Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (JK3L)
e-ISSN: 2776-4133. Volume 06 (2) 2025
http://jk3l.fkm.unand.ac.id/index.php/jk3l/index

Metodologi Kajian Aspek Kesehatan Masyarakat dalam Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL)

Public Health Methodology in Environmental Impact Assessment (EIA) Study

Putri Nilam Sari[1*]
[1]Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

[*]**Corresponding Author: Putri Nilam Sari**
Email: nilam@ph.unand.ac.id

ABSTRAK
Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menegaskan bahwa setiap rencana usaha dan/atau kegiatan wajib mengkaji potensi dampak penting terhadap lingkungan, termasuk dampak terhadap kesehatan masyarakat. Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi metode kajian aspek kesehatan masyarakat agar lebih mudah diterapkan dalam proses penyusunan dokumen AMDAL. Data dapat dikumpulkan melalui kombinasi sumber primer (wawancara, FGD, observasi, dan uji kualitas media lingkungan) serta sekunder (demografi, fasilitas dan tenaga kesehatan, data penyakit, sanitasi, dan vektor) untuk menjamin kelengkapan informasi rona lingkungan awal. Analisis dilakukan dengan menilai hubungan sebab-akibat antara kegiatan dengan perubahan kesehatan masyarakat melalui Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) dan estimasi berdasarkan hasil studi sebelumnya. Besaran dampak kemudian dihitung berdasarkan perubahan kualitas lingkungan menggunakan skala risiko khusus kesehatan (kemungkinan × besarnya dampak). Penentuan sifat penting dampak kesehatan mengacu pada tujuh kriteria sesuai Undang-undang no 32 tahun 2009. Pendekatan ini memastikan penilaian kesehatan dalam AMDAL dilakukan secara komprehensif, ilmiah, dan akuntabel, sekaligus memberikan dasar bagi penyusunan rencana pengelolaan dan pemantauan kesehatan masyarakat yang efektif bagi suaru rencana usaha/kegiatan.

Kata kunci: AMDAL, ARKL, Kajian Dampak Kesehatan, Skala Dampak Kesehatan

ABSTRACT
The Government Regulation No. 22 of 2021 on the Implementation of Environmental Protection and Management stipulates that every proposed business and/or activity must assess the potential significant impacts on the environment, including those on public health. This study aims to explore methodological approaches for assessing public health aspects to facilitate their application in the Environmental Impact Assessment (EIA) process. Data were collected from a combination of primary sources (interviews, focus group discussions, observations, and environmental media quality testing) and secondary sources (demographic profiles, health facilities and personnel, disease data, sanitation, and vectors) to ensure comprehensive baseline information. The analysis was conducted by examining causal relationships between activities and changes in public health through Environmental Health Risk Assessment (EHRA) and estimations based on previous studies. The magnitude of impacts was then calculated according to changes in environmental quality using a health-specific risk scale (likelihood × magnitude of impact). The determination of significant health impacts referred to seven criteria established under Law No. 32 of 2009. This approach ensures that health assessment within the EIA is carried out comprehensively, scientifically, and accountably, while also providing a strong basis for formulating effective public health management and monitoring plans for any proposed project or activity.

Keywords: EIA, ERHA, HIA, Health Impact Scale

PENDAHULUAN

Sejarah menunjukkan bahwa kegagalan dalam pengelolaan dampak lingkungan telah menimbulkan konsekuensi kesehatan masyarakat yang sangat spesifik dan menghancurkan. Di Bhopal, India (1984), kebocoran sekitar 40 ton gas metil isosianat (MIC) dari pabrik pestisida Union Carbide menewaskan ribuan orang dalam beberapa hari, dan menyebabkan lebih dari setengah juta penduduk menderita kerusakan paru dan cedera mata.[1] Di Teluk Minamata, Jepang (1950-an), pembuangan limbah merkuri ke laut menyebabkan akumulasi logam berat dalam rantai makanan laut yang terbukti menimbulkan gangguan neurologis berat, seperti tremor, kesemutan, kelumpuhan, gangguan penglihatan dan pendengaran, serta cacat lahir pada bayi akibat keracunan metilmerkuri.[2] Di Indonesia, penelitian di kawasan industri menunjukkan bahwa lebih dari separuh anak-anak yang tinggal di area tersebut mengalami penurunan fungsi paru.[3] Aktivitas industri, khususnya yang berkaitan dengan marmer, semen, dan batu kapur, juga berkontribusi terhadap peningkatan risiko karsinogenik baik pada anak-anak maupun orang dewasa.[4]

Pola pada kasus-kasus ini menegaskan bahwa setiap rencana usaha memiliki potensi risiko kesehatan, dan tanpa kajian yang komprehensif serta berbasis metode ilmiah, dampak tersebut dapat berubah menjadi krisis kesehatan masyarakat yang berlangsung lintas generasi. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menegaskan bahwa setiap rencana usaha dan/atau kegiatan wajib mengkaji potensi dampak penting terhadap lingkungan, termasuk dampak terhadap kesehatan masyarakat. Ketentuan ini memberikan landasan hukum sekaligus arah kebijakan bahwa perlindungan kesehatan masyarakat merupakan bagian integral dari instrumen pengelolaan lingkungan hidup.[5]

Setiap aktivitas pembangunan, mulai dari pra konstruksi, konstruksi, operasi dan pasca operasi berpotensi menimbulkan risiko kesehatan yang bervariasi sesuai dengan jenis kegiatan, intensitas gangguan, dan karakteristik lokasi. Risiko tersebut dapat berupa dampak langsung, seperti gangguan, maupun dampak tidak langsung seperti meningkatnya insiden penyakit berbasis lingkungan akibat perubahan kualitas air, kebisingan, limbah padat maupun cair, serta gangguan sosial. Untuk menjamin bahwa proses Amdal tidak hanya menghasilkan dokumen administratif, tetapi benar-benar melindungi kesehatan masyarakat, penyusunan Dampak Penting Hipotetik (DPH) perlu dilakukan dengan pendekatan yang komprehensif dan berbasis bukti. Terdapat empat kriteria yang harus diperhatikan dalam penentuan DPH, yaitu besaran rencana usaha/kegiatan dan rencana pengelolaan lingkungan awal, kondisi rona lingkungan serta daya dukungnya, keterkaitan dengan rencana usaha/kegiatan lain di sekitar lokasi, serta intensitas perhatian masyarakat baik berupa harapan maupun penolakan terhadap rencana kegiatan yang akan dilakukan. Setelah DPH teridentifikasi, prakiraan dampak terhadap kesehatan masyarakat wajib dilakukan dengan metode studi yang sahih secara ilmiah dan dapat dipertanggungjawabkan, menggunakan standar nasional maupun rujukan internasional. Pendekatan ini tidak hanya penting bagi regulator, tetapi juga menjadi panduan bagi pemrakarsa, konsultan, akademisi, dan masyarakat untuk memastikan bahwa setiap pembangunan membawa manfaat sosial-ekonomi tanpa mengorbankan kesehatan publik dan keberlanjutan lingkungan.[5]

Salah satu pendekatan yang digunakan untuk memprediksi dampak kesehatan akibat suatu rencana usaha atau kegiatan adalah analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKL).[6] Metode ini memungkinkan estimasi potensi risiko karsinogenik maupun non-karsinogenik berdasarkan proyeksi emisi dan parameter lingkungan yang dikaji dalam studi AMDAL. Namun demikian, ARKL masih terbatas pada agen fisik/kimia dan belum mencakup perhitungan dampak kesehatan dari agen biologi yang dapat dilakukan dalam studi AMDAL.[7] Menurut lampiran II Peraturan Pemerintah No.22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, metode perhitungan besaran dampak perlu menggunakan metode yang merujuk dari literatur ilmiah nasional dan/atau internasional.[5] Hal ini memerlukan pengembangan metode perhitungan besaran dampak yang berpedoman pada studi sebelumnya agar dapat dilakukan perhitungan estimasi dampak kesehatan yang lebih berbasis ilmiah.

Selain itu, belum terdapat skala khusus untuk proses prakiraan dampak kesehatan masyarakat, sebagaimana beberapa indikator lingkungan lainnya (misalnya udara, air, kebisingan) yang dikelompokkan menjadi skala tertentu untuk melakukan evaluasi secara holistik terhadap dampak lingkungan. Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi metode dalam studi AMDAL untuk aspek kesehatan masyarakat. Lebih jauh, studi ini juga memberikan rekomendasi mengenai penggunaan skala kualitas lingkungan dalam penentuan prakiraan dampak, serta penerapan tujuh sifat penting dampak dalam konteks kesehatan sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 pasal 22,[8] sehingga diharapkan penilaian dampak kesehatan masyarakat dalam AMDAL dapat dilakukan secara lebih komprehensif dan aplikatif.

METODE PENGUMPULAN DATA DAMPAK PENTING HIPOTETIK (DPH)

Metode pengumpulan data dalam kajian Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (Amdal) bertujuan untuk memperoleh data yang sahih dan dapat dipertanggungjawabkan, yang akan digunakan untuk menganalisis potensi dampak dari suatu kegiatan terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Pengumpulan data dilakukan dengan mengikuti pedoman yang ditetapkan dalam standar nasional (SNI), peraturan perundangan yang berlaku, serta metodologi ilmiah yang diakui di tingkat nasional dan internasional.[5] Data yang diperoleh terbagi menjadi data primer dan data sekunder, yang masing-masing akan dianalisis untuk memberikan gambaran komprehensif tentang kondisi lingkungan, kesehatan, serta aspek sosial-ekonomi di sekitar lokasi kegiatan. Pendekatan ini menjamin keabsahan, akuntabilitas, dan kredibilitas hasil kajian.

1. Data Primer

- Wawancara dan Kuesioner
  Wawancara dilakukan dengan warga sekitar lokasi proyek dan menggunakan kuesioner terstruktur yang berfokus pada persepsi mereka terhadap dampak kesehatan dan lingkungan yang ditimbulkan oleh kegiatan tersebut. Kuesioner dirancang dengan pertanyaan yang menggali keluhan terkait gangguan kesehatan yang berhubungan dengan kegiatan yang akan dilakukan. Hasil wawancara ini akan dianalisis untuk mengidentifikasi tingkat gangguan kesehatan yang dirasakan oleh masyarakat.[9]
- *Focus Group Discussion* (FGD):
  FGD dilakukan dengan melibatkan tokoh masyarakat, petugas kesehatan setempat, kader kesehatan, serta pemangku kepentingan lainnya. Diskusi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam mengenai perubahan yang terjadi sejak proyek berjalan, peningkatan penyakit tertentu, serta kesulitan yang dihadapi masyarakat dalam mengakses fasilitas kesehatan.[10] Hasil dari FGD ini memberikan konteks yang lebih dalam mengenai dampak sosial yang tidak terlihat langsung.
- Observasi Lapangan
  Observasi langsung dilakukan untuk menilai kondisi lingkungan dan sanitasi di sekitar lokasi kegiatan.[11] Proses ini meliputi pengamatan terhadap keberadaan genangan air, akses ke jamban sehat, serta sistem pengelolaan sampah dan limbah di permukiman. *Checklist* observasi digunakan untuk mencatat kondisi fisik lingkungan yang dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat.
- Sampling Kualitas Media Lingkungan
  Kualitas media lingkungan (udara, air, dan tanah) akan dinilai melalui kegiatan sampling dan analisis laboratorium.[12] Parameter yang diuji mencakup kualitas udara, tingkat kebisingan, getaran, dan pencahayaan. Selain itu, kualitas air (misalnya BOD, COD, logam berat, dan coliform) serta kualitas tanah (misalnya logam berat dan residu pestisida) juga akan dipantau untuk mengidentifikasi potensi kontaminasi yang dapat memengaruhi kesehatan masyarakat. Dalam studi AMDAL, pemantauan kualitas media lingkungan ini telah dilakukan pada penilaian komponen geofisik-kimia, sehingga hasilnya dapat dijadikan acuan lebih lanjut mengingat kesehatan masyarakat merupakan dampak turunan dari perubahan komponen tersebut.

2. Data Sekunder

- Jumlah Penduduk Terdampak.
  Data ini mencakup informasi mengenai jumlah penduduk yang terpengaruh oleh

proyek, yang dibagi berdasarkan usia dan jarak pemukiman dari lokasi kegiatan. Fokus utama pengumpulan data ini adalah pada daerah dengan kepadatan penduduk tinggi serta kelompok rentan, seperti anak-anak, lansia, dan ibu hamil. Data ini penting untuk mengidentifikasi sejauh mana proyek berpotensi mempengaruhi kesehatan dan kualitas hidup masyarakat di sekitar lokasi kegiatan.

- Fasilitas Pelayanan Kesehatan.
  Informasi mengenai jenis dan jumlah fasilitas kesehatan yang tersedia di wilayah terdampak, seperti rumah sakit, puskesmas, klinik, dan apotek, dikumpulkan untuk menilai kapasitas dan kesiapsiagaan sistem kesehatan lokal dalam menghadapi potensi dampak yang ditimbulkan oleh kegiatan proyek. Selain itu, data ini juga mencakup akses masyarakat terhadap pelayanan kesehatan dan kemampuan rujukan kedaruratan, yang akan membantu menilai apakah fasilitas kesehatan setempat mampu menangani peningkatan kasus penyakit yang mungkin terjadi.
- Tenaga Kesehatan.
  Data mengenai jumlah dan jenis tenaga kesehatan, seperti dokter, bidan, perawat, dan analis, penting untuk menilai kesiapsiagaan sistem kesehatan dalam merespons potensi kedaruratan kesehatan yang mungkin timbul akibat proyek. Pengetahuan ini sangat penting, terutama dalam menghadapi potensi peningkatan kasus penyakit yang berhubungan dengan kegiatan yang sedang berlangsung.
- Data Penyakit
  Data penyakit spesifik diperoleh dari fasilitas layanan kesehatan (misalnya Puskesmas) dengan mengacu pada kode diagnosis sesuai *International Classification of Diseases* (ICD).[13] Jenis penyakit yang dikumpulkan datanya perlu ditetapkan berdasarkan potensi dampak dari kegiatan proyek, antara lain: gangguan pernapasan (kode J) yang dapat dipicu oleh pencemaran udara akibat aktivitas konstruksi dan lalu lintas; neoplasma/tumor/kanker (kode C dan D) yang berhubungan dengan paparan emisi insinerator bersifat karsinogenik; serta penyakit kulit (kode L) yang dapat timbul akibat pencemaran sumber air bersih masyarakat oleh pembuangan limbah cair yang tidak semestinya.
- Penyakit Berbasis Sosial
  Kategori ini mencakup penyakit yang berkaitan dengan faktor sosial, seperti keberadaan pendatang, aktivitas prostitusi, atau terbentuknya pemukiman darurat di sekitar lokasi kegiatan. Penyakit yang dapat muncul dalam konteks ini antara lain HIV/AIDS dan infeksi menular seksual (IMS), serta diare dan demam berdarah dengue (DBD) yang dapat meningkat akibat perubahan pola hidup dan kondisi sanitasi lingkungan, serta tuberkulosis (TB) yang berpotensi lebih tinggi pada lingkungan pemukiman padat dan tidak sehat. Data tersebut penting untuk memahami dampak sosial yang lebih luas, di samping dampak langsung terhadap kesehatan fisik masyarakat.
- Sanitasi Lingkungan
  Data mengenai sanitasi lingkungan mencakup informasi tentang sumber air minum dan air bersih yang tersedia bagi masyarakat di sekitar lokasi proyek, serta sistem pengelolaan sampah dan limbah (baik cair maupun padat). Aspek ini penting untuk menilai apakah masyarakat memiliki akses terhadap air bersih dan fasilitas sanitasi yang memadai, yang merupakan faktor penting dalam pencegahan penyakit yang ditularkan melalui air dan lingkungan.
- Data Vektor dan Jentik
  Jika proyek berpotensi menyebabkan perubahan lahan atau lingkungan yang dapat menjadi tempat perindukan nyamuk dan vektor penyakit lainnya, data terkait jumlah vektor penyakit (seperti nyamuk, lalat, dan tikus) serta angka bebas jentik (ABJ) akan dikumpulkan. Informasi ini penting untuk menilai potensi peningkatan penyakit yang ditularkan oleh vektor, seperti demam berdarah (DBD) atau penyakit lain yang berhubungan dengan perubahan lingkungan akibat proyek.

METODE ANALISIS DATA DPH

Metode analisis data DPH berfokus pada penilaian dampak kegiatan terhadap kesehatan masyarakat dengan cara mengidentifikasi hubungan sebab-akibat antara kegiatan yang dilakukan dan dampaknya terhadap kesehatan. Proses analisis ini dimulai dengan penilaian

dampak kesehatan sebelum dan setelah adanya kegiatan, yang bertujuan untuk melihat sejauh mana kegiatan tersebut dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam konteks ini, analisis bertujuan untuk mendeteksi kelompok rentan serta wilayah yang berisiko tinggi, serta menilai hubungan antara pencemaran lingkungan dan potensi gangguan kesehatan yang ditimbulkan. Selanjutnya, analisis ini juga berupaya untuk memperkirakan tingkat risiko kesehatan yang dapat terjadi, baik yang bersifat karsinogenik maupun non-karsinogenik.

Salah satu metode yang digunakan dalam analisis ini adalah Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) yang disusun oleh Kementerian Kesehatan (2012). ARKL dirancang untuk kajian aspek kesehatan masyarakat dalam studi AMDAL, di mana sumber data yang digunakan berupa proyeksi perubahan konsentrasi agen risiko di lingkungan, seperti konsentrasi polutan udara dan air yang dapat mempengaruhi kesehatan. Khususnya ARKL jenis *desktop study* direkomendasikan dalam studi AMDAL karena dapat menggunakan menggunakan nilai-nilai default, membutuhkan waktu studi yang singkat, minim biaya dan dapat merujuk kepada referensi sebelumnya dalam proses analisis dosis respon.

Selain itu, penggunaan literatur sebelumnya juga dapat diterapkan untuk mengidentifikasi besaran dampak sesudah kegiatan berlangsung. Misalnya, hasil studi sebelumnya menyebutkan bahwa setiap kenaikan konsentrasi NO_2 sebesar 10 μg/m³, maka jumlah penyakit pernapasan meningkat sebesar 4,5%. Jika saat kegiatan berlangsung diestimasi terjadi peningkatan NO_2 sebanyak 20 μg/m³, maka penyakit pernapasan meningkat sebanyak 9%.[14] Hal ini juga dapat diaplikasikan pada penyakit yang disebabkan oleh agen biologis. Misalnya, hasil studi sebelumnya menyebutkan bahwa setiap kenaikan kepadatan lalat sebesar 1 log (≈ 2,7 kali lipat jumlah lalat), maka kejadian diare meningkat sebesar 39%.[15]

Contoh tersebut menunjukkan bahwa literatur ilmiah dapat dimanfaatkan untuk mengestimasi besaran dampak kesehatan secara kuantitatif. Oleh karena itu, penyusun AMDAL dituntut untuk mampu mengidentifikasi, memilih, dan menggunakan referensi yang relevan agar analisis yang dilakukan memiliki validitas ilmiah dan dapat dipertanggungjawabkan.

BESARAN DAMPAK

Besaran dampak dalam dokumen AMDAL secara umum dihitung dengan mengurangkan nilai kualitas lingkungan dengan proyek (KLDP) terhadap nilai kualitas lingkungan tanpa proyek (KLTP) sebagaimana diatur dalam PP No. 22 Tahun 2021, yaitu:

$$\text{Besaran Dampak} = \text{KLDP} - \text{KLTP}$$

Dalam kajian kesehatan masyarakat tidak terdapat baku mutu khusus sebagaimana terdapat pada komponen lingkungan geofisik-kimia. Namun demikian, penetapan besaran dampak kesehatan dapat dilakukan dengan mengaitkan perubahan kualitas lingkungan yang telah melampaui baku mutu pada komponen lain dengan keberadaan masyarakat yang termasuk dalam pola pemajanan zat pencemar. Sebagai contoh, apabila kualitas udara melebihi baku mutu dan ditetapkan sebagai DPH, serta terdapat masyarakat di sekitar kegiatan yang berpotensi terpapar, maka dampak turunan pada kesehatan masyarakat juga ditetapkan sebagai DPH. Besaran dampak kesehatan dihitung dengan membandingkan kondisi kesehatan masyarakat sebelum dan sesudah kegiatan, misalnya melalui indikator prevalensi, insidensi, atau jumlah kasus gangguan kesehatan pada kelompok masyarakat yang terpapar.

Contohnya, akibat kegiatan mobilisasi kendaraan untuk pembangunan suatu kompleks industri, konsentrasi NO_2 diperkirakan naik dari 15 μg/m³ menjadi 55 μg/m³, sehingga kenaikan konsentrasinya adalah 40 μg/m³. Sebelum kegiatan dimulai, prevalensi masyarakat yang mengalami gangguan saluran pernapasan adalah 100 orang. Berdasarkan penelitian sebelumnya, setiap kenaikan konsentrasi NO_2 sebesar 10 μg/m³ akan menyebabkan peningkatan jumlah penyakit saluran pernapasan sebesar 4,5%. Untuk menghitung peningkatan prevalensi gangguan saluran pernapasan akibat kenaikan NO_2 sebesar 40 μg/m³, sehingga didapatkan peningkatan total sebesar 18%.[4] Dengan demikian, peningkatan 18% ini diterapkan pada prevalensi awal sebanyak 100 orang, sehingga jumlah tambahan orang yang mengalami gangguan saluran pernapasan adalah 18% × 100 = 18

orang. Oleh karena itu, total masyarakat yang diperkirakan mengalami gangguan saluran pernapasan setelah kegiatan adalah 100 + 18 = 118 orang dengan mengasumsikan tidak ada pertambahan pertumbuhan penduduk karena dilakukan dalam jangka waktu yang tidak terlalu lama. Kesimpulannya, peningkatan konsentrasi NO_2 sebesar 40 μg/m³ akan memberikan dampak yang lebih besar terhadap peningkatan penyakit saluran pernapasan sekitar 18 orang pada populasi yang sama.

SKALA KUALITAS LINGKUNGAN KESEHATAN MASYARAKAT DALAM AMDAL

Proses penilaian dampak dilakukan dengan menyusun daftar parameter yang akan dikaji, mengidentifikasi kegiatan yang berpotensi menimbulkan dampak, serta memperkirakan dampak untuk setiap parameter. Setiap dampak kemudian diberi tanda "0" jika tidak ada dampak, "+" jika memberikan pengaruh positif, dan "–" jika menimbulkan pengaruh negatif, dengan besar pengaruh dinilai menggunakan skala 1–5.[16]

Penerapan skala ini juga dilakukan pada bidang kesehatan masyarakat. Namun, berbeda dengan komponen geofisik-kimia yang dapat ditentukan melalui kriteria kuantitatif tertentu yang telah dibagi dalam beberapa skala, atau komponen sosial yang memungkinkan dibuat interval berdasarkan perhitungan statistik, maka penilaian pada komponen kesehatan masyarakat perlu dilakukan dengan metode yang lebih hati-hati. Apabila skala ditetapkan secara keliru, terdapat kemungkinan bahwa penyakit yang memiliki keparahan tinggi justru dinilai rendah, sehingga berpotensi menyesatkan praktisi maupun pembuat kebijakan dalam merumuskan strategi pengendalian terhadap faktor risiko yang nyata membahayakan kesehatan masyarakat.[17] Hal ini disebabkan setiap penyakit memiliki derajat keparahan dan tingkat kegawatdaruratan yang berbeda, sehingga penentuan skala harus disesuaikan secara spesifik untuk tiap jenis dampak kesehatan. Sebagai contoh, kenaikan prevalensi 10% penyakit ISPA memiliki tingkat kegawatdaruratan yang lebih rendah dibandingkan dengan kenaikan 10% kanker paru, sehingga tidak mungkin menggunakan interval yang sama untuk seluruh penyakit. Untuk itu, penelitian ini mengembangkan penentuan skala khusus untuk komponen kesehatan masyarakat dalam studi AMDAL.

Dalam dokumen ini, disarakan untuk menggunakan matriks risiko. Skala dampak disusun dengan merujuk pada literatur sebelumnya. Contohnya dengan pendekatan matriks 5x5 yang mempertimbangkan dua faktor utama, yaitu (1) kemungkinan (*likelihood*) terjadinya gangguan kesehatan dan (2) besarnya dampak (*impact*) yang ditimbulkan apabila gangguan kesehatan tersebut terjadi.[18]

Tabel 1 menyajikan kategori kemungkinan yang digunakan dalam matriks dampak kesehatan masyarakat untuk menilai potensi terjadinya dampak kesehatan akibat suatu proyek. Kategori ini dibagi menjadi lima kategori, mulai dari sangat kecil hingga sangat sering, dengan mempertimbangkan dua indikator utama, yaitu frekuensi kejadian atau wabah yang menimbulkan dampak kesehatan non-kronis serta persentase kemungkinan timbulnya dampak kesehatan kronis sepanjang masa proyek. Misalnya, kategori sangat kecil menggambarkan kejadian yang hanya terjadi sekali dalam lebih dari sepuluh tahun dengan probabilitas dampak kronis hingga 5%, sedangkan kategori sangat sering menunjukkan kejadian yang dapat muncul lebih dari sekali dalam setahun dengan kemungkinan dampak kronis lebih dari 90%. Klasifikasi ini memberikan dasar kuantitatif sekaligus kualitatif untuk memperkirakan tingkat risiko kesehatan masyarakat yang ditimbulkan, sehingga dapat digunakan dalam pengambilan keputusan terkait langkah mitigasi maupun perencanaan pengelolaan risiko.

Tabel 2 menyajikan kategori dampak kesehatan yang digunakan untuk menilai konsekuensi akut maupun kronis selama siklus proyek. Kategori ini dibagi menjadi enam kategori, mulai dari minimal hingga katastropik dengan mempertimbangkan ada tidaknya kematian, disabilitas permanen, kebutuhan rawat inap, maupun proporsi populasi berisiko yang terdampak secara kronis. Sebagai contoh, kategori minimal mencerminkan kondisi tanpa kematian dan disabilitas permanen serta tidak adanya kebutuhan rawat inap, sedangkan kategori sangat berat menunjukkan kondisi paling serius dengan kemungkinan kematian, disabilitas permanen, serta dampak kronis pada lebih dari 5–10% populasi berisiko.

Tabel 1. Kategori Kemungkinan untuk Matriks Dampak Kesehatan Masyarakat[18]

Kategori Kemungkinan	**Frekuensi Kejadian/Wabah dengan Dampak Kesehatan Non-Kronis**	**Persentase Kemungkinan Dampak Kesehatan Kronis selama masa proyek**
Sangat kecil	Sekali dalam lebih dari 10 tahun	Hingga 5%
Jarang	Sekali dalam 5 – 10 tahun	6 – 30%
Kadang-kadang	Sekali dalam 3 – 5 tahun	31 – 60%
Sering	Sekali dalam 1 – 3 tahun	61 – 90%
Sangat sering	Lebih dari sekali dalam setahun	Lebih dari 90%

Tabel 2. Kategori Besarnya Dampak untuk Matriks Dampak Kesehatan Masyarakat[18]

Kategori Dampak	**Konsekuensi Kesehatan Akut (per bahaya/wabah)**	**Konsekuensi Kesehatan Kronis (selama siklus proyek)**
Minimal	Tidak ada kematian **DAN** Tidak ada disabilitas permanen **DAN** Tidak ada cedera tidak permanen yang memerlukan rawat inap **DAN** Tidak ada efek kesehatan akut yang memerlukan rawat inap **DAN** Tidak diperlukan evakuasi	Tidak ada efek kesehatan kronis yang memerlukan pengobatan medis
Kecil	Tidak ada kematian **DAN** Tidak ada disabilitas permanen **DAN** (Cedera tidak permanen yang memerlukan rawat inap pada 1–5 orang **ATAU** tidak ada efek kesehatan akut yang memerlukan rawat inap) **DAN** Tidak diperlukan evakuasi	Efek kesehatan kronis yang memerlukan pengobatan medis pada sekitar 0–1% populasi berisiko*
Sedang	Tidak ada kematian **DAN** Tidak ada disabilitas permanen **DAN** (Cedera tidak permanen yang memerlukan rawat inap pada 1–2% populasi berisiko **ATAU** Efek kesehatan akut yang memerlukan rawat inap pada 1–2% populasi berisiko) **DAN** Tidak diperlukan evakuasi	Efek kesehatan kronis yang memerlukan pengobatan medis pada 1–2% populasi berisiko*
Berat	Tidak ada kematian **DAN** (1 disabilitas permanen **ATAU** Cedera tidak permanen yang memerlukan rawat inap pada >1–2% populasi berisiko **ATAU** Efek kesehatan akut yang memerlukan rawat inap pada >1–2% populasi berisiko **ATAU** Diperlukan evakuasi)	Efek kesehatan kronis yang memerlukan pengobatan medis pada 2–5% populasi berisiko*
Sangat Berat	1 kematian **ATAU** 2–5 disabilitas permanen **ATAU** Cedera tidak permanen yang memerlukan rawat inap pada 2–5% populasi berisiko **ATAU** Efek kesehatan akut yang memerlukan rawat inap pada >2–5% populasi berisiko	Efek kesehatan kronis yang memerlukan pengobatan medis pada 5–10% populasi berisiko*
Katastropik	>1 kematian **ATAU** >5 disabilitas permanen ATAU Cedera tidak permanen yang memerlukan rawat inap pada 5–10% populasi berisiko **ATAU** Efek kesehatan akut yang memerlukan rawat inap pada >5–10% populasi berisiko	Efek kesehatan kronis yang memerlukan pengobatan medis pada 10–15% populasi berisiko*

*Perkiraan rata-rata jumlah penduduk yang berisiko sepanjang siklus proyek

Kemungkinan	Dampak					
	Minimal	Kecil	Sedang	Berat	Sangat Berat	Katastropik
Sangat Sering	Rendah	Medium	Tinggi	Ekstrem	Ekstrem	Ekstrem
Sering	Rendah	Rendah	Medium	Tinggi	Ekstrem	Ekstrem
Kadang-kadang	Sangat rendah	Rendah	Rendah	Medium	Tinggi	Ekstrem
Jarang	Sangat rendah	Sangat rendah	Rendah	Rendah	Medium	Tinggi
Sangat Kecil	Sangat rendah	Sangat rendah	Sangat rendah	Rendah	Rendah	Medium

Keterangan pembagian skala:
1: Risiko Ekstrem (merah)
2: Risiko Tinggi (oranye)
3: Risiko Sedang (kuning)
4: Risiko Rendah (hijau)
5: Risiko Sangat Rendah (biru)

Gambar 1. Skala Kualitas Lingkungan untuk Aspek Kesehatan Masyarakat pada Matriks 5x5[18]

Hasil pertemuan antara kategori kemungkinan dan dampak yang mengacu pada matriks penilaian dapat digunakan untuk menentukan skala besaran dampak dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah adanya kegiatan. Sebelum pembangunan TPA, data Puskesmas berbasis ICD-10 menunjukkan bahwa 5 dari 1000 penduduk mengalami diare, dengan frekuensi hanya satu kali dalam setahun. Kondisi tersebut diklasifikasikan sebagai dampak kecil dengan kemungkinan sering, sehingga skala besaran dampaknya berada pada kategori rendah (4). Setelah TPA beroperasi, jumlah kasus diare diperkirakan meningkat menjadi 20 orang atau sekitar 2% dari populasi, dengan frekuensi lebih dari satu kali per tahun. Berdasarkan matriks, kondisi ini masuk dalam kategori dampak sedang dengan kemungkinan sangat sering, sehingga diperoleh skala tinggi (2). Dengan menggunakan rumus besaran dampak (KLDP – KLTP), di mana KLDP = 2 dan KLTP = 4, hasil perhitungan menunjukkan nilai –2. Nilai negatif ini mengindikasikan adanya dampak merugikan dari pembangunan TPA, yang ditunjukkan dengan peningkatan jumlah kasus diare di masyarakat.

SIFAT PENTING DAMPAK KESEHATAN

Sifat penting dampak ditentukan berdasarkan tujuh kriteria utama yang digunakan untuk menilai apakah besaran dampak yang diprakirakan akan terjadi termasuk kategori penting atau tidak.[8] Kriteria pertama adalah besarnya jumlah penduduk yang akan terkena dampak dari rencana usaha dan/atau kegiatan. Semakin banyak orang yang terpapar risiko kesehatan, maka dampak tersebut semakin dianggap penting. Misalnya, jika jumlah warga yang berisiko terkena infeksi saluran pernapasan akibat pencemaran udara dari sebuah proyek sangat banyak, maka dampak kesehatan tersebut perlu mendapat perhatian serius. Kriteria ini sangat relevan untuk penyakit menular, polusi udara, pencemaran air, dan kebisingan.

Kriteria kedua adalah luas wilayah penyebaran dampak. Semakin luas area terdampak, semakin banyak fasilitas kesehatan dan populasi yang harus menangani risiko tersebut. Contohnya adalah pencemaran sumber air minum yang melebihi baku mutu dan memengaruhi beberapa desa atau kecamatan sekaligus, sehingga potensi terjadinya wabah diare atau penyakit kulit

menjadi lebih besar dan kompleks untuk diatasi.

Selanjutnya, kriteria ketiga adalah intensitas dan lamanya dampak berlangsung. Lama paparan dapat berupa jangka pendek, seperti proyek konstruksi selama tiga bulan, atau jangka panjang seperti polusi udara yang berlangsung bertahun-tahun. Intensitas dampak menjadi penting apabila paparan polutan melebihi ambang batas kesehatan yang ditetapkan oleh WHO atau peraturan kementerian kesehatan, menyebabkan perubahan signifikan pada status kesehatan masyarakat, misalnya kenaikan kasus asma. Risiko tinggi pada kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan ibu hamil, gangguan pada fasilitas kesehatan, hingga potensi konflik kesehatan dengan masyarakat juga termasuk dalam penilaian intensitas dampak.

Kriteria keempat memperhatikan banyaknya komponen lingkungan hidup lain yang terkena dampak. Dampak kesehatan sering muncul melalui rantai dampak, misalnya debu proyek yang menyebabkan gangguan pernapasan, yang kemudian berdampak pada absensi sekolah atau kerja. Contoh lainnya adalah pencemaran air yang menimbulkan diare, yang kemudian berujung pada malnutrisi pada anak-anak.

Kriteria kelima adalah sifat kumulatif dampak, yaitu paparan berulang atau penumpukan polusi dari berbagai sumber yang dapat memperparah risiko kesehatan. Misalnya, polusi udara dari pabrik baru ditambah lalu lintas padat bisa menyebabkan konsentrasi $PM_{2.5}$ melebihi ambang batas harian dan tahunan, sehingga meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular. Paparan kombinasi seperti polusi udara dan kebisingan juga menambah beban kesehatan masyarakat.

Kriteria keenam menilai apakah dampak tersebut bersifat berbalik atau tidak berbaliknya. Dampak kesehatan yang tidak berbalik adalah yang bersifat permanen dan sulit diperbaiki, seperti kerusakan paru-paru akibat paparan debu industri dalam jangka panjang atau gangguan perkembangan janin akibat paparan merkuri dan pestisida. Meskipun ada intervensi medis, kondisi kesehatan tersebut tidak kembali seperti semula.

Terakhir, kriteria ketujuh mengacu pada kriteria lain yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dampak dianggap penting apabila ada temuan atau indikator baru yang relevan dengan proyek dan sudah diakui oleh ilmu pengetahuan dan teknologi, meskipun belum masuk dalam daftar baku mutu atau standar resmi. Contohnya adalah paparan mikroplastik dari air limbah industri tekstil yang terdeteksi dengan teknologi *microplastic analyzer*, di mana dampak jangka panjangnya pada kesehatan reproduksi, pernapasan dan sistem pencernaan mulai terungkap dari studi toksikologi terkini.[19,20]

Dengan memperhatikan seluruh kriteria ini secara menyeluruh, penilaian terhadap sifat penting dampak suatu rencana usaha atau kegiatan dapat dilakukan secara komprehensif dan akurat, sehingga perlindungan terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat dapat terjamin.

KESIMPULAN

Metodologi studi AMDAL untuk aspek kesehatan masyarakat pada studi ini dilakukan secara komprehensif mulai dari pengumpulan data, analisis data, perhitungan besaran dampak, skala dampak dan penentuan sifat penting dampak untuk DPH kesehatan masyarakat. Data rona lingkungan kesehatan masyarakat yang lengkap dapat memberikan gambaran utuh mengenai kondisi kesehatan, lingkungan masyarakat terdampak. Analisis dilakukan dengan menilai hubungan sebab-akibat antara kegiatan dan perubahan kesehatan menggunakan pendekatan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) maupun menggunakan rujukan ilmiah lainnya. Perhitungan besaran dampak dilakukan dengan menghitung estimasi prevalensi penyakit setelah kegiatan dikurangi prevalensi penyakit sebelum kegiatan dan dilanjutkan dengan penentuan skala risiko (kemungkinan × besarnya dampak). Selanjutnya, penentuan sifat penting dampak kesehatan mengikuti tujuh kriteria utama sebagaimana diatur dalam perundangan, yang memastikan penilaian bersifat ilmiah, akuntabel, dan tidak mengabaikan aspek penting kesehatan. Sebagai rekomendasi, penyusun amdal perlu untuk menyediakan hasil analisis aspek kesehatan masyarakat yang lengkap dan transparan sebagai bagian dari dokumen AMDAL dengan menerapkan metode ilmiah yang sahih. Sementara stakeholder lain (termasuk instansi teknis dan pemerintah daerah) perlu

mengawasi, serta memastikan bahwa hasil penilaian benar-benar menjadi dasar perlindungan kesehatan masyarakat dalam setiap keputusan pembangunan yang dilakukan oleh pemrakarsa kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Goldman R, Gaviola GC. Methyl Isocyanate—Bhopal, India, 1984. in: History of Modern Clinical Toxicology. Elsevier; 2022. hal. 85–96. doi: 10.1016/b978-0-12-822218-8.00036-3
2. Sakamoto M, Itai T, Murata K. Effects of Prenatal Methylmercury Exposure: From Minamata Disease to Environmental Health Studies. *Nihon eiseigaku zasshi Japanese journal of hygiene*. 2017;72(3). doi: 140–8. 10.1265/jjh.72.140
3. Salami IRS, As ZA, Marselina M, Roosmini D. Respiratory Health Risk Assessment of Children Living Close to Industrial Areas in Indonesia. *Reviews on Environmental Health*. 2014;29(1–2):139–42. doi: 10.1515/reveh-2014-0034
4. Rauf AU, Mallongi A, Lee K, Daud A, Hatta M, Al Madhoun W, et al. Potentially Toxic Element Levels in Atmospheric Particulates and Health Risk Estimation Around Industrial Areas of Maros, Indonesia. *Toxics*. 2021;9(12):328. doi: 10.3390/toxics9120328
5. PP No.22. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia; 2021. https://peraturan.bpk.go.id/Details/161852/pp-no-22-tahun-2021
6. Kemenkes RI. Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2012. https://perpustakaan.labkesmaspangandaran.id/index.php?p=show_detail&id=4168
7. Kemenkes RI. Pedoman Kajian Aspek Kesehatan Masyarakat dalam AMDAL. Jakarta: Direktorat Penyehatan Lingkungan, Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit; 2024. https://repository.kemkes.go.id/book/1261
8. UU No. 32. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. 2009. https://peraturan.bpk.go.id/details/38771/uu-no-32-tahun-2009
9. Fehr R, Mekel OCL, Hurley JF, Mackenbach JP. Health Impact Assessment–A Survey on Quantifying Tools. *Environmental Impact Assessment Review*. 2016;57:178–86. doi: 10.1016/j.eiar.2016.01.001
10. Leuenberger A, Winkler MS, Lyatuu I, Cossa H, Zabré HR, Dietler D, et al. Incorporating Community Perspectives in Health Impact Assessment: A Toolbox. *Environmental Impact Assessment Review*. 2022;95:106788. doi: 10.1016/j.eiar.2022.106788
11. Watanabe C. Health Impact of Urban Physicochemical Environment Considering the Mobility of The People. In: Health in Ecological Perspectives in the Anthropocene. Springer; 2018. hal. 13–27. doi: 10.1007/978-981-13-2526-7_2
12. Winkler MS, Knoblauch AM, Righetti AA, Divall MJ, Koroma MM, Fofanah I, et al. Baseline Health Conditions In Selected Communities of Northern Sierra Leone As Revealed By The Health Impact Assessment of A Biofuel Project. *International health*. 2014;6(3):232–41. doi: 10.1093/inthealth/ihu031
13. Kemenkes. ICD-10. 2024. https://satusehat.kemkes.go.id/platform/docs/id/terminology/icd/icd-10
14. Phosri A, Ueda K, Phung VLH, Tawatsupa B, Honda A, Takano H. Effects of Ambient Air Pollution on Daily Hospital Admissions For Respiratory And Cardiovascular Diseases In Bangkok, Thailand. *Science of the total environment*. 2019;651:1144–53. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.09.183
15. Farag TH, Faruque AS, Wu Y, Das SK, Hossain A, Ahmed S, et al. Housefly Population Density Correlates with

Shigellosis Among Children in Mirzapur, Bangladesh: A Time Series Analysis. *PLoS neglected tropical diseases*. 2013;7(6):e2280. doi: 10.1371/journal.pntd.0002280

16. Sasongko DP. Tata Cara Evaluasi Secara Holistik Terhadap Dampak Lingkungan. In: Refreshment substansi kajian Amdal dan Persiapan pemenuhan ahli bersertifikat dalam rangka pembahasan persiapan pembentukan Tim Uji Kelayakan Lingkungan Hidup; 2024. https://www.youtube.com/watch?v=btBzzTQ8jDo
17. Irving M, Eramudugolla R, Cherbuin N, Anstey KJ. A Critical Review of Grading Systems: Implications for Public Health Policy. *Evaluation & the health professions*. 2017;40(2):244–62. doi: 10.1177/0163278716645161
18. Department of Health Western Australia. Health Risk Assessment (Scoping) Guidelines. Perth: Environmental Health Directorate, Department of Health, Government of Western Australia.; 2010. https://www.health.wa.gov.au/~/media/Files/Corporate/general%20documents/Environmental%20health/Health%20risk%20assesment/HRA-Scoping.pdf
19. Chartres N, Cooper CB, Bland G, Pelch KE, Gandhi SA, BakenRa A, et al. Effects of Microplastic Exposure on Human Digestive, Reproductive, And Respiratory Health: A Rapid Systematic Review. *Environmental Science & Technology*. 2024;58(52):22843–64. doi: 10.1021/acs.est.3c09524
20. De Taxis Du Poët F. Marine Litter: How to Monitor, Reduce and Prevent Ocean Debris. Focus on Plastics And Microplastics. 2 doi: 10.25607/OBP-871