

# ESTIMASI BEBAN GLOBAL SKABIES BERDASARKAN *GLOBAL BURDEN OF DISEASE 2015*

**Ronald T. H. Tambunan**

Fakultas Kedokteran, Universitas Methodist Indonesia

Email: [docrocixking@gmail.com](mailto:docrocixking@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.46880/methoda.Vol10No1.pp16-30>

## **ABSTRACT**

*Numerous population-based studies have documented high prevalence of scabies in overcrowded settings, particularly among children and in tropical regions. Thus, a research has done by Karimkhani et al. providing an estimate of the global burden of scabies using data from the Global Burden of Disease (GBD) study 2015. The methods that had been used in the research including identification scabies epidemiological data sources with a Bayesian meta-regression modelling tool, DisMod-MR 2.1, to yield prevalence estimates. Combination of prevalence estimates with a disability weight, measuring disfigurement, itch, and pain caused by scabies, to produce years lived with disability (YLDs). With an assumed zero mortality from scabies, YLDs were equivalent to disability-adjusted life-years (DALYs). They estimated DALYs from 195 countries divided into 21 world regions, in both sexes and 20 age groups, between 1990 and 2015. The findings showed that scabies was responsible 0.21% of DALYs from all conditions studied by GBD worldwide. The world regions of East Asia (age-standardised DALYs 136.32), Southeast Asia (134.57), Oceania (120.34), tropical Latin America (99.94), and south Asia (69.41) had the greatest burden of DALYs from scabies. Mean percent change of DALY rate from 1990 to 2015 was less than 8% in all world regions, except North America, which had a 23.9% increase. The five individual countries with greatest scabies burden were Indonesia (age-standardised DALYs 153.86), China (138.25), Timor-Leste (136.67), Vanuatu (131.59), and Fiji (130.91). The largest standard deviations of age-standardised DALYs between the 20 age groups were observed in Southeast Asia (60.1), Oceania (58.3) and East Asia (56.5), with the greatest DALY burdens in children, adolescents, and the elderly. It was concluded that the greatest burden of scabies is greater in tropical regions, especially in children, adolescents, and elderly people. As a worldwide epidemiological assessment, GBD 2015 provides broad and frequently updated measures of scabies burden in terms of skin effects. These global data might help guide research protocols and prioritisation efforts and focus scabies treatment and control measures.*

**Keywords:** *Scabies, Global, Burden, Cross-sectional, Analysis, DALYs.*

## ABSTRAK

Berbagai penelitian berbasis populasi mencatat tingginya prevalensi skabies di tengah-tengah pemukiman yang padat penduduk, terutama pada anak-anak yang tinggal di daerah tropis. Maka dilakukanlah penelitian oleh Karimkhani dkk. yang bertujuan untuk mengestimasi beban global skabies berdasarkan data penelitian beban global terhadap penyakit (GBD) pada tahun 2015. Metodologi yang dilakukan meliputi identifikasi data epidemi skabies yang bersumber penelitian literatur yang luas dan data asuransi dari rumah sakit, serta data analisis dari alat pemodelan meta-regresi Bayesian, DisMod-MR 2.1, untuk mendapatkan estimasi-estimasi prevalensi. Kemudian, estimasi-estimasi prevalensi tersebut dikombinasikan dengan berat disabilitas, pengukuran kerusakan, gatal, dan nyeri yang disebabkan oleh skabies, untuk mendapatkan angka hidup dengan kecacatan dalam tahun (YLDs). Asumsi yang digunakan adalah mortalitas skabies adalah nol, dimana YLDs ekuivalen dengan angka kehidupan dalam keadaan cacat dalam tahun (DALYs). Estimasi DALYs dari 195 negara yang terbagi dalam 21 wilayah, berdasarkan jenis kelamin, 20 kelompok usia, antara tahun 1990 – 2015. Hasilnya ditemukan skabies bertanggungjawab dari 0,21% angka DALYs dari semua jenis penyakit yang diteliti oleh GBD 2015 di seluruh dunia. Wilayah Asia Timur (standar usia DALYs 136,32), Asia Tenggara (134,57), Oseania (120,34), wilayah tropis Amerika Latin (99,94), dan Asia Selatan (69,41), memikul beban DALYs terberat akibat skabies. Perubahan persentase nilai rata-rata laju DALY dari tahun 1990 sampai 2015 kurang dari 8% di seluruh wilayah dunia, terkecuali Amerika Utara yang mengalami peningkatan sebesar 23,9%. Lima negara dengan beban skabies terberat adalah Indonesia (standar usia DALYs 153,86), Tiongkok (138,25), Timor Leste (136,67), Vanuatu (131,59), dan Fiji (130,91). Standar deviasi terbesar standar usia DALYs pada 20 kelompok usia yang diobservasi di Asia Tenggara (60,1), Oseania (58,3), dan Asia Timur (56,5), dengan beban DALYs terbesar pada kelompok usia anak, remaja, dan lanjut usia. Kesimpulannya adalah beban skabies lebih besar di wilayah-wilayah tropis dan pada kelompok usia anak, remaja, serta lanjut usia. Sebagai penilaian epidemiologi di seluruh dunia, GBD 2015 memberikan hasil pengukuran terbaru yang bersifat luas dan rutin mengenai beban skabies dalam hubungannya dengan pengaruh pada kulit. Data-data global ini dapat membantu protokol penelitian dan usaha-usaha penyusunan prioritas serta fokus terhadap terapi dan pengendalian skabies.

**Kata Kunci:** Skabies, Global, Beban, Potong Lintang, Analisis, DALYs.

## PENDAHULUAN

Skabies adalah infestasi kulit yang disebabkan oleh tungau *Sarcoptes scabiei* yang dapat menyebabkan erupsi kulit yang gatal (Chosidow, 2006). Dikarenakan penularan dari skabies melalui kontak erat orang ke orang lain, maka penyakit ini

biasanya prevalen pada kondisi masyarakat sosial ekonomi menengah-bawah dan sering menjangkiti anak-anak, serta sering diasosiasikan dengan ketiadaan akses subsidi kesehatan. Skabies dapat terjadi di mana saja, tetapi dalam satu abad terakhir ini jarang terjadi di daerah-daerah beriklim

sedang melainkan sering terjadi di daerah tropis dan lembab. Gejala predomnan infestasi skabies adalah gatal-gatal yang sangat mengganggu. Kerusakan struktur pelindung kulit dapat mengarah kepada infeksi sekunder oleh bakteri yang dapat mengakibatkan komplikasi yang mengancam jiwa (Hay, Steer, Engelman, & Walton, 2012).

Prevalensi dan morbiditas skabies tinggi di daerah tropis. Pengenalan akan penyakit ini secara global dapat meningkatkan kewaspadaan, pengetahuan, dan penelitian yang berkaitan dengan diagnosis, terapi, dan pencegahan (Engleman, et al., 2016). Baru-baru ini, *World Health Organisation* (WHO), secara resmi menempatkan skabies dalam daftar penyakit daerah tropis yang terabaikan/*neglected tropical disease* (NTD) (WHO, 2017). Sebuah tinjauan sistematik dari 48 penelitian berbasis populasi menemukan prevalensi skabies tertinggi berada di Papua Nugini, Panama, dan Fiji (Romani, Steer, Whitfeld, & Kaldor, 2015). Tetapi, selain prevalensi belum diketahui sampai sejauh mana efek yang disebabkan skabies kepada masyarakat. Oleh karena itu, Karimkhani, dkk. melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengestimasi beban global skabies berdasarkan data *Global Burden of Disease* (GBD) (Karimkhani, et al., 2017).

GBD menyediakan pengukuran dan perbandingan kehilangan kesehatan dari penyakit dan cedera berdasarkan usia, jenis kelamin, lokasi, dan waktu (IHME, 2016). GBD didasarkan pada analisis statistik yang teliti dan menyeluruh yang bersifat sistematik dan formal mengenai efek penyakit dan cedera pada populasi. Melibatkan kerjasama internasional dari 500 ahli dari 30 negara, GBD 2015 merupakan kali ketiga dari proses GBD yang mengukur kuantitas dari 315 jenis penyakit dan cedera, termasuk skabies di

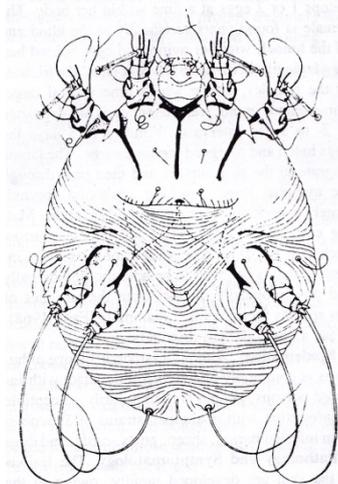
195 negara dari tahun 1990 sampai 2015 (GBD 2015 DALYs and HALE Collaborators., 2016). Beban penyakit diukur menggunakan metrik *the disability-adjusted life-years* (DALYs), yang secara unik mengkombinasikan komponen mortalitas (diestimasi menggunakan *years of life lost* [YLL]) dan morbiditas (diestimasi menggunakan *years lived with disability* [YLD]). Dengan melakukan penilaian epidemiologi dalam skala global, GBD mempunyai potensi untuk menginformasikan kebijakan kesehatan dan mengidentifikasi kondisi-kondisi yang sebelumnya terabaikan seperti skabies. Metrik DALY memiliki implikasi klinis dan penelitian yang luas karena kemampuannya dalam melakukan penilaian prevalensi dan akibat dari penyakit serta mampu memberikan perbandingan dari berbagai penyakit lainnya (Karimkhani, et al., 2017).

## TINJAUAN PUSTAKA

### Skabies

Skabies adalah penyakit kulit yang disebabkan oleh infestasi dan sensitisasi terhadap tungau (*mite*) *Sarcoptes scabiei*, parasit dari filum Arthropoda, kelas Arachnida, ordo Acari, famili Sarcoptidae. Kepustakaan tertua mengenai skabies diuraikan oleh Aboumezzan Abdel Malek ben Zohar sekitar abad ke-11 yang menyebutkan *soab* yang hidup pada kulit dan menimbulkan gatal, yang bila digaruk muncul binatang kecil yang sulit dilihat dengan mata telanjang. Pada tahun 1834, Raspail dan mahasiswanya yang seorang *Corsica* bernama Renucci, berhasil membuktikan secara definitif bahwa *S. scabiei* merupakan agen etiologis dari skabies. Di Indonesia, skabies dikenal juga dengan nama kudis (*mange*), gudik, buduk, kerak, penyakit amper atau gatal agogo (Hadijaja & Sungkar, 2011).

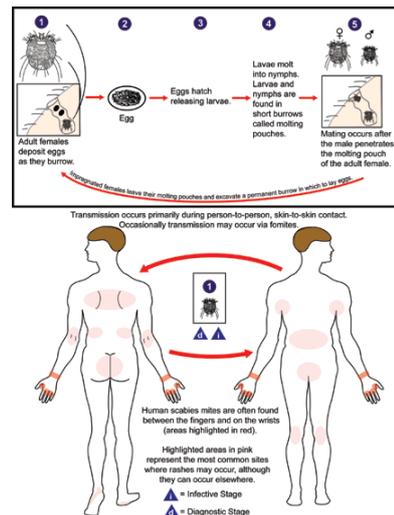
Secara morfologis, *S. scabiei* merupakan arthropoda yang mikroskopis, dengan badan berupa kapitulium anterodorsal, tidak memiliki aparatus respiratorik, dan mempunyai empat pasang kaki yang bersegmen pendek, dua pasang di anterior dan dua pasang di posterior. Kaki anterior parasit jantan dan betina pada ujungnya memiliki ambulakra. Kaki posterior betina semua memiliki bulu cambuk pada ujungnya, sedangkan pada jantan, hanya kaki posterior ketiga yang memiliki bulu cambuk, sedangkan kaki posterior keempat memiliki ambulakra pada ujungnya. Tubuh parasit betina berukuran panjang 330 sampai 450  $\mu\text{m}$  dan lebar 250 sampai 350  $\mu\text{m}$ , sedangkan jantan berukuran Panjang 200 sampai 240  $\mu\text{m}$  dan lebar 150 sampai 200  $\mu\text{m}$  (Beaver, Jung, & Cup, 1984).



**Gambar 1.** *Sarcoptes scabiei* betina, sisi ventral (sumber: Fain, 1968)

Perkembangbiakan dari *S. scabiei* dengan cara membuat dan tinggal di dalam liang kutaneus dengan panjang dari beberapa milimeter sampai sentimeter. Parasit betina yang sudah dibuahi bertelur 1 atau 2 butir pada suatu kurun waktu di dalam tubuhnya. Spesies betina biasanya dapat ditemukan di ujung liang beserta telur-telurnya. Waktu yang dibutuhkan untuk meletakkan telur ke ujung liang bisa

mencapai 8 minggu, dimana pada kurun waktu tersebut parasit betina dapat menyimpan telur-telurnya dengan interval 2 sampai 3 hari. Pada hari ke-3 sampai 5, telur akan menetas larva berkaki 6, lalu larva tersebut bermigrasi ke permukaan kulit untuk menjalani fase nimfa sampai dengan dewasa dalam waktu sekitar seminggu. Setelah dewasa, parasit jantan dan betina akan kawin dan membuat liang baru ke dalam kulit (Beaver, Jung, & Cup, 1984).



**Gambar 2.** Daur hidup *Sarcoptes scabiei* (sumber: CDC, 2010)

Skabies tersebar di seluruh dunia dengan insidens yang berfluktuasi akibat pengaruh faktor yang belum diketahui sepenuhnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberadaan penyakit ini antara lain kondisi sosial ekonomi yang rendah, higienis yang buruk, promiskuitas seksual, kepadatan penduduk, dan kesalahan diagnosis. Di antara faktor-faktor tersebut, kepadatan penduduk merupakan faktor penting dalam penyebaran skabies. Penularan skabies terutama melalui kontak langsung seperti berjabat tangan, tidur bersama, dan hubungan seksual. Pada orang dewasa, penularan melalui hubungan seksual merupakan cara tersering, sedangkan pada anak-anak, penularan didapat dari orang tua

atau dari teman bermainnya. Penularan secara tidak langsung seperti melalui perlengkapan tidur, pakaian, dan handuk juga memegang peranan penting. Penderita skabies berjenis kelamin Perempuan sering tertular melalui selimut dan pakaian dalam (Hadijaja & Sungkar, 2011).

Perjalanan penyakit skabies berlangsung secara cepat, hal ini dikarenakan daur hidup parasit yang pendek dan cepatnya tungau bereproduksi. Tungau-tungau ini akan membuat liang ke dalam kulit di berbagai bagian tubuh, tapi biasanya ditemukan di regio interdigiti, belakang pergelangan tangan, siku, aksila, selangkangan, payudara, umbilikus, penis, skapula, bagian kecil punggung, dan bokong. Liang dibuat di dalam epidermis, dimulai dari lapisan tanduk, berjalan masuk, dan berakhir agak dalam di dalam epidermis. Parasit akan memakan jaringan sekaligus membuang fesesnya di dalam liang yang digali. Deposit feses-feses tersebut akan memprovokasi gejala yang menjadi karakteristik penyakit ini yaitu vesikulasi dan rasa gatal yang hebat dimana intensitasnya akan semakin bertambah bila udara terasa hangat dan berkeringat. Berdasarkan hal tersebut, diagnosis klinis biasanya ditegakkan berdasarkan keluhan gatal yang teramat sangat. Selain keluhan subjektif, secara objektif juga dapat ditemukan peninggian yang memanjang berwarna kemerahan di atas permukaan kulit, yang pintu masuknya dapat ditemukan secara visual dengan bantuan *loupe*. Vesikula biasanya dapat ditemukan di ujung distal liang bersama dengan parasit betina, dan juga dapat ditemukan papul-papul. Kebiasaan menggaruk terus menerus akan menyebabkan lesi yang berair dan berdarah. Hal ini akan meningkatkan risiko terjadinya infeksi piogenik dan membantu penyebaran infestasi parasit ke tempat lain. Masuknya infeksi sekunder ini dapat

menimbulkan pustula, ekskoriasi, dan ekzema berair (Hadijaja & Sungkar, 2011).

Bentuk lain dari skabies yang dapat ditemukan adalah skabies Norwegia atau skabies krustosa yang pertama kali dilaporkan oleh Danielsen dkk. Biasanya terjadi pada orang-orang dengan kondisi imunodefisiensi, yang mempunyai karakteristik ekskresi keratolitik di seluruh tubuh dan ekstremitas superior dan inferior. Jumlah tungau yang ditemukan juga sangat banyak serta tidak disertai keluhan gatal. Bentuk skabies ini sangat menular dan dapat menimbulkan epidemi di rumah sakit (Beaver, Jung, & Cup, 1984).

Diagnosis skabies ditegakkan secara klinis yaitu melihat karakteristik lesi dan distribusi topografinya; selain itu tungau juga bisa ditemukan di ujung distal dari liang yang membesar. Sedangkan terapi dari penyakit ini meliputi pemberian gama benzen heksaklorida, krotamiton, sulfur, benzil benzoate, kortikosteroid, dan preparat ter, serta permetrin dan invermektin. Penyakit ini dapat dicegah dengan cara mencuci dan merebus pakaian, spre, sarung bantal penderita dengan air panas dan perbaikan ventilasi dan jendela rumah untuk memperlancar sirkulasi udara dan masuknya sinar matahari ke dalam ruangan (Beaver, Jung, & Cup, 1984).

### **Skabies sebagai NTD**

NTD adalah kelompok berbagai macam penyakit menular yang terdapat di 149 negara tropis dan subtropis, yang mempengaruhi lebih dari satu miliar orang dan mengakibatkan beban ekonomi yang semakin membesar setiap tahunnya. Masyarakat yang hidup di dalam kemiskinan tanpa sanitasi yang adekuat dan yang mengalami kontak erat dengan vektor infeksius, hewan peliharaan, dan hewan-hewan ternak merupakan yang paling berisiko dalam hal ini. Kendali efektif dapat

dicapai dengan pendekatan kesehatan masyarakat tertentu yang dikombinasikan dan disampaikan secara lokal. Intervensi yang dipandu epidemiologi lokal dan ketersediaan pengukuran yang tepat guna mendeteksi, mencegah, dan mengendalikan penyakit. Implementasi dari pengukuran yang tepat dengan cakupan luas akan berkontribusi dalam pencapaian target WHO mengenai NTD, yang hasilnya diharapkan eliminasi dan eradikasi di tahun 2020. Pada tahun 2017, di dalam pertemuan *Strategic and Technical Advisory Group for Neglected Tropical Diseases* yang ke-10, beberapa penyakit, salah satunya adalah skabies, ditambahkan ke dalam portofolio NTD (WHO, 2017).

### Penelitian GBD dan DALY

GBD adalah program penelitian komprehensif di tingkat regional dan global mengenai beban penyakit dan akibatnya terhadap mortalitas dan disabilitas. Hal-hal yang dicakup di dalam GBD adalah penyakit-penyakit yang mendasari, cedera, dan faktor-faktor risiko. GBD merupakan kolaborasi lebih dari 1800 peneliti dari 127 negara, yang saat ini diketuai Christopher J.L. Murray. Penelitian ini dipusatkan di *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME) yang berada di *University of Washington*, dan mendapatkan pendanaan dari *Bill and Melinda Gates Foundation*. Penelitian GBD pertama kali dilakukan tahun 1990 oleh komisi Bank Dunia, yang sekarang disebut sebagai proyek GBD yang mengkuantifikasi akibat lebih dari 100 penyakit dan cedera di delapan regional di dunia, yang mengestimasi morbiditas dan mortalitas berdasarkan usia, jenis kelamin, dan wilayah. Penelitian ini juga memperkenalkan DALY sebagai sebuah metrik baru untuk menghitung beban penyakit, cedera, dan faktor risiko, untuk membantu dalam melakukan perbandingan-

perbandingan. GBD 1990 diadopsi oleh WHO, dan selanjutnya penelitian ini dilakukan umumnya oleh peneliti-peneliti WHO dan *Harvard University* (IHME, 2016).

DALY adalah sebuah metrik untuk mengukur jumlah tahun kehidupan sehat yang hilang; dengan kata lain DALY adalah pengukuran kesenjangan (*gap*) antara status kesehatan saat ini dengan situasi sehat ideal dari sebuah populasi berdasarkan usia, yang bebas dari penyakit apapun dan kecacatan. Perhitungan DALY merupakan hasil dari penjumlahan tahun yang hilang dari kehidupan/*years of life lost* (YLL) oleh karena mortalitas prematur dengan jumlah tahun yang hilang oleh karena kecacatan (YLD) orang-orang yang hidup dengan kondisi gangguan kesehatan; sehingga dapat dirumuskan  $DALY = YLL + YLD$ . Angka YLL didapatkan dari jumlah kematian (N) yang dikali dengan angka standar harapan hidup pada saat terjadinya kematian dalam tahun (L); sehingga dapat dirumuskan  $YLL = N \times L$ . Awalnya YLD dihitung dengan jumlah insidensi dalam satu periode (I) dikali dengan rerata durasi penyakit sampai sembuh atau meninggal dan beratnya disabilitas dalam skala 0 (sehat sempurna) sampai 1 (meninggal) dalam tahun (DW); sehingga dapat dirumuskan  $YLD = I \times DW \times L$ . Mulai tahun 2010, perhitungan angka YLD didapatkan dengan angka prevalensi penyakit (P) dikali dengan berat disabilitas; sehingga dapat dirumuskan  $YLD = P \times DW$  (GBD 2015 DALYs and HALE Collaborators., 2016).

### Regresi Meta

Regresi meta adalah metode statistik yang dapat diimplementasikan analisis meta tradisional, bahkan dapat dianggap sebagai perpanjangan dari analisis meta tersebut. Sering kali sebuah tinjauan sistematik yang

terdapat di literatur berhenti setelah hasil agregasi analisis meta dari parameter-parameter yang diinginkan sudah didapatkan. Akan tetapi, bila didapatkan substansi-substansi yang heterogen yang banyak dari hasil penelitian, sangatlah relevan untuk melanjutkannya untuk memahami apakah heterogenitas tersebut diakibatkan oleh perbedaan karakteristik penelitian (perbedaan metodologi) atau diakibatkan oleh perbedaan populasi (perbedaan klinis) (Columbia University, 2020).

Terdapat beberapa metode untuk melakukan analisis meta dan regresi meta guna mengakomodir berbagai model penyajian data (misalnya data individu, hasil perhitungan tabel 2x2, atau perhitungan varians atau standar kesalahan), sifat pengukuran efek (pengukuran asosiasi relatif, pengukuran asosiasi absolut, nilai rata-rata, korelasi, proporsi, termasuk statistik performa diagnostik, nilai  $p$ , dll), dan asumsi sifat variabel yang diobservasi dalam penelitian (efek tetap vs efek random analisis meta). Hal yang terakhir inilah yang penting untuk dilakukan dalam melakukan regresi meta (Columbia University, 2020).

Dalam hal memilih model regresi meta efek random, terlebih dahulu harus didapatkan estimasi varians  $\tau^2$  dari berbagai penelitian yang dianalisis. Sesudahnya, parameter tambahan dapat diestimasi menggunakan metode yang tradisional. Salah satu cara untuk mengestimasi nilai  $\tau^2$  adalah dengan Bayes empiris yang merupakan cabang dari statistika inferensia. Pertama kali ditemukan oleh Thomas Bayes (1701–1761) yang memformulasi teorema Bayes yang mempunyai prinsip yang berbeda dari prinsip frekuentisme yang cenderung sering digunakan oleh para peneliti. Secara garis besar, teorema Bayes mempertimbangkan pengetahuan subjek

sebelumnya ke dalam statistik inferensia, sehingga memungkinkan peneliti untuk mengestimasi kejadian  $A$ , walaupun pada kenyataannya yang terjadi adalah kejadian  $B$ . Hal tersebut dikenal sebagai probabilitas bersyarat yang diekspresikan dalam notasi matematika  $P(A|B)$  (Columbia University, 2020).

### **DisMod-MR**

DisMod-MR adalah perangkat lunak yang berfungsi dalam mendeskripsikan regresi-meta secara epidemiologi. Dikembangkan pada tahun 2008 oleh IHME Universitas Washington dan dipakai pertama kali pada GBD 2010 (IHME, 2016).

### **Pengumpulan data**

Meskipun detail dari metodologi GBD sudah dipublikasikan secara luas di dalam kepustakaan sebelumnya (Karimkhani, et al., 2017), penelitian yang dilakukan oleh Karimkhani, dkk. ini memuat tinjauan mengenai skabies secara spesifik. Kategori GBD untuk skabies didefinisikan oleh *the International Classification of Diseases* (ICD)-9 kode 133 dan ICD-10 kode B86. Tinjauan pustaka secara sistematis dilakukan dan hasilnya dipindai berdasarkan judul dan abstrak untuk mengidentifikasi penelitian yang relevan, kemudian dipindai lagi secara keseluruhan dan ekstraksi data. Penelitian-penelitian yang dipublikasikan antara tahun 1980–2014 yang berisikan data insidensi atau prevalensi skabies, jumlah sampel di atas 100, dan penjelasan metodologi penelitian yang digunakan beserta cara yang digunakan untuk menyingkirkan kesalahan (standar kesalahan dan IK 95%) diinklusi. Sebagai tambahan, klaim asuransi kesehatan Amerika Serikat (AS) dari tahun 2000, 2010, dan 2012 juga

diinklusikan (lampiran). Sebanyak 38 penelitian tentang prevalensi skabies di 84 negara dan tiga penelitian tentang insidensi skabies di lima negara juga diinklusikan. Semua data insidensi dan prevalensi skabies dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin dan disesuaikan berdasarkan kode. Data-data ini kemudian dimasukkan ke dalam DisMod-MR 2.1, yaitu sebuah alat meta-regresi Bayesian, yang kemudian mengestimasi prevalensi skabies berdasarkan lokasi, tahun, usia, dan jenis kelamin. Untuk analisis DisMod-MR 2.1, pemodelan skabies dilakukan dengan set remisi dari 1 sampai 9, dengan durasi penyakit antara 6 minggu sampai 1 tahun, dan asumsi mortalitas adalah nol, berdasarkan data epidemiologi, opini ahli, dan penelitian GBD sebelumnya. Untuk menggambarkan keadaan rendahnya pembangunan, digunakan data proporsi populasi terhadap akses air dalam jumlah cukup. Keadaan rendahnya pembangunan ini dipakai sebagai kovariat taraf negara. Untuk negara-negara yang datanya tidak lengkap, DisMod-MR 2.1 menggunakan data dari negara-negara tetangga, dan kovariat prediktif untuk mengestimasi data (Karimkhani, et al., 2017).

GBD membagi prevalensi penyakit ke dalam beberapa derajat keparahan. Prevalensi skabies dikategorikan sebagai satu derajat keparahan: kerusakan derajat 1 dengan gatal atau nyeri. Derajat keparahan ini berkorespondensi dengan deskripsi umum: “Pada individu terlihat deformitas fisik yang terkadang sakit atau gatal. Observer memperhatikan bahwa deformitas tersebut menimbulkan kecemasan dan ketidaknyamanan pada pasien”. Derajat keparahan juga dicantumkan pada rekomendasi Kelompok Ahli Kondisi Kulit GBD 2010 (Hay, et al., 2014). Estimasi prevalensi keparahan dikalikan dengan berat disabilitas untuk menghasilkan YLDs

berdasarkan kelompok usia, jenis kelamin, dan negara. Berat disabilitas yang berkisar dari 0 (disabilitas rendah) sampai 1 (disabilitas tinggi), menilai derajat kerusakan dengan gatal atau nyeri akibat skabies dari empat survei populasi di Eropa dan survey terbuka berbasis internet dari sekitar 60.890 responden (Salomon, et al., 2015). Berat disabilitas skabies yang ditemukan adalah 0,27 (IK 95% 0,015–0,42). Sebagai catatan, bahwa pengukuran berat ini ditujukan pada pengaruh skabies pada kulit (Karimkhani, et al., 2017).

YLL pada skabies diasumsikan adalah nol; YLDs dianggap ekuivalen dengan DALYs. Metrik DALY dikomputasi berdasarkan usia standar dan usia saat terjadinya penyakit per 100.000 orang dan perubahan rata-rata pada laju DALY berdasarkan usia standar sejak 1990–2015. Estimasi skabies dibuat berdasarkan jenis kelamin, 20 kelompok usia (dari 0 hari sampai > 80 tahun), dan 21 wilayah dunia termasuk di dalamnya 195 negara dan teritorial. Standar usia didasarkan pada estimasi GBD 2013 tentang standar struktur populasi, yang dirujuk ke publikasi terbaru *World Population Prospects* oleh divisi populasi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) (United Nations, 2015). Untuk menilai variasi DALY berdasarkan usia pada wilayah tertentu, perhitungan standar deviasi pada 20 kelompok usia dilakukan. Metrik DALY kemudian disusun dan dianalisis dengan Microsoft Excel, versi 14.71. Penelitian GBD ini disetujui oleh *the international review board* Universitas Washington sampai 25 Maret 2018 (Karimkhani, et al., 2017).

## HASIL

Prevalensi skabies pada GBD 2015 berdasarkan jenis kelamin adalah 204151715 (IK 95% 177533726–237466220) (GBD 2015 Disease and Injury

Incidence and Prevalence Collaborators, 2016). Skabies menyebabkan 0,21% dari DALY dari semua kondisi yang diteliti dalam GBD 2015 secara global. DALY berdasarkan standar usia secara global per 100000 orang yang disebabkan oleh skabies adalah 71,11 (IK 95% 39,77–116,03) baik laki-laki dan perempuan (GBD 2015 DALYs and HALE Collaborators., 2016), dan 70,58 (39,79–114,37) pada laki-laki dan 71,72 (39,90–117,83) pada perempuan. Dari 246 kondisi yang diberi peringkat dalam GBD 2015, skabies menempati peringkat 101 DALYs Berdasarkan standar usia global, setelah efek yang tidak diinginkan dari terapi medikamentosa, Penyakit kulit oleh virus, dan meningitis *Haemophilus influenzae* tipe b, dan Sebelum fibrilasi atrial atau *flutter*, leukemia limfoid akut, dan cedera transpor lainnya (Karimkhani, et al., 2017).

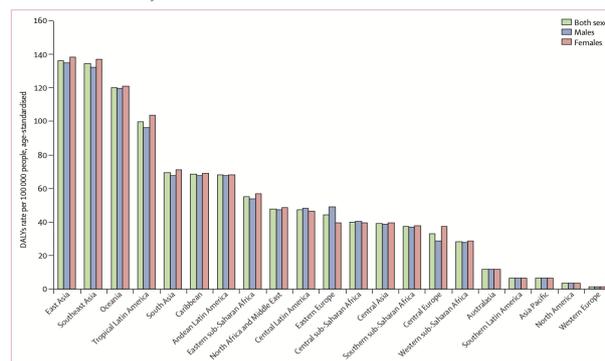
**Tabel 1.** Angka DALYs global infeksi kulit skabies berdasarkan usia (sumber: Karimkhani, 2017)

| Global DALYs per 100 000 people (95% CI) |                       |
|--|-----------------------|
| 0–6 days                                 | 2.35 (1.20–4.00)      |
| 7–27 days                                | 10.97 (5.56–18.81)    |
| 28–364 days                              | 73.72 (37.33–125.03)  |
| 1–4 years                                | 116.30 (59.28–205.71) |
| 5–9 years                                | 99.25 (48.95–183.04)  |
| 10–14 years                              | 95.22 (46.24–164.65)  |
| 15–19 years                              | 101.88 (50.78–177.68) |
| 20–24 years                              | 96.76 (46.15–176.88)  |
| 25–29 years                              | 73.28 (35.03–141.91)  |
| 30–34 years                              | 53.20 (26.13–96.12)   |
| 35–39 years                              | 47.66 (23.14–86.20)   |
| 40–44 years                              | 50.24 (23.54–89.20)   |
| 45–49 years                              | 49.94 (24.52–92.29)   |
| 50–54 years                              | 44.63 (21.98–83.38)   |
| 55–59 years                              | 39.94 (19.31–69.18)   |
| 60–64 years                              | 38.80 (19.51–67.56)   |
| 65–69 years                              | 40.02 (20.31–71.07)   |
| 70–74 years                              | 42.80 (21.40–76.67)   |
| 75–79 years                              | 52.34 (25.26–92.46)   |
| ≥80 years                                | 46.38 (24.03–78.30)   |

DALYs=disability-adjusted life-years.

Lima wilayah di dunia dengan beban DALY yang disebabkan oleh skabies berdasarkan standar usia terberat adalah Asia timur 136,32 (IK 95% 75,83–222,35), Asia tenggara 134,57 (74,62–223,64),

Oseania 120,34 (68,10–194,84), Amerika Latin tropis 99,94 (56,75–163,50), dan Asia selatan 69,41 (39,73–112,65) (Karimkhani, et al., 2017).



**Gambar 3.** Standar usia DALY akibat skabies global 2015 per 100.000 penduduk berdasarkan jenis kelamin (sumber: Karimkhani, 2017)

Perubahan persentase nilai rata-rata dalam DALYs standar usia sejak tahun 1990–2015 mempunyai rentang dari 21,87% (97,5% *uncertainty interval* [UI] 10,83 sampai 37,36) di Amerika Utara sampai -7,92% (-10,07 sampai -5,51) di Afrika bagian timur sub-Sahara (Karimkhani, et al., 2017).

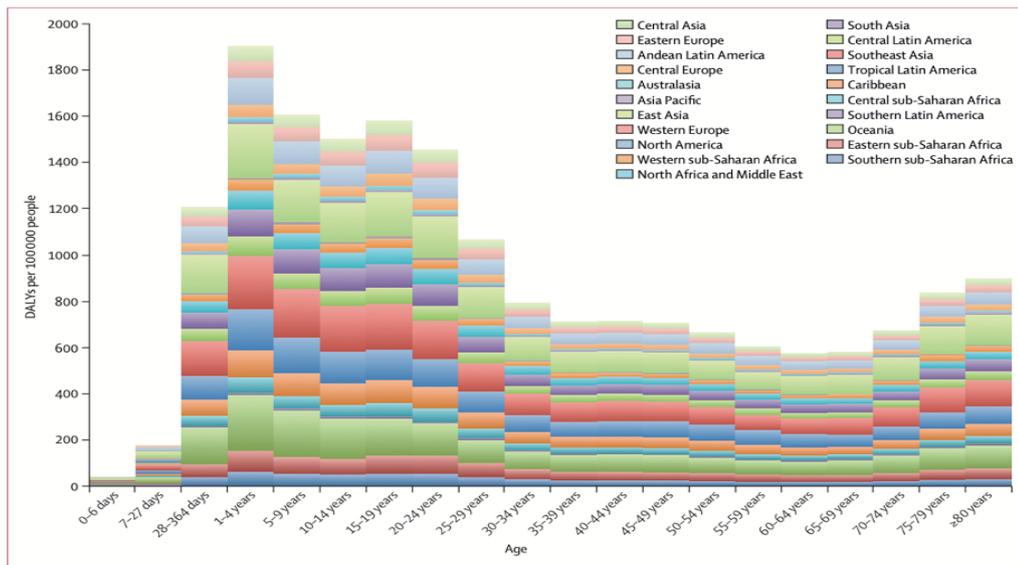
**Tabel 2.** Perubahan persentase nilai rata-rata pada usia standar DALYs (sumber: Karimkhani, 2017)

|                              | Mean percent change in DALYs 1990–2015 (97.5% UI) |
|------------------------------|---|
| Global                       | -5.38 (-7.81 to -3.14)                            |
| North America                | 23.87 (10.83 to 37.36)                            |
| Southern Latin America       | 0.69 (-5.38 to -6.99)                             |
| Western Europe               | 0.32 (-4.57 to 5.46)                              |
| Australasia                  | 0.02 (-4.97 to 5.22)                              |
| Central Europe               | 0.06 (-2.64 to 2.32)                              |
| Asia Pacific                 | -0.29 (-4.21 to 4.22)                             |
| Eastern Europe               | -0.83 (-4.78 to 3.83)                             |
| Caribbean                    | -0.84 (-3.75 to 1.80)                             |
| South Asia                   | -1.12 (-5.23 to 3.17)                             |
| Central Latin America        | -1.30 (-3.83 to 2.33)                             |
| Andean Latin America         | -1.51 (-5.34 to 2.54)                             |
| Southern sub-Saharan Africa  | -1.54 (-5.58 to 2.75)                             |
| Central Asia                 | -1.79 (-4.69 to 1.00)                             |
| Tropical Latin America       | -2.55 (-7.21 to 2.26)                             |
| Central sub-Saharan Africa   | -2.62 (-6.89 to 2.19)                             |
| Southeast Asia               | -2.66 (-6.15 to 1.02)                             |
| North Africa and Middle East | -2.86 (-5.17 to -0.09)                            |
| East Asia                    | -3.18 (-7.71 to 1.76)                             |
| Western sub-Saharan Africa   | -7.16 (-10.25 to -3.45)                           |
| Oceania                      | -7.12 (-10.80 to -3.04)                           |
| Eastern sub-Saharan Africa   | -7.92 (-10.07 to -5.51)                           |

Data are for both sexes from 1990 to 2015 globally and by world region. UI=uncertainty interval. DALYs=disability-adjusted life-years.

Wilayah-wilayah dengan standar deviasi terbesar dari beban DALY pada 20 kelompok usia adalah Asia tenggara 60,1,

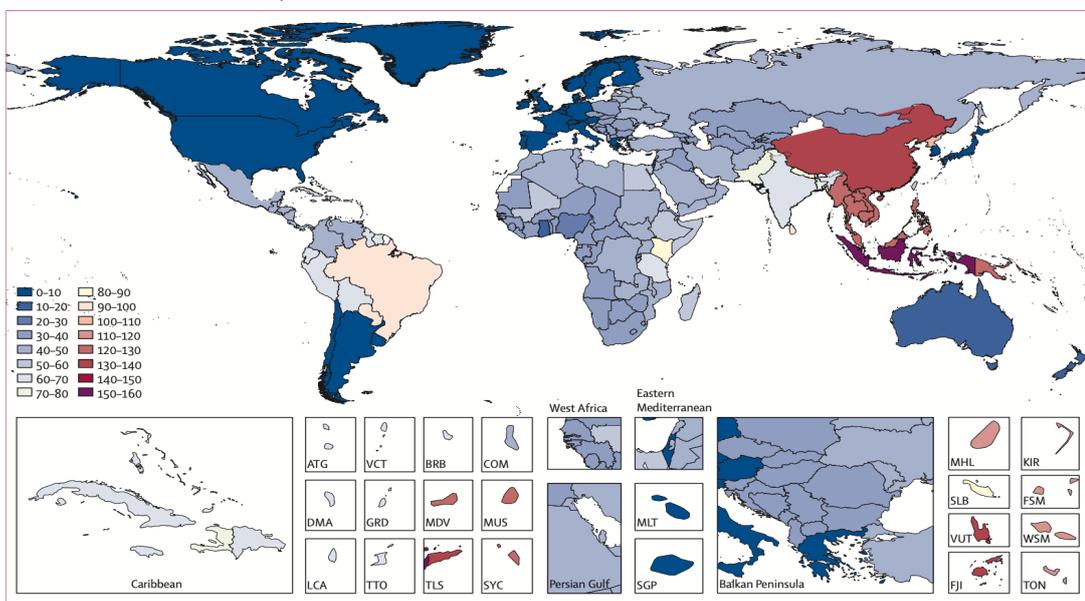
Oseania 58,3, dan Asia timur 56,5 (Karimkhani, et al., 2017).



**Gambar 4.** DALYs skabies per 10.000 penduduk berdasarkan usia dan wilayah (sumber: Karimkhani, 2017)

Wilayah-wilayah dengan standar deviasi terkecil dari beban DALY 20 kelompok usia adalah Asia Pasifik 2,2, Amerika Utara 1,8, dan Eropa barat 0,6 (Karimkhani, et al., 2017). Dari 195 negara yang dianalisis, sepuluh negara dengan beban DALY tertinggi berdasarkan standar usia per 100.000 penduduk adalah Indonesia 153,86 (IK 95% 86,48–254,02), Cina 138,25

(76,96–225,56), Timor-Leste 136,67 (77,18–221,37), Vanuatu 131,59 (72,56–214,30), Fiji 130,91 (73,01–211,81), Kamboja 126,93 (70,61–214,55), Laos 124,96 (69,32–210,08), Myanmar 124,46 (68,50–208,53), Vietnam 123,30 (68,41–207,56), dan Seychelles 122,99 (67,38–203,58) (Karimkhani, et al., 2017).



**Gambar 5.** DALYs skabies berdasarkan standar usia per 100.000 penduduk di seluruh dunia (sumber: Karimkhani, 2017)

## PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh Karimkhani, dkk dari GBD 2015, menunjukkan bahwa beban terbesar skabies berada di negara-negara di Asia timur, Asia tenggara, Oseania, dan Amerika Latin beriklim tropis. Hal ini didukung oleh hasil penelitian-penelitian sebelumnya di mana telah dilaporkan tingginya prevalensi skabies pada daerah-daerah tropis yang beriklim panas dan berpopulasi padat, dapat memfasilitasi penyebaran cepat dari tungau skabies. (Romani, Steer, Whitfeld, & Kaldor, 2015), (Kearns, Clucas, Connors, Currie, Carapetis, & Andrews, 2013), (Worth, Heukelbach, Fengler, Walter, Liesenfeld, & Feldmeier, 2012), (Edison, et al., 2015), (Romani, Steer, Whitfeld, & Kaldor, 2015). Beban skabies terhadap rentang hidup manusia mempunyai pola yang berbeda-beda pada wilayah-wilayah dengan beban skabies yang tinggi atau rendah. Di Asia timur dan tenggara, wilayah-wilayah dengan beban skabies terbesar, beban DALY tertinggi dialami oleh anak-anak usia 1–4 tahun, diikuti oleh kelompok usia 5–24 tahun, yang juga tinggi tapi secara perlahan menurun. Beban DALY secara garis besar semakin berkurang pada masa dewasa, sebelum meningkat sedikit pada saat mencapai usia di atas 70 tahun. Pola ini tidak begitu tergambar di Amerika Utara dan Eropa bagian barat, di mana wilayah-wilayah dengan beban skabies secara keseluruhan rendah. (Hewitt, Nalabanda, & Cassell, 2014). Pada wilayah-wilayah ini, prevalensi skabies terdistribusi secara lebih merata pada seluruh kelompok usia, termasuk pada kelompok usia lanjut, yang mengalami wabah infestasi di panti-panti jompo (Scheinfeld, 2004).

Sewaktu membandingkan beban skabies berdasarkan jenis kelamin, kebanyakan wilayah dunia menunjukkan distribusi

merata antara laki-laki dan perempuan. Diskrepansi terbesar berada di Eropa bagian timur dan Eropa tengah, di mana rasio standar usia DALYs pada laki-laki terhadap perempuan adalah 1,23 (Eropa bagian timur) dan 0,77 (Eropa tengah). Dengan pengecualian di Amerika Utara, standar usia beban DALY dari tahun 1990 sampai 2015 di 21 wilayah dunia tidak berubah jauh dari 8%. Amerika Utara memiliki perubahan persentase nilai rata-rata terbesar pada standar usia DALYs, dengan peningkatan 23,8% (Karimkhani, et al., 2017).

Walaupun perbedaan beban skabies berdasarkan perbedaan suku bangsa telah diidentifikasi, misalnya pada masyarakat Aborigin Australia, prevalensi skabies lebih tinggi dibandingkan pada bukan penduduk asli (Kearns, et al., 2015), beberapa suku bangsa di Etiopia mengalami wabah skabies yang disebabkan oleh banjir besar yang dipicu oleh fenomena cuaca El Niño (WHO, 2016). Sebagai tambahan, berbagai konflik yang terjadi di kawasa Afrika dan Timur Tengah juga mengakibatkan terjadinya peningkatan jumlah pengungsi yang mencari suaka di Eropa. Hasil penelitian terbaru di layanan kesehatan tingkat tertier di Swiss menunjukkan insidensi tinggi dari ko-infeksi berbagai penyakit infeksius dengan skabies di antara pengungsi-pengungsi dari Afrika (Bloch-Infanger, et al., 2017).

Potensi dampak dari data yang banyak dan berkualitas tinggi pada kesehatan dan penyakit adalah luar biasa. Seiring dengan semakin mengglobalnya dunia ini, makin banyak perhatian-perhatian yang dicurahkan pada penyakit-penyakit yang secara disproporsional mempengaruhi populasi yang rentan. Walaupun masih sering diabaikan, saat ini sudah dilakukan pembaharuan terhadap usaha-usaha dalam mengendalikan skabies secara global.

Aliansi antarbangsa untuk pengendalian skabies adalah sebuah jaringan kerja global yang berkomitmen untuk mengendalikan skabies pada manusia dan meningkatkan derajat kesehatan dan kesejahteraan masyarakat yang terkena dampaknya (Daniel Engelman, 2013). Ketersediaan data yang berkualitas tinggi mengenai beban skabies, seperti yang digambarkan oleh GBD 2015, sangat dibutuhkan untuk menggerakkan perubahan di tingkat lokal, nasional, dan global (Karimkhani, et al., 2017).

Pendanaan untuk penyakit-penyakit yang secara disproportional mempengaruhi masyarakat tertentu, biasanya dialokasikan secara terbatas. Sebaliknya, penelitian-penelitian yang berkaitan dengan diagnosis dan terapi skabies, serta intervensi berbasis masyarakat semakin meningkat. Oleh karena itu, dibuatlah konsep yang dapat menjamin keberlanjutan penelitian dan implementasinya, yaitu pemberian obat pengendalian skabies secara massal bagi masyarakat (*mass drug administration/ MDA for community-wide control of scabies*). Sebuah penelitian komparatif terbaru yang dilakukan di beberapa kepulauan Fiji selama 12 bulan, menunjukkan efektifitas yang superior dari MDA ivermektin oral, dibandingkan pemberian permetrin topikal dalam mereduksi prevalensi scabies (Romani, et al., 2015).

Estimasi GBD 2015 tentang skabies mempunyai keterbatasan. Satu hal yang harus disadari adalah fakta bahwa analisis data GBD terhadap infeksi sekunder bakteri *Streptococcus pyogenes* dan *Staphylococcus aureus*, yang biasanya berhubungan dengan tungau skabies, tidak diikutkan. Komplikasi skabies seperti impetigo, infeksi bakteri lokal dan sistemik, glomerulonefritis, dan demam reuma, juga tidak dimasukkan. Data dari Fiji

menunjukkan bahwa risiko terjadinya impetigo yang disebabkan infeksi skabies adalah 94% (Romani, Steer, Whitfeld, & Kaldor, 2015). Sebagai tambahan, varian skabies berkrusta (skabies Norwegia), yang memiliki mortalitas sangat tinggi, juga tidak dimasukkan ke dalam GBD. Oleh karena itu, asumsi GBD yang menyatakan skabies tidak memiliki mortalitas, disebabkan oleh fokusnya terhadap infeksi langsung ke kulit saja (Karimkhani, et al., 2017).

Kekurangan lain yang krusial adalah rendahnya tingkat kepastian kasus yang terjadi di lingkungan penduduk dengan sosio-ekonomi rendah di mana prevalensi skabies umumnya tinggi, termasuk ada tidaknya pasien, cara mendiagnosis yang adekuat, dan pengkodean skabies yang benar. Untuk wilayah-wilayah yang datanya tidak ditemukan, estimasi dihasilkan dari data yang dimiliki negara atau wilayah sekitar yang dekat, dan kovariat prediktif. Sebagai contoh, karena tidak ditemukannya sumber data tentang epidemiologi skabies di Afrika daerah sub-Sahara, maka estimasi untuk wilayah ini didasarkan pada estimasi global dan kovariat perbaikan sumber air. Sumber data yang dimasukkan ke dalam GBD 2015 meliputi klaim laporan AS; walaupun beban skabies di AS termasuk rendah, yang berpotensi mendistorsi hasil secara keseluruhan (Karimkhani, et al., 2017).

Pencarian literatur untuk GBD hanya dilakukan menggunakan data PubMed dan Google Scholar, dikarenakan keterbatasan waktu dan sumberdaya. Maka, pencarian data per wilayah tidak dilakukan dan pencarian literatur dibatasi berdasarkan sumber berbahasa Inggris dan Spanyol. Selain itu, metode GBD skabies ini juga sulit dalam mencatat adanya lonjakan kejadian (wabah) atau kategori lainnya (di luar usia, jenis kelamin, dan geografi),

padahal bila saja kelompok risiko tinggi lainnya (misalnya pada kelompok tuna wisma) dapat dimasukkan ke dalam GBD, hal ini akan meningkatkan sedikit beban skabies secara keseluruhan. Metode pengukuran berat disabilitas dalam GBD didasarkan pada prinsip tidak adanya kejadian disabilitas yang terjadi lebih dari satu kali. Hal ini menyebabkan tidak tercatatnya akibat skabies pada kulit yang dapat memperberat morbiditas seperti gangguan tidur, gangguan mental, dan permasalahan pada ginjal. Penilaian berat disabilitas pada skabies hanya diarahkan pada efek langsung skabies pada kulit dan kelompok ahli tentang gangguan kulit pada GBD 2010, menempatkan kerusakan kulit akibat skabies pada kerusakan tingkat 1. Keterbatasan terakhir pada penelitian ini adalah pemodelan GBD juga tidak mencatat tentang cara atau metode diagnostik yang digunakan yang dapat mempengaruhi estimasi diagnosis (Karimkhani, et al., 2017).

Beban skabies yang terbesar didapatkan di wilayah tropis Asia timur, Asia tenggara, Oseania, dan Amerika Latin beriklim tropis, dan khususnya menjangkiti kelompok usia anak-anak, remaja, dan kelompok usia lanjut. Walaupun penelitian epidemiologis global sejenis sangat jarang, penemuan Karimkhani dkk ini menyetujui hasil peninjauan sistematis dan hasil penelitian berbasis populasi dan berbasis antar negara yang telah dilakukan sebelumnya (Edison, et al., 2015). GBD 2015 menampilkan pengukuran beban skabies yang objektif dan berkualitas tinggi dengan mengutamakan efeknya terhadap kulit. Dasar pemikiran dari GBD adalah setiap manusia layak untuk menjalani hidup dengan umur panjang dan sehat sempurna, seperti yang digambarkan dalam IHME. Skabies merupakan halangan terhadap tercapainya tujuan tersebut, terutama di

negara-negara di mana penyakit ini memiliki prevalensi yang tinggi dan warganya kesulitan untuk mendapatkan akses ke dalam perawatan yang efektif (Karimkhani, et al., 2017).

Satu hal yang perlu mendapat perhatian adalah konsistensi beban skabies DALY dalam 25 tahun sejak tahun 1990–2015. Pada kebanyakan wilayah di dunia, tidak ditemukan adanya perubahan yang mengindikasikan beban skabies tetap rendah. Sedangkan untuk daerah Asia timur, Asia tenggara, Oseania, dan Amerika Latin beriklim tropis, tetap tingginya beban skabies di daerah-daerah tersebut menunjukkan pengendalian dan terapi yang tidak adekuat, yang disebabkan oleh populasi yang berada dalam kondisi sosio-ekonomi rendah yang cenderung tinggal secara berdesak-desakan dan kecil kemungkinannya mendapatkan penanganan medis secara profesional serta pengobatan yang dibutuhkan. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa kampanye pengobatan massal mendapatkan hasil yang terbaik untuk wilayah-wilayah ini (Karimkhani, et al., 2017).

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian Karimkhani, dkk adalah berdasarkan geografis beban skabies lebih besar di wilayah-wilayah yang beriklim tropis. Sedangkan berdasarkan kelompok usia, skabies lebih sering menjangkiti kelompok usia anak, remaja, serta lanjut usia. Dari sisi penilaian epidemiologi di seluruh dunia, GBD 2015 memberikan hasil pengukuran terbaru yang bersifat luas dan rutin mengenai beban skabies dalam hubungannya dengan pengaruh pada kulit. Data-data global ini dapat membantu protokol penelitian dan usaha-usaha penyusunan prioritas serta fokus terhadap terapi dan pengendalian skabies.

## DAFTAR PUSTAKA

- Beaver, P. C., Jung, R. O., & Cup, E. W. (1984). *Clinical Parasitology* (9 ed.). Philadelphia: Lea and Febiger.
- Bloch-Infanger, C., Bättig, V., Kremo, J., Widmer, A. F., Egli, A., Bingisser, R., et al. (2017). Increasing prevalence of infectious diseases in asylum seekers at a tertiary care hospital in Switzerland. (O. Helve, Ed.) *PloS One* , 12 (6).
- Chosidow, O. (2006). Clinical practices. Scabies. *The New England Journal of Medicine* , 354 (16), 1718-1727.
- Columbia University. (2020). *Meta-Regression*. Retrieved from <https://www.publichealth.columbia.edu/research/population-health-methods/meta-regression>
- Daniel Engelman, I. K. (2013). Toward the Global Control of Human Scabies: Introducing the International Alliance for the Control of Scabies. (J. M. Vinetz, Ed.) *PLOS Neglected Tropical Diseases* , 7 (8), 1-4.
- Edison, L., Beaudoin, A., Goh, L., Introcaso, C. E., Martin, D., Dubray, C., et al. (2015). Scabies and Bacterial Superinfection among American Samoan Children, 2011-2012. *PLoS One* , 10 (10).
- Engleman, D., Fuller, L. C., Solomon, A. W., McCarthy, J. S., Hay, R. j., Lammie, P. J., et al. (2016). Opportunities for integrated control of neglected tropical diseases that affect the skin. *Trends Parasitol* , 32 (11), 843-854.
- GBD 2015 DALYs and HALE Collaborators. (2016). Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 315 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE), 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* , 388 (10053), 1603-1658.
- GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. (2016). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet* , 388 (10053), 1545-1602.
- Hadijaja, P., & Sungkar, S. (2011). *Skabies: Dasar Parasitologi Klinik*. (1 ed.). Depok: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Hay, R. J., Johns, N. E., Williams, H. C., Bolliger, I. W., Dellavalle, R. P., Margolis, D. J., et al. (2014). The global burden of skin disease in 2010: an analysis of the prevalence and impact of skin conditions. *Journal of Investigative Dermatology* , 134 (6), 1527-1534.
- Hay, R. J., Steer, A. C., Engelman, D., & Walton, S. (2012). Scabies in the developing world—its prevalence, complications, and management. *Clinical Microbiology and Infection* , 18 (4), 313-323.
- Hewitt, K. A., Nalabanda, A., & Cassell, J. A. (2014). Scabies outbreaks in residential care homes: factors associated with late recognition, burden and impact. A mixed methods study in England. *Epidemiology & Infection* , 143 (7), 1542-1551.
- IHME. (2016). *Rethinking development and health: findings from the Global Burden of Disease Study*. Retrieved from Institute for Health Metrics and Evaluation: [http://www.healthdata.org/sites/default/files/files/policy\\_report/GBD/2016/IHME\\_GBD2015\\_report.pdf](http://www.healthdata.org/sites/default/files/files/policy_report/GBD/2016/IHME_GBD2015_report.pdf).

- Karimkhani, C., Colombara, D. V., Drucker, A. M., Norton, S. A., Hay, R., Engelman, D., et al. (2017). The global burden of scabies: a cross-sectional analysis from the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet, Infectious Diseases* , 17 (12), 1247-1254.
- Karimkhani, C., Dellavalle, R. P., Coffeng, L. E., Flohr, C., Hay, R. J., Langan, S. M., et al. (2017). Global Skin Disease Morbidity and Mortality: An Update From the Global Burden of Disease Study 2013. *JAMA Dermatol* , 153 (5), 406-412.
- Kearns, T. M., Speare, R., Cheng, A. C., McCarthy, J., Carapetis, J. R., Holt, D. C., et al. (2015). Impact of an Ivermectin Mass Drug Administration on Scabies Prevalence in a Remote Australian Aboriginal Community. *PLOS Neglected Tropical Diseases* , 9 (10), 1-13.
- Kearns, T., Clucas, D., Connors, C., Currie, B. J., Carapetis, J. R., & Andrews, R. M. (2013). Clinic attendances during the first 12 months of life for Aboriginal children in five remote communities of northern Australia. *Plos One* , 8 (3), 1-5.
- Romani, L., Steer, A. C., Whitfeld, M. J., & Kaldor, J. M. (2015). Prevalence of scabies and impetigo worldwide: a systematic review. *The Lancet Infectious Diseases* , 15 (8), 960-967.
- Romani, L., Whitfeld, M. J., Koroivueta, J., Kama, M., Wand, H., Tikoduadua, L., et al. (2015). Mass Drug Administration for Scabies Control in a Population with Endemic Disease. *The New England Journal of Medicine* , 373, 2305-2313.
- Salomon, J. A., .Haagsma, J. A., Davis, A., Noordhout, C. M., Polinder, S., Havelaar, A. H., et al. (2015). Disability weights for the Global Burden of Disease 2013 study. *The Lancet Global Health* , 3 (11), 712-723.
- Scheinfeld, N. (2004). Controlling scabies in institutional settings: a review of medications, treatment models, and implementation. *American Journal of Clinical Dermatology* , 5 (1), 31-37.
- United Nations. (2015). *World population prospects: key findings and advance table*. Retrieved from United Nations: [http://esa.un.org/unpd/wpp/publication\\_s/files/key\\_findings\\_wpp\\_2015.pdf](http://esa.un.org/unpd/wpp/publication_s/files/key_findings_wpp_2015.pdf).
- WHO. (2016). *Drought and disease outbreaks in Ethiopia: Partner update and funding request*. Retrieved from World Health Organisation: [http://www.afro.int/sites/default/files/2017-05/160208-ethiopia\\_partner-engagement-1\\_jan2016\\_final\\_ap.pdf](http://www.afro.int/sites/default/files/2017-05/160208-ethiopia_partner-engagement-1_jan2016_final_ap.pdf)
- WHO. (2017). *Neglected tropical diseases*. Retrieved from World Health Organization: [http://www.who.int/neglected\\_diseases/diseases/en](http://www.who.int/neglected_diseases/diseases/en).
- Worth, C., Heukelbach, J., Fengler, G., Walter, B., Liesenfeld, O., & Feldmeier, H. (2012). Impaired quality of life in adults and children with scabies from an impoverished community in Brazil. *International Journal of Dermatology* , 51 (3), 275-282.