inklusi meliputi responden yang bersedia mengikuti penelitian dibuktikan dengan menandatangani lembar *informed consent*, didiagnosis penyakit kusta tipe MB dengan jumlah lesi lebih dari lima dan hasil pemeriksaan BTA (+). Kriteria eksklusi responden yang tidak mengisi dengan lengkap lembar kuesioner yang telah disediakan dan data di catatan medik tidak lengkap, menolak atau menghentikan partisipasi dalam penelitian



Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil kuesioner yang diisi oleh responden, meliputi data karakteristik responden, yaitu identitas, faktor risiko responden, pekerjaan, tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan, tingkat kepatuhan minum obat dan riwayat kontak fisik dengan penderita kusta. Kuesioner yang dipakai terlebih dahulu dikonsultasikan kepada ahli yang berkompeten (*judgement expert*), pertanyaan yang tidak sesuai dibuang. Data sekunder diperoleh dari catatan medik responden di RSUD Tugurejo Kota Semarang.

### HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada 31 subjek penelitian dan ditemukan 20 pasien

didiagnosis kusta tipe multibasiler dan 11 pasien didiagnosis kusta tipe pausibasiler yang memenuhi kriteria inklusi. Data menunjukkan bahwa mayoritas subjek adalah laki-laki, berusia 20-40 tahun baik untuk usia saat didiagnosis maupun usia saat pengambilan data, pendidikan terakhir SMA dan bekerja sebagai karyawan swasta atau tidak bekerja dan tinggal di Semarang. Sedangkan untuk factor risiko kusta tipe MB, didapatkan tingkat pengetahuan tentang kusta yang rendah dan tidak ada riwayat kontak fisik. Uji hipotesis dilakukan pada data menggunakan uji chi-square, dengan hasil yang secara statistik bermakna pada tingkat pengetahuan tentang kusta dengan p sebesar 0,038. Hasil tersebut membuktikan jika ada hubungan antara tingkat pengetahuan tentang kusta dan kusta tipe multibasiler.

**Tabel 1.** Hubungan antara variabel bebas dan kejadian kusta tipe multibasiler

Variabel	Kusta Tipe Multibasiler				p
	Ya		Tidak		
	n	%	n	%	
Jenis Kelamin					
Laki-laki	16	76,2	5	23,8	0,106 <sup>¶</sup>
Perempuan	4	40	6	60	
Usia saat ini					
<20 tahun	3	100	0	0	0,339 <sup>¥</sup>
20-40 tahun	11	68,8	5	31,3	
41-60 tahun	5	55,6	4	44,4	
61-80 tahun	1	33,3	2	66,7	
Usia saat Didiagnosis					
<20 tahun	5	100	0	0	0,081 <sup>¥</sup>
20-40 tahun	10	66,7	5	33,3	
41-60 tahun	5	55,6	4	44,4	
61-80 tahun	0	0	2	100	
Tingkat Pendidikan					
SD	4	50	4	50	0,512 <sup>¥</sup>
SMP	5	71,4	2	28,6	
SMA	9	75	3	25	
Perguruan Tinggi	1	33,3	2	66,7	
Tidak Bersekolah	1	100	0	0	
Pekerjaan					
Tidak Bekerja	5	71,4	2	28,6	0,279 <sup>¥</sup>



Variabel	Kusta Tipe Multibasiler				p
	Ya		Tidak		
	n	%	n	%	
Wiraswasta	2	100	0	0	
Ibu Rumah Tangga	2	40	3	60	
Pedagang	3	100	0	0	
Petani	0	0	1	100	
Karyawan Swasta	5	55,6	4	44,4	
Cleaning Service RS	0	0	1	100	
Pelajar	2	100	0	0	
Mekanik	1	100	0	0	
Tempat tinggal					
Semarang	7	43,8	9	56,3	0,093 <sup>¥</sup>
Demak	7	100	0	0	
Kendal	2	50	2	50	
Tegal	1	100	0	0	
Grobogan	1	100	0	0	
Boyolali	2	100	0	0	
Tingkat pengetahuan tentang kusta					
Tinggi	0	0	1	100	0,038 <sup>¥*</sup>
Sedang	4	40	6	60	
Rendah	16	80	4	20	
Riwayat kontak fisik					
Tinggi	1	100	0	0	0,555 <sup>¥</sup>
Sedang	1	100	0	0	
Rendah	18	62,1	11	37,9	

Keterangan: \* Signifikan ( $p < 0,05$ ); <sup>¶</sup> Fisher's Exact Test; <sup>¥</sup> Chi square

Dalam menentukan tingkat pengetahuan tentang kusta, digunakan kuesioner berisi 10 pertanyaan mengenai definisi, klasifikasi, etiologi, pemeriksaan fisik dan penunjang, tata laksana penyakit dan komplikasi dari kusta. Sedangkan kuesioner untuk melihat riwayat kontak fisik penderita kusta terdiri dari 5 pertanyaan tentang riwayat kontak fisik pasien dengan penderita lain, intensitas dan frekuensi kontak fisik, penggunaan APD (alat pelindung diri), kontak fisik dengan tetangga dan keluarga serumah yang terkena kusta dan riwayat imunisasi BCG. Data riwayat kontak fisik diuji secara statistik dan didapatkan nilai  $p > 0,05$  berarti tidak terdapat hasil

signifikan antara riwayat kontak fisik dan kusta tipe multibasiler.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, tidak terdapat perbedaan hasil analisis karakteristik data dasar pada dua kelompok kusta tipe multibasiler dan tipe pausibasiler yang meliputi jenis kelamin, usia saat pengambilan data, usia saat didiagnosis, tingkat pendidikan, pekerjaan, tempat tinggal. Hal tersebut menunjukkan bahwa karakteristik antara responden kelompok kusta tipe MB dan tipe PB relatif sama. Namun pada penderita kusta tipe MB, ditemukan jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan. Hal ini



Najla Firda Safira, Aryoko Widodo,  
Dhega Anindita Wibowo, Asih Budiastuti

sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan hal tersebut dikarenakan perbedaan aktivitas dari laki-laki yang lebih banyak dibandingkan perempuan secara umum. Selain itu laki-laki lebih rentan terekspos terhadap infeksi dan faktor-faktor risiko karena gaya hidup yang meliputi cara berpakaian yang berbeda dan melakukan lebih banyak kontak dengan orang lain.<sup>13,14</sup>

Frekuensi tertinggi terdapat pada kelompok umur 20-40 tahun, baik pada kategori usia responden saat pengambilan data maupun usia saat didiagnosis kusta. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa pada rentang usia tersebut, seseorang akan sering bersosialisasi dan melakukan kontak dengan lebih banyak orang sehingga risiko untuk terjadi kontak dengan pasien kusta lebih tinggi.<sup>12</sup>

Tidak ada hubungan signifikan antara pekerjaan dan kejadian kusta tipe MB, dimana hal ini bertentangan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pekerjaan yang berisiko terhadap penyakit kusta maupun menimbulkan stress dapat menjadi faktor risiko kusta tipe MB.<sup>15</sup> Pasien kusta tipe MB sebagian besar bekerja sebagai karyawan swasta dan tidak bekerja. Tidak jarang penderita kusta mengalami kesulitan bahkan meninggalkan kehidupan sosial maupun aktivitas pekerjaannya dikarenakan stigma yang muncul, izin sakit, terhentinya pekerjaan dikarenakan progresifitas penyakit, komplikasi maupun keterbatasan fisik. Selain itu menurut penelitian sebelumnya, banyak penderita yang menyembunyikan penyakitnya dan memilih untuk keluar dari pekerjaan agar tidak mengalami diskriminasi.<sup>16</sup>

Hasil analisis data tingkat pengetahuan mengenai kusta menunjukkan bahwa ada hubungan bermakna dengan kusta tipe MB. Selain itu, didapatkan bahwa sebagian besar responden kusta tipe MB memiliki tingkat pengetahuan yang berada dalam kategori kurang. Sedangkan responden

dengan kusta tipe PB sebagian besar memiliki tingkat pengetahuan yang dikategorikan cukup dan baik. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori Green yang menyatakan bahwa seseorang yang berpengetahuan tinggi akan lebih cenderung untuk berperilaku baik dalam bidang kesehatan dalam hal ini meningkatkan derajat kesehatan, mencari pengobatan dan melakukan pencegahan agar penyakit kusta tersebut tidak berprogresif ke arah tipe MB.<sup>17</sup> Pemahaman seseorang mengenai penyakit dan bagaimana orang tersebut menginterpretasikan gejala dengan suatu penyakit menentukan perilakunya untuk mencari pengobatan. Pengetahuan mengenai kesehatan dan penyakit beragam dan dipengaruhi oleh pendidikan, lingkungan dan budaya.<sup>18</sup> Adapun karakteristik tingkat pendidikan bisa menjadi faktor yang berpengaruh dalam tingkat pengetahuan mengenai kusta. Namun, hasil analisis tingkat pendidikan dengan tingkat pengetahuan menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada kedua kelompok. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa tingkat pendidikan responden bukan merupakan perancu dalam penelitian ini.<sup>19</sup>

Tidak didapatkan hubungan bermakna antara riwayat kontak fisik dengan penderita kusta dan kusta tipe MB. Data yang didapatkan sebagian besar responden tidak pernah melakukan kontak fisik dengan penderita kusta lain, dalam hal ini kontak dengan penderita kusta yang menjadi tetangga, keluarga maupun di tempat umum dan hanya sebagian kecil yang memiliki keluarga penderita kusta dan tinggal dalam satu rumah. Hal ini bertentangan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kontak dengan pasien kusta lain meningkatkan timbulnya kejadian penyakit kusta, besarnya risiko tergantung pada seberapa dekat kontak tersebut dengan risiko tertinggi pada kontak dengan penderita kusta yang tinggal serumah dimana risiko



penularan mencapai hingga 2-10 kali lipat, kemudian jumlah bakteri penderita dimana terdapat risiko dua kali lebih besar pada kontak dengan kasus MB dibanding PB.<sup>7,20</sup> Bekas luka dari vaksin BCG (*bacillus Calmette–Guérin*) juga ditemukan pada 90% pasien kusta tipe MB maupun PB yang secara teori disamping sebagai pencegahan tuberkulosis juga menjadi faktor protektif dari kusta.<sup>21</sup> Hal ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan BCG tidak menjadikan kusta penyakit yang *immunopreventable*, yang mana penyakit tersebut tidak dapat dikontrol hanya dengan vaksin BCG.<sup>22</sup>

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Tingkat pengetahuan mengenai kusta merupakan faktor risiko dari kusta tipe MB. Namun, riwayat kontak fisik tidak terbukti sebagai faktor risiko kusta tipe MB.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, sebaiknya terlebih dahulu melakukan survey mengenai standar pengobatan maupun klasifikasi kusta yang dipakai di lokasi penelitian sehingga pertanyaan dan skoring dalam kuesioner dapat menyesuaikan. Dikarenakan keterbatasan responden untuk mengisi kuesioner, peneliti harus membacakan pertanyaan secara langsung dari kuesioner tanpa harus menjelaskan arti dari masing-masing pertanyaan agar tidak timbul bias. Menurut WHO, kusta merupakan penyakit yang dapat disembuhkan bila pengobatan dimulai sejak dini sehingga petugas kesehatan dapat memberikan penyuluhan dan edukasi kesehatan mengenai kusta baik ke masyarakat maupun penderita untuk meningkatkan pengetahuan, kesadaran, melawan stigma masyarakat, pentingnya diagnosis dan pengobatan dini. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian dengan faktor risiko yang berbeda pada kusta tipe multibasiler.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bhat RM, Prakash C. Leprosy: An overview of pathophysiology. *Interdiscip Perspect Infect Dis*. 2012;2012.
2. Smith WC, van Brakel W, Gillis T, Saunderson P, Richardus JH. The Missing Millions: A Threat to the Elimination of Leprosy. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015;9(4):2–5.
3. Lastória JC, de Abreu MAMM. Leprosy: Review of the epidemiological, clinical, and etiopathogenic aspects - Part 1. *An Bras Dermatol*. 2014;89(2):205–18.
4. WHO. Leprosy [Internet]. [cited 2019 Apr 11]. Available from: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leprosy>
5. Kementerian Kesehatan RI. Hapuskan Stigma dan Diskriminasi terhadap Kusta. Infodatin: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI; 2015.
6. Dinas Kesehatan Kota Semarang. Profil Kesehatan Kota Semarang 2017. 2018;48–9.
7. Rodrigues LC, Lockwood DNJ. Leprosy now: Epidemiology, progress, challenges, and research gaps. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2011;11(6):464–70. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(11\)70006-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(11)70006-8)
8. Gaschignard J, Grant AV, Thuc N Van, Orlova M, Cobat A, Huong NT, et al. Pauci- and Multibacillary Leprosy: Two Distinct, Genetically Neglected Diseases. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016;10(5):1–20.
9. Nascimento OJM. Leprosy neuropathy: clinical presentations. *Arq Neuropsiquiatr*. 2013;71(9 B):661–6.
10. Sales AM, Ponce de Leon A, Düppre NC, Hacker MA, Nery JAC, Sarno



Najla Firda Safira, Aryoko Widodo,  
Dhega Anindita Wibowo, Asih Budiastuti

- EN, et al. Leprosy among patient contacts: A multilevel study of risk factors. *PLoS Negl Trop Dis.* 2011;5(3):1–6.
11. Yunnirasari Y. Faktor Risiko yang Berhubungan Dengan Kejadian Kusta (Studi Kasus di Wilayah Kerja Puskesmas Gunem dan Puskesmas Sarang Kabupaten Rembang Tahun 2011). 2017;
  12. Tauda MI. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian penyakit kusta di Kota Ternate. 2009;
  13. Meer S. *Rook's Textbook of Dermatology.* Blackwell Publisher Ltd.; 2016.
  14. Kementerian Kesehatan RI. Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia 2018. 2018;
  15. Afidah NL. Analisis Faktor Risiko Kejadian Kusta di Kabupaten Brebes Tahun 2010. Universitas Negeri Semarang; 2012.
  16. Nardi SMT, Ikehara E, Pedro HSP, Paschoal VDA. Characterization of the profession/occupation of individuals affected by leprosy and the relationship with limitations in professional activities. *Indian J Lepr.* 2012;84(1):1.
  17. Sari AN, Gustia R, Edison. Hubungan pengetahuan dan sikap keluarga dengan tingkat kecacatan pada penderita kusta di Kabupaten Padang Pariaman tahun 2013. *J Kesehat Andalas.* 2015;4(3):681–8.
  18. Singh S, Sinha AK, Banerjee BG, Jaswal N. Knowledge, beliefs and perception of Leprosy. *Disabil CBR Incl Dev.* 2012;23(4):67–75.
  19. Notoatmodjo S. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku.* Jakarta: Rineka Cipta. 2007;20.
  20. Akpolat D, Kaynak E, Akkus A. An Update on the Epidemiology, Diagnosis and Treatment of Leprosy. In: *Hansen's Disease-The Forgotten and Neglected Disease.* IntechOpen; 2018.
  21. Richardus RA, Butlin CR, Alam K, Kundu K, Geluk A, Richardus JH. Clinical manifestations of leprosy after BCG vaccination: an observational study in Bangladesh. *Vaccine.* 2015;33(13):1562–7.
  22. Merle CSC, Cunha SS, Rodrigues LC. BCG vaccination and leprosy protection: review of current evidence and status of BCG in leprosy control. *Expert Rev Vaccines.* 2010;9(2):209–22.