

## Environmental Burden of Diseases

Winda Trijyanthi Utama

Department of Public Health, Faculty of Medicine, Universitas Lampung

### Abstract

The Environmental Burden of Diseases (EBD) study assesses the Health Impact Assessment (HIA), the burden of disease caused by an environmental risk factor, and is closely related to the assessment of disease burden for individual disease and injury. In practice this is the result of an environmental health impact assessment. Data on disease burden and injury, which have been assessed at a global level, can be used for the EBD study. The results of the EBD study are generally presented in the form of gender and age groups, and are measured for mortality as well as public health measurement units such as DALYs (Disability-Adjusted Life Year).

**Keywords:** Disability-Adjusted Life Year, Environmental Burden of Diseases, Health Impact Assessment

**Korespondensi:** dr. Winda Trijyanthi U, SH., M.K.K; Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

### Pendahuluan

Tingginya angka kesakitan dan kematian sebagai dampak dari permasalahan kesehatan lingkungan secara umum yaitu berupa penyakit-penyakit di masyarakat yang tergolong berbasis lingkungan baik yang erat kaitannya dengan permasalahan sanitasi dasar (classical risk) maupun akibat modernisasi (modern risk).<sup>1</sup> Metode pengendalian yang dapat digunakan adalah melalui analisis dampak lingkungan (AMDAL), yang bertujuan untuk mengatasi masalah ini, sering dilakukan dengan sedikit masukan dari sektor kesehatan. Mengukur manfaat kesehatan dan risiko dari proyek atau kebijakan memerlukan sintesis inovatif sosio-demografi, kesehatan lingkungan, sistem data epidemiologi dan kesehatan. Health Impact Assessment (HIA) adalah sebuah metode untuk menggambarkan dan mengukur dampak dari suatu proyek atau kebijakan tentang kesehatan dan kesejahteraan, dan merancang intervensi yang tepat. Komponen kunci dari HIA adalah: Ulasan data yang tersedia; penelitian dan identifikasi masalah-masalah kesehatan prioritas melalui penggunaan metode penilaian yang cepat, desain dari rencana tindakan kesehatan dengan konsultasi stakeholder; pelaksanaan intervensi dan pemantauan dampak jangka panjang kesehatan. HIA dapat membantu dalam memastikan bahwa pembangunan dan kebijakan yang mempromosikan kesehatan

dan bahwa sektor kesehatan memainkan peran yang berarti dalam AMDAL.<sup>2</sup>

Kajian atau analisis dampak kesehatan lingkungan merupakan suatu pendekatan yang efektif dalam menekan timbulnya pencemaran lingkungan dan timbulnya berbagai penyakit dan atau gangguan kesehatan masyarakat. Kajian tersebut diarahkan kepada 2 (dua) sasaran kegiatan yaitu terhadap suatu rencana usaha dan atau kegiatan yang direncanakan agar dapat meminimasi kemungkinan dampak yang akan timbul. Analisis kajian ini merupakan bagian dari dokumen AMDAL. Sedangkan sasaran kedua adalah analisis terhadap masalah lingkungan saat ini atau di masa lalu (misal lokasi tercemar), yakni analisis yang diawali dengan keresahan masyarakat karena adanya kasus gangguan kesehatan dan diikuti dengan pengujian bahaya potensial atau analisis yang diawali dengan identifikasi bahaya potensial dan kemudian menguji dampaknya pada kesehatan manusia.<sup>1</sup> Environmental Burden Disease (EBD) adalah upaya untuk mencegah kejadian sebuah penyakit melalui lingkungan yang sehat, sebagai salah satu metodologi penilaian serupa dengan HIA yang dikembangkan oleh WHO.<sup>4,5,6</sup>

### Isi

#### Environmental Burden of Diseases (EBD)

*Disease burden* adalah dampak dari masalah kesehatan di suatu tempat yang

dapat diukur dengan menilai kerugian finansial tingkat kematian, kesakitan dan lain-lain. Sering kali dinilai secara kuantitatif menggunakan *disability-adjusted life years* (DALYs) atau *quality-adjusted life years* (QALYs).<sup>6</sup>

Kajian *Environmental Burden of Diseases* (EBD) menilai beban penyakit yang disebabkan oleh suatu faktor risiko lingkungan, dan sangat terkait dengan penilaian beban penyakit untuk penyakit dan cedera individual. Pada prakteknya merupakan hasil dari environmental health impact assessment. Data beban penyakit dari penyakit dan cedera yang telah dinilai dalam tingkatan global, dapat digunakan untuk kajian EBD. Hasil kajian beban penyakit secara umum disajikan dalam bentuk kelompok gender dan umur, dan diukur mortalitasnya serta satuan ukuran kesehatan masyarakat seperti DALYs (*Disability-Adjusted Life Year*).<sup>7</sup>

Pada tahun 1990, kajian pertama dari *Global burden of disease* (GBD) telah mengkalkulasi efek kesehatan dari 100 lebih penyakit dan cedera di delapan wilayah di dunia. Pada kajian ini juga telah dihasilkan cara perhitungan untuk menghitung beban penyakit, cedera dan faktor risiko yang disebut sebagai DALYs (*Disability-Adjusted Life Year*).<sup>6,8</sup> Standar ukuran ini digunakan untuk mengukur masalah kesehatan yang mengkombinasikan jumlah orang yang terkena penyakit atau kematian dalam satu populasi dan durasi serta tingkat keparahan dari kondisi penyakit menjadi satu angka (indeks).<sup>9</sup> Perhitungan berdasarkan jumlah tahun yang hilang dari akibat kematian premature dan jumlah tahun hidup dalam kondisi kesehatan yang tidak prima. Satu DALY diperkirakan sebagai kehilangan satu tahun untuk hidup yang sehat dan beban dari penyakit dapat dianggap sebagai celah (gap) antara kondisi status kesehatan saat ini dengan situasi ideal dimana seorang individu dapat hidup

sampai tua dan bebas dari penyakit serta disabilitas.<sup>6,8</sup>

Menurut laporan WHO pada tahun 2006 "*Preventing Disease Through Healthy Environment: towards an estimate of the global burden of diseases*", disebutkan bahwa trend penyakit global dapat dicegah dengan memodifikasi faktor lingkungan, hal ini juga sejalan dengan penjabaran dalam *World Health Report* 2002 yang juga merupakan hasil telaah sistematis dari berbagai literature oleh ratusan ahli di seluruh dunia. Dalam laporan tersebut diperkirakan seperempat dari beban penyakit global dan lebih dari sepertiga beban penyakit pada anak-anak adalah akibat dari faktor lingkungan yang dapat dimodifikasi. Penyakit akibat faktor lingkungan terutama ditemukan pada negara-negara berkembang.<sup>6,8</sup> Penyakit tersebut di antaranya diare, infeksi saluran napas bawah, berbagai cedera serta malaria.<sup>8</sup>

Tujuan utama dari perkiraan EBD adalah untuk memberikan informasi pada pengambilan kebijakan, oleh karena itu penilaian faktor risiko yang paling relevan secara langsung terhadap kebijakan akan sangat berguna. Harus disampaikan bagaimana faktor risiko dapat mempengaruhi pilihan dalam kebijakan.<sup>7</sup>

World Health Organization (WHO) telah memberikan panduan untuk menilai beban lingkungan terhadap suatu penyakit. Panduan ini membantu untuk memperkirakan beban penyakit dari setiap faktor risiko di lingkungan, dengan memberikan pengantar berbagai faktor lingkungan yang dapat memberikan risiko terhadap kesehatan dan garis besar metode yang secara umum digunakan untuk memperkirakan beban penyakit dari setiap faktor risiko tersebut.<sup>7</sup>

Tujuan dari panduan tersebut adalah memberikan informasi praktis bagi suatu negara mengenai bagaimana menilai suatu

bagian beban penyakit baik nasional maupun sub-nasional yang merupakan kaitan dari faktor risiko lingkungan. Hasil dari kajian ini merupakan informasi yang dapat digunakan untuk mengarahkan penyusunan kebijakan dan strategi baik di sector kesehatan maupun lingkungan, untuk memonitor risiko kesehatan, dan untuk menganalisis *cost-efektif* dari suatu intervensi.<sup>7</sup>

#### a. Kategori Faktor Risiko Lingkungan

Pada beberapa negara atau wilayah, indicator kesehatan lingkungan telah secara rutin dinilai, namun belum diproses sebagai informasi kesehatan. Beberapa indicator ini dapat langsung digunakan sebagai masukan saat kajian EBD, sehingga penilaian tambahan mungkin tidak diperlukan. Akurasi kajian EBD sangat bergantung pada kualitas data yang digunakan sebagai masukan.<sup>7</sup>

Faktor lingkungan/indicator kesehatan lingkungan yang disebutkan dapat berdampak pada kesehatan dapat didefinisikan sebagai semua faktor fisik, kimia dan biologis yang berada di luar tubuh manusia serta semua perilaku yang berhubungan dengan hal-hal tersebut. Definisi ini mengeluarkan perilaku yang tidak berhubungan dengan faktor lingkungan seperti budaya, social dan genetic, karena tidak dianggap sebagai faktor lingkungan yang dimodifikasi.<sup>6</sup>

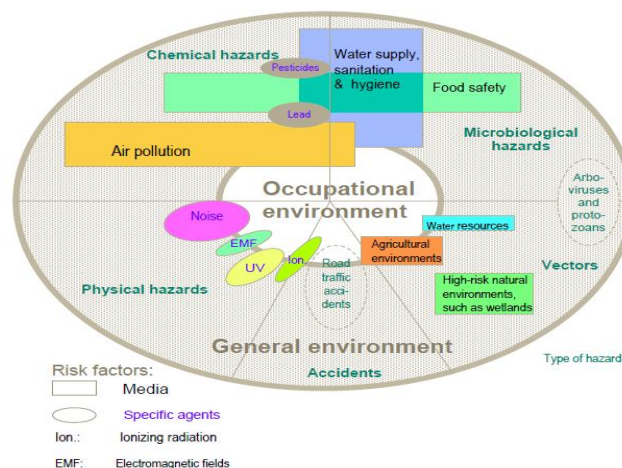
Faktor risiko lingkungan dapat dikategorikan dalam berbagai cara, di antaranya:<sup>7</sup>

1. Media pembawa potensi bahaya
  - a. Air yang digunakan untuk minum, aktivitas rekreasi atau agricultural (irigasi)
  - b. Makanan
  - c. Lingkungan khusus yang secara potensi mengandung bahaya seperti lingkungan agrikultur, sumber air atau area basah.
  - d. Udara dalam dan luar ruangan.
2. Faktor risiko terkait individu
  - a. Bahan kimia
  - b. Kebisingan
  - c. Radiasi (pengion, UV, elektromagnetik)

Faktor risiko di atas selanjutnya dibagi berdasarkan lingkungan okupasi atau dalam lingkungan secara umum (non okupasi). Banyak di antaranya media pembawa dan faktor risiko yang bersifat individu saling tumpang tindih.

Faktor risiko ini juga disajikan dengan tipe yang berbeda, meliputi:<sup>7</sup>

1. Potensi bahaya kimia
2. Potensi bahaya mikrobiologis
3. Potensi bahaya fisik
4. Kecelakaan
5. Vektor



Gambar 1. Potensi bahaya dan faktor risiko lingkungan.

## b. Pendekatan Estimasi EBD

Terdapat dua pendekatan dasar untuk menilai EBD, yaitu:<sup>8</sup>

1. *Exposure-based approach* (pendekatan berbasis pajanan), mengestimasi beban penyakit dari populasi yang terpajan. Langkah – langkah pendekatan ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi kejadian penyakit dengan faktor risiko yang relevan
- b. Menilai pajanan pada populasi yang dipelajari : distribusi pajanan pada populasi yang diteliti perlu diestimasi berdasarkan data yang dapat diukur.
- c. *Dose response relationship* (kaitan antara dosis dan respon): yang berfungsi sebagai parameter pajanan yang dinilai pada populasi yang diteliti perlu didefinisikan dengan jelas dan harus berdasarkan bukti-bukti ilmiah yang cukup kuat.

Distribusi pajanan dan *dose response relationship* akan dikombinasikan untuk menghasilkan distribusi dampak kesehatan pada populasi yang diteliti. Distribusi dampak kesehatan biasanya diterjemahkan dalam bentuk insidens dan juga dapat diterjemahkan dalam ukuran kesehatan secara seperti DALYs. Sebagai contoh penilaian beban penyakit akibat populasi udara di Santiago, Cile, dikalkulasi dengan mengukur konsentrasi debu – debu partikulat (PM10) di udara, memperkirakan populasi yang rentan dan mengkombinasi data-data tersebut dengan *dose response relationship*. Penurunan dari tingkat PM10 ke standar yang direkomendasi dapat

menghasilkan reduksi sekitar 5.200 kematian, 4.700 kasus rawat inap akibat penyakit respirasi dan 13.500.000 hari pembatasan aktivitas per tahun, untuk total populasi sebesar 4,7 juta orang (WHO,1996).

2. *Outcome-based approach* (pendekatan berbasis hasil atau kejadian penyakit). Pendekatan ini adalah berdasarkan fraksi atribusi suatu kejadian terhadap faktor risiko tertentu, Langkah – langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi kejadian penyakit yang berhubungan dengan faktor risiko yang relevan
- b. Mengkoleksi dan mengkompilasi data kejadian penyakit
- c. Mendefinisikan fraksi atribusi terhadap faktor risiko yang relevan.

Beban penyakit berdasarkan faktor risiko tertentu diperkirakan dengan mengkombinasikan fraksi atribusi dari beban penyakit tertentu dengan jumlah dari beban penyakit. Resiko penyebab merupakan salah satu konsep dasar yang mendasari penilaian beban penyakit, dan melibatkan konsep atribusi dan kesimpulan kausa. Karena sebagian besar penyakit memiliki penyebab yang multipel, resiko penyebab tidak dapat diaplikasikan pada tingkat individu. Saat individu dikelompokkan, tugas atribusi dapat lebih terlihat. Jika 2 kelompok disebut sama dalam berbagai aspek penting, kecuali salah satu grup telah terpapar pada faktor yang diteliti, dan kemudian jika terdapat perbedaan pada laju penyakit antara 2 grup

tersebut, maka dapat dikatakan sebagai disebabkan oleh paparan tersebut.<sup>(4)</sup> Proporsi dari total beban penyakit yang disebabkan paparan dari faktor risiko lingkungan disebut fraksi atribusi dari faktor risiko tersebut. Sebagai contoh, Smith et al (1999) memperkirakan total beban penyakit yang berkaitan dengan lingkungan dengan menggunakan pendekatan berbasis kejadian penyakit. Mereka memperkirakan 25 – 33% dari beban penyakit global yang tercermin dalam DALYs dapat dikaitkan dengan faktor risiko lingkungan.

### 1) Keuntungan Aplikasi Kajian EBD

Mengikutsertakan dampak kesehatan dari faktor risiko lingkungan pada tingkat populasi dapat berguna pada beberapa aktivitas kesehatan masyarakat. Hal ini dapat membantu untuk memprioritaskan kegiatan yang mencegah atau mengurangi dampak kesehatan pada populasi, dan dengan memperkirakan beban kesehatan di masa mendatang, sebuah kajian EBD dapat memberikan informasi yang berguna untuk perencanaan dari kegiatan pencegahan. Kajian EBD juga dapat digunakan untuk memperkirakan indikator kinerja dari lingkungan pendukung kesehatan, dan mengidentifikasi kelompok berisiko tinggi pada populasi. Akhirnya, informasi dari kajian EBD dapat digunakan untuk memperkirakan hasil kesehatan yang didapat dari suatu intervensi (termasuk pengaplikasian suatu regulasi) terhadap populasi.<sup>7</sup>

1. Membuat prioritas kegiatan bidang kesehatan dan lingkungan  
Informasi dari kajian EBD mendukung pengambilan keputusan untuk memprioritaskan aksi di bidang kesehatan dan lingkungan. Masalah umum baik di negara berkembang maupun maju adalah sumber daya yang terbatas, dan pilihan yang tersedia terkait

kesehatan harus dibuat di bawah situasi dimana tidak dimungkinkan mencapai tingkat lingkungan yang aman dari setiap jenis potensi bahaya yang diketahui. Kajian EBD tidak menggantikan pengambilan keputusan dalam kesehatan lingkungan, namun dirancang untuk membantu proses pertimbangan keuntungan dan kerugian dari berbagai alternatif intervensi, memberikan indikasi efek relatif dari paparan lingkungan.

2. Merencanakan kegiatan pencegahan  
Data EBD yang menunjukkan efektivitas dan cost-efektivitas dari intervensi akan memberikan indikasi kemudahan pencegahannya dan biaya relatif dari beban penyakit. EBD data memberikan informasi aksi preventif yang digunakan sebagai masukan perencanaan infrastruktur. Namun, data lain selain EBD harus dijadikan masukan dalam menentukan aksi pencegahan, seperti kondisi sosial masyarakat.
3. Menilai kinerja  
Data dari EBD dapat digunakan untuk menghitung indikator kinerja/performa dari system pendukung kesehatan dan lingkungan di suatu negara. Indikator kinerja dapat digunakan untuk membandingkan status pembangunan dari suatu wilayah.
4. Membandingkan kegiatan dan hasil  
Informasi dari EBD memberikan peluang untuk mengatur risiko lingkungan dari perspektif lain. Pemerintah dimungkinkan untuk melihat dan berkonsentrasi pada risiko lain yang memberikan kemungkinan hasil yang lebih besar.

5. Mengidentifikasi populasi berisiko tinggi

Perkiraan EBD dapat membantu memahami penyebab dari ketidaksetaraan dari suatu subgroup dengan menghubungkan kesenjangan kesehatan dengan paparan lingkungan tertentu, dan membantu mengarahkan usaha kesehatan masyarakat yang sesuai.

6. Merencanakan kebutuhan di masa mendatang

Sangat dimungkinkan untuk memperkirakan paparan di masa mendatang dan memperkirakan trend dengan EBD, walaupun terdapat jeda waktu yang panjang antara paparan dengan onset penyakit. Perkiraan seperti ini memberikan kesempatan bagi pembuat kebijakan untuk merubah prioritas kebijakan secara proaktif.

7. Menilai skenario masa depan

Walaupun penilaian tersebut memberikan ketidakpastian yang tinggi, namun dapat memberikan indikasi dari apa yang mungkin terjadi jika suatu terdapat kondisi lingkungan tertentu. Salah satu contoh yang ada sekarang adalah perubahan iklim global.

8. Menetapkan prioritas dalam penelitian kesehatan

Terdapat 5 kriteria yang direkomendasikan untuk mengambil keputusan rasional mengenai alokasi sumber daya untuk penelitian (WHO 1996):

- a. Apa yang menjadi penyebab beban penyakit
- b. Apa yang menjadi determinan utama dari beban penyakit dan persistensinya
- c. Apa yang menjadi pengetahuan dasar dari penyakit (termasuk cost-efektifitas dari intervensi untuk mengurangi beban penyakit

d. Bagaimana kemungkinannya dari intervensi yang cost-efektif dapat dikembangkan

e. Apa yang menjadi alur sumber daya saat ini untuk faktor risiko atau penyakit

9. Relevansi dalam penentuan kebijakan

Penilaian EBD menjadi lebih relevan dibandingkan penilaian berbasis penyakit untuk kepentingan pengambilan keputusan dalam kebijakan kesehatan lingkungan, karena keuntungan dalam hal kesehatan dari perubahan dalam paparan lingkungan dapat langsung diperkirakan dengan metode ini.

## 2) Keterbatasan Kajian EBD

Terdapat beberapa keterbatasan dalam kajian EBD, seperti kemungkinan terdapat aspek penting dari suatu risiko yang tidak disertakan, hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan persepsi dari individual yang menentukan prioritas dari suatu faktor risiko. Selain itu kajian EBD juga tidak memperhitungkan keuntungan lain selain di bidang kesehatan, seperti dampak sosial dan ekonomi. Pada beberapa kondisi dimana terdapat lebih dari satu faktor risiko lingkungan, dampak kombinasi tidak dapat dinilai karena EBD menilai tiap faktor risiko secara individual. Terdapat kecenderungan untuk menilai parameter yang lebih mudah diukur daripada yang sulit diukur.<sup>10</sup>

## Ringkasan

Pengertian kajian Environmental Burden of Diseases (EBD) menilai beban penyakit yang disebabkan oleh suatu faktor risiko lingkungan, dan sangat terkait dengan penilaian beban penyakit untuk penyakit dan cedera individual. Pada prakteknya merupakan hasil dari environmental health impact assessment. Data beban penyakit dari penyakit dan cedera yang telah dinilai dalam tingkatan global, dapat digunakan untuk kajian EBD.

### Simpulan

Environmental Burden Disease (EBD) adalah upaya untuk mencegah kejadian sebuah penyakit melalui lingkungan yang sehat, sebagai salah satu metodologi penilaian serupa dengan HIA yang dikembangkan oleh WHO. Hasil kajian EBD secara umum disajikan dalam bentuk kelompok gender dan umur, dan diukur mortalitasnya serta satuan ukuran kesehatan masyarakat seperti DALYs (Disability-Adjusted Life Year).

### Daftar Pustaka

1. Health Impact Assesment. Practical Guide. 2007. University New South Wales, Australia.
2. Leonard, B Larrer. 1990. HIA. Dewan Penelitian Medis Afrika Selatan, Oxford University.
3. Corvalan Carlos F, Kjellstorm Tord, Smith Kirk R. Health, Environment and Sustainable Development. Identifying Risk and Indicator to Promote Action. Epidemiology. 1999, vol. 10, No. 5.
4. WHO. Chapter 7: Framework for Linkages Between Health, Environmental and Development.
5. WHO. Quantification of the diseases burden attributr to environmental risk factors. 2006.
6. Kay D, Pruss A, Corvalan C, Methodology for assessment of Environmental burden of disease. ISEE session on environmental burden of disease, Buffalo, August 22nd, 2000, WHO, Geneva
7. Pruss-Ustun A, Mathers C, Corvalan C, Woodward A, Assessing the environmental burden of disease at national and local level – Introduction and Methods, Environmental Burden of Disease Series, No.1, WHO, Geneva, 2003.
8. Ezzati M, Comparative risk assessment in the global burden of disease study and the environmental health risks. Methodology for assessment of environmental burden of disease, Annex 4.1. ISEE session on environmental burden of disease, Buffalo, August 22nd, 2000, WHO, Geneva
9. Anne BK, Arthur CP et al, Dealing with uncertainties in environmental burden of disease assessment. Environmental health 2009, 8:21
10. Country profile of Environment burden of disease, Public health and the environment. Geneva. 2009.