

EPIDEMIOLOGI BENCANA

Penulis :

- Siti Novianti
- Adriani
- Melly Kristanti
- Desta Ayu Pratama
- Iskandar Arfan
- Reny Tri Febriani
- Maria Magdalena Dwi Wahyuni
- Pratiwi Soni Redha
- Widyana Beta Arthanti
- Waluyo



EPIDEMIOLOGI BENCANA

**Siti Novianti
Adriani
Melly Kristanti
Desta Ayu Pratama
Iskandar Arfan
Reny Tri Febriani
Maria Magdalena Dwi Wahyuni
Pratiwi Soni Redha
Widyana Beta Arthanti
Waluyo**



GET PRESS INDONESIA

EPIDEMIOLOGI BENCANA

Penulis :

Siti Novianti
Adriani
Melly Kristanti
Desta Ayu Pratama
Iskandar Arfan
Reny Tri Febriani
Maria Magdalena Dwi Wahyuni
Pratiwi Soni Redha
Widyana Beta Arthanti
Waluyo

ISBN : 978-634-255-162-2

Editor : Mila Sari S.ST., M.Si

Penyunting : Rantika Maida Sahara, S.Tr.Kes

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jln. Palarik Air Pacah No 26 Kel. Air Pacah
Kec. Koto Tangah Kota Padang Sumatera Barat
Website : www.getpress.co.id
Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, September 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Epidemiologi Bencana ini.

Buku Ini Membahas Pengantar Epidemiologi Bencana, Sejarah Epidemiologi Bencana, Ruang Lingkup Epidemiologi Bencana, *Community Assessment For Public Health Emergency Response*, Jenis-Jenis Penyakit Akibat Bencana, Surveilans Epidemiologi Bencana, Surveilans Aktif Epidemiologi Bencana, Kesiapsiagaan Bencana, Penanganan Bencana Dalam Epidemiologi, Peran Epidemiologi Dalam Bencana.

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, September 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1 PENGANTAR MANAJEMEN BENCANA	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Jenis Bencana	2
1.2.1 Bencana Alam	2
1.2.2 Bencana Non Alam.....	3
1.2.3 Bencana Biologis/Pandemi.....	4
1.3 Dampak Bencana	5
1.3.1 Dampak Morbiditas dan Mortalitas	5
1.3.2 Gangguan Sistem Kesehatan	6
1.4 Manajemen Bencana.....	11
1.4.1 Tahapan Bencana	11
1.4.2 Kerentanan vs Resiliensi	19
DAFTAR PUSTAKA	26
BAB 2 SEJARAH EPIDEMIOLOGI BENCANA	35
2.1 Pendahuluan.....	35
2.2 Sejarah Epidemiologi.....	37
DAFTAR PUSTAKA	48
BAB 3 RUANG LINGKUP EPIDEMIOLOGI BENCANA.....	49
3.1 Pendahuluan.....	49
3.2 Ruang Lingkup Epidemiologi Bencana	49
3.2.1 Penilaian Kebutuhan Cepat (<i>Rapid Needs</i> <i>Assesment</i>).....	50
3.2.2 Surveilans Kesehatan dan Registrasi	51
3.2.3 Investigasi Epidemiologi	52
3.2.4 Penilaian Dampak Jangka Pendek dan Panjang.....	53
3.2.5 Manajemen Data dan Informasi.....	54
3.2.6 Pengembangan Kebijakan dan Perencanaan	55
3.2.7 Kolaborasi Multidisiplin	56
DAFTAR PUSTAKA	58
BAB 4 COMMUNITY ASSESSMENT FOR PUBLIC HEALTH EMERGENCY RESPONSE	61
4.1 Pendahuluan.....	61

4.2 Konsep Dasar <i>Community Assessment for Public Health Emergency Response</i>	62
4.2.1 Definisi <i>Community Assessment</i>	63
4.2.2 Landasan Teori dalam Konteks <i>Public Health Emergency</i>	63
4.2.3 Kerangka Kerja Asesmen: CDC CASPER & WHO <i>Community Assessment Tool</i>	64
4.3 Tahapan <i>Community Assessment for Public Health Emergency Response</i>	64
4.3.1 Perencanaan.....	64
4.3.2 Pengumpulan data.....	64
4.3.3 Analisis Data.....	65
4.3.4 Pelaporan dan Diseminasi Hasil	65
4.4 Instrumen dan Metode.....	66
4.4.1 Instrumen kuesioner.....	66
4.4.2 Indikator Utama	66
4.4.3 Pemanfaatan Teknologi Digital	66
4.5 Studi Kasus.....	67
4.5.1 Kasus Internasional: Respons Komunitas terhadap Hurricane Katrina dan Pandemi COVID-19.....	67
4.5.2 Kasus Indonesia: Gempa Lombok 2018 dan Banjir Jakarta	67
4.6 Tantangan dan Strategi.....	68
4.6.1 Hambatan	68
4.6.2 Strategi	69
4.7 Implikasi untuk Promosi Kesehatan dan Kebijakan Publik	70
4.7.1 Implikasi untuk Kesehatan Masyarakat.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72
BAB 5 JENIS-JENIS PENYAKIT AKIBAT BENCANA	75
5.1 Pendahuluan	75
5.2 Penyakit Menular Akibat Bencana	75
5.2.1 Jenis penyakit menular pascabencana, gejala dan cara penularan.....	76
5.2.2 Faktor risiko penyakit menular pascabencana.....	81
5.2.3 Pencegahan Penyakit Menular Pascabencana	83

5.3 Penyakit Tidak Menular Pascabencana	85
5.3.1 Jenis penyakit tidak menular pascabencana, gejala dan penyebab.....	85
5.3.2 Faktor risiko penyakit tidak menular pascabencana.....	87
5.3.3 Pencegahan Penyakit Tidak Menular Pascabencana.....	88
DAFTAR PUSTAKA	91
BAB 6 SURVAILANS EPIDEMIOLOGI BENCANA.....	101
6.1 Pendahuluan.....	101
6.2 Definisi Surveilans Bencana	102
6.3 Klasifikasi Bencana	103
6.4 Ruang Lingkup	103
6.5 Surveilans Bencana.....	104
6.6 Peran Surveilans Bencana	105
6.7 Masalah Epidemiologi dalam Surveilans Bencana.....	105
DAFTAR PUSTAKA	108
BAB 7 SURVEILANS AKTIF EPIDEMIOLOGI BENCANA ...	109
7.1 Sejarah.....	109
7.2 Pengertian.....	110
7.3 Mekanisme Surveilans Epidemiologi Bencana.....	111
7.4 Dasar Kebijakan.....	112
7.5 Sistem dan Teknologi dalam Surveilans Epidemiologi	113
7.5.1 Jenis Sistem dan Teknologi yang Digunakan.....	113
7.5.2 Manfaat Teknologi dalam Surveilans Epidemiologi.....	114
7.5.3 Contoh Penerapan Sistem dan Teknologi dalam Surveilans Bencana.....	115
7.6 Dasar Kebijakan Surveilans Epidemiologi Bencana.....	116
7.7 Tantangan dalam Surveilans Epidemiologi Bencana ..	117
7.7.1 Surveilans Pra-Bencana	117
7.7.2 Surveilans Saat Bencana	118
7.7.3 Surveilans Pascabencana	118
7.8 Monitoring dan Evaluasi.....	118
DAFTAR PUSTAKA	122

BAB 8 KESIAPSIAGAAN BENCANA	125
8.1 Pendahuluan	125
8.2 Kesiapsiagaan Bencana	127
8.2.1 Manajemen Penanggulangan Bencana.....	127
8.2.2 Kesiapsiagaan Bencana	129
DAFTAR PUSTAKA.....	135
BAB 9 PENANGANAN BENCANA DALAM	
EPIDEMIOLOGI.....	137
9.1 Pendahuluan	137
9.1.1 Relevansi Epidemiologi dalam Penanganan	
Bencana	137
9.1.2 Tantangan Kesehatan pada Situasi Bencana	138
9.1.3 Pentingnya Pendekatan Siklus Bencana	139
9.1.4 Konteks Indonesia	139
9.1.5 Tujuan Bab	140
9.2 Konsep Dasar Epidemiologi dalam Bencana	140
9.2.1 Definisi dan Ruang Lingkup	140
9.2.2 Klasifikasi Bencana dari Perspektif Kesehatan	141
9.2.3 Indikator Epidemiologis dalam Situasi Bencana..	142
9.2.4 Pendekatan Epidemiologi dalam Manajemen	
Bencana	142
9.2.5 Peran Epidemiologi dalam Siklus Bencana	143
9.2.6 Keterbatasan dan Tantangan	143
9.3 Peran Epidemiologi pada Tahap Pra-Bencana.....	144
9.3.1 Pentingnya Tahap Pra-Bencana	144
9.3.2 Surveillance Epidemiologi Dini.....	144
9.3.3 Pemetaan Risiko dengan Pendekatan	
Epidemiologi	145
9.3.4 Analisis Kerentanan Populasi.....	145
9.3.5 Perencanaan Logistik Kesehatan	146
9.3.6 Edukasi dan Kesiapsiagaan Masyarakat.....	147
9.3.7 Kolaborasi Lintas Sektor.....	147
9.4 Penanganan Epidemiologi pada Fase Tanggap	
Darurat.....	147
9.4.1 Karakteristik Fase Tanggap Darurat	147
9.4.2 <i>Rapid Health Assessment</i>	148
9.4.3 Sistem Registrasi dan Pencatatan Korban	148

9.4.4 Deteksi Dini Penyakit Menular	149
9.4.5 Manajemen Logistik Kesehatan Berbasis Data	149
9.4.6 Peran Epidemiologi dalam Koordinasi Lintas Sektor	150
9.4.7 Tantangan Epidemiologi di Fase Darurat	150
9.5 Peran Epidemiologi pada Fase Pascabencana	151
9.5.1 Karakteristik Fase Pascabencana	151
9.5.2 Monitoring Jangka Panjang Kesehatan Masyarakat	151
9.5.3 Evaluasi Beban Penyakit	152
9.5.4 Rehabilitasi dan Pemulihan Sistem Kesehatan	152
9.5.5 Studi Kasus	153
9.5.6 Tantangan dan Peluang	154
9.6 Kesimpulan	154
DAFTAR PUSTAKA	156
BAB 10 PERAN EPIDEMIOLOGI DALAM BENCANA	159
10.1 Pendahuluan	159
10.2 Peran Epidemiologi dalam Tahap Pra-Bencana (Kesiapsiagaan)	160
10.3 Peran Epidemiologi dalam Tahap Saat Bencana (Respons Cepat)	162
10.4 Peran Epidemiologi dalam Tahap Pascabencana (Rehabilitasi dan Rekonstruksi)	163
10.5 Peran Epidemiologi dalam Pencegahan Wabah Pascabencana	165
10.6 Peran Epidemiologi dalam Kesehatan Mental Pascabencana	166
10.7 Studi Epidemiologi Bencana di Indonesia	168
10.8 Strategi Intervensi Kesehatan Mental Pascabencana di Indonesia	171
10.9 Tantangan dan Peluang	173
10.9.1 Tantangan	173
10.9.2 Peluang	174
DAFTAR PUSTAKA	177
BIODATA PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Bencana Alam yang Terjadi di Seluruh Dunia.....	3
Tabel 1.2. Bencana Alam yang Pernah Terjadi di Seluruh Dunia	4
Tabel 1.3. Bencana Biologis yang Terjadi di Seluruh Dunia	4
Tabel 5.1. Jenis penyakit menular pascabencana dengan mode penularan utama melalui makanan atau air yang terkontaminasi	76
Tabel 5.2. Jenis penyakit menular pascabencana dengan mode penularan utama melalui vector.	78
Tabel 5.3. Jenis penyakit menular pascabencana dengan mode penularan utama melalui droplet dan udara/aerosol	80
Tabel 10.1. Contoh Pemetaan Risiko Penyakit di Daerah Rawan Bencana.....	161
Tabel 10.2. Ringkasan Prevalensi Bencana.....	167

BAB 1

PENGANTAR MANAJEMEN BENCANA

Oleh Siti Novianti

1.1 Pendahuluan

Indonesia memiliki kondisi geografis yang “unik” karena terletak di pertemuan tiga lempeng tektonik utama (Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Pasifik) serta berada di Cincin Api Pasifik (*Ring of Fire*), menjadikannya sangat rentan terhadap gempa bumi, tsunami dan letusan gunung berapi.

Indonesia termasuk wilayah dengan tingkat kerawanan tinggi terhadap berbagai bencana alam. Ancaman geologis yang dapat terjadi meliputi gempa bumi, tsunami, letusan gunung berapi, dan tanah longsor. Selain faktor geologi, negara ini juga menghadapi bencana hidrometeorologis yang frekuensinya lebih sering, dipengaruhi oleh dinamika iklim global. Bencana jenis ini mencakup banjir, kekeringan, tanah longsor, kebakaran hutan dan lahan, cuaca ekstrem, gelombang laut berbahaya, serta abrasi Pantai (Indonesia, 2007).

Tidak hanya dari alam, ancaman non-alam juga signifikan. Indonesia rentan terhadap wabah penyakit, zoonosis (penyakit yang menular dari hewan), serangan hama, gangguan tanaman, dan ancaman biologis lainnya yang dapat menyebabkan korban jiwa serta kerugian ekonomi-sosial yang besar. Risiko lain datang dari kegagalan teknologi, seperti kecelakaan industri dan transportasi, keruntuhan konstruksi, hingga insiden yang melibatkan teknologi nuklir, biologi, atau kimia. Bencana sosial seperti konflik antarwarga atau kerusakan ekonomi juga berpotensi menimbulkan korban dan kerusakan aset yang signifikan.

Kerentanan semakin meningkat akibat pertumbuhan penduduk yang memicu tingginya kebutuhan ruang dan lahan. Pemanfaatan ruang yang tidak terkendali, urbanisasi tanpa perencanaan, dan praktik perusakan lingkungan seperti pembalakan liar, memperparah degradasi ekosistem. Ketidakteraturan tata ruang

yang tidak mempertimbangkan pengurangan risiko bencana serta pembangunan infrastruktur di kawasan rawan bencana justru menambah risiko baru yang dapat memicu bencana lebih besar di masa depan.

Menurut Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, *bencana* adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat, yang disebabkan oleh faktor alam, non-alam, maupun manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Indonesia, 2007).

WHO mendefinisikan bencana sebagai *serious disruption of the functioning of a community or a society involving widespread human, material, economic or environmental losses and impacts, which exceeds the ability of the affected community or society to cope using its own resources*. Artinya, bencana tidak hanya dilihat dari kejadian fisik (misalnya gempa) tetapi juga dari ketidakmampuan sistem sosial dan kesehatan untuk merespons dampak tersebut (Abraham Haileamlak, 2021; Leo et al., 2021; Maziyya et al., 2021; Sakdiah & Mauliza, 2023).

Manajemen bencana adalah proses sistematis untuk mengantisipasi, menyiapkan, menanggapi, dan memulihkan diri dari bencana melalui tahapan mitigasi, kesiapsiagaan, tanggap darurat (respon), dan pemulihan (WHO, 2019). Tujuannya adalah untuk mengurangi risiko dan dampak kesehatan, melindungi populasi rentan, serta mempercepat pemulihan (World Health Organization, 2019).

1.2 Jenis Bencana

1.2.1 Bencana Alam

Disebabkan oleh fenomena alam

1. Geologis: gempa bumi, letusan gunung api, tsunami.
2. Hidrometeorologis: banjir, badai tropis, kekeringan, perubahan iklim ekstrem.

Berikut beberapa contoh bencana alam yang terjadi beberapa waktu lalu :

Tabel 1.1. Bencana Alam yang Terjadi di Seluruh Dunia

No	Nama Bencana	Lokasi & Waktu	Jenis / Magnitudo	Korban Jiwa & Luka	Kerusakan & Kerugian	Sumber Utama
1	Gempa Kamchatka 2025	Kamchatka, Rusia - 30 Juli 2025	Gempa bumi megathrust M8,8	1 meninggal, ±25 luka	Kerusakan ringan pada bangunan & infrastruktur	AP News, Wikipedia 2025
2	Gempa Myanmar 2025	Myanmar & Thailand - 28 Maret 2025	Gempa bumi strike-slip M7,7	≈5.352 meninggal, ribuan luka	Kerusakan parah pada rumah, jembatan, gedung publik	Washington Post, Wikipedia 2025
3	Banjir Besar Bali 2025	Bali, Indonesia - September 2025	Banjir & longsor akibat hujan ekstrem	≥17 meninggal, ratusan mengungsi	Jalan, jembatan, rumah rusak, puluhan sekolah terdampak	The Guardian 2025
4	Banjir Bandang Sumatra 2024	Sumatra, Indonesia - 7-13 Maret 2024	Banjir bandang & longsor akibat hujan monsun	26 meninggal, 11 hilang	Kerugian sekitar Rp170,4 miliar, infrastruktur rusak	Wikipedia 2024
5	Gempa Turki-Suriah 2023	Turki & Suriah - 6 Februari 2023	Gempa bumi M7,8 (dua kali guncangan utama)	≈59.000 meninggal, >122.000 luka	Ratusan ribu bangunan hancur, kerugian >US\$34 miliar	USGS, WHO, UN OCHA 2023
6	Topan Haiyan 2013	Filipina - 8 November 2013	Topan super kategori 5, kecepatan angin >315 km/jam	≥6.300 meninggal, ribuan luka	Kerugian US\$2,98 miliar, 1,1 juta rumah hancur	UN OCHA, NOAA 2013
7	Bencana Hidrometeorologis Global	Global- berlangsung hingga kini	Banjir besar, badai tropis, kekeringan, dan cuaca ekstrem akibat perubahan iklim	Ribuan meninggal dan jutaan terdampak setiap tahun di seluruh dunia	Kerugian ekonomi global mencapai ratusan miliar dolar per tahun (misal banjir Pakistan 2022: >US\$30 miliar)	IPCC 2023, UNDRR 2024
8	Tsunami Samudra Hindia 2004	Aceh, Indonesia & 14 negara - 26 Desember 2004	Gempa megathrust M9,1-9,3 memicu tsunami setinggi >30 m	±230.000 meninggal di 14 negara, 500.000 luka	Kerugian ekonomi global >US\$10 miliar, infrastruktur pesisir hancur	UNESCO-IOC, USGS 2005

1.2.2 Bencana Non Alam

Bersumber dari aktivitas manusia, kesalahan teknologi, atau gangguan sosial:

1. Kecelakaan industri, kebakaran besar, ledakan nuklir, kegagalan teknologi.
2. Konflik sosial, kerusakan, terorisme.

Tabel 1.2. Bencana Alam yang Pernah Terjadi di Seluruh Dunia

No	Kategori	Kejadian	Tahun	Lokasi	Dampak Utama
1	Kecelakaan Industri	Tragedi Lapindo (Lumpur Sidoarjo)	2006-sekarang	Sidoarjo, Jawa Timur	Ribuan warga mengungsi, kerugian triliunan rupiah, pencemaran lingkungan
2	Kebakaran Besar	Kebakaran Pasar Senen	2017	Jakarta	Ratusan kios terbakar, kerugian miliaran rupiah
3	Kebakaran Besar	Kebakaran Hutan Kalimantan & Sumatera	1997, 2015	Sumatera & Kalimantan	Kabut asap lintas negara, ribuan ISPA, kerugian ekonomi besar
4	Kegagalan Teknologi	Runtuhnya Jembatan Kutai Kartanegara	2011	Kutai Kartanegara, Kaltim	43 meninggal, sorotan pada infrastruktur tua
5	Konflik Sosial	Konflik Poso	1998-2001	Poso, Sulawesi Tengah	Ratusan korban jiwa, ribuan mengungsi, trauma sosial
6	Konflik Sosial	Konflik Ambon	1999-2002	Ambon, Maluku	Ribuan korban jiwa, konflik etnis & agama, pengungsian besar-besaran
7	Kerusuhan	Kerusuhan Mei 1998	1998	Jakarta & kota besar lain	Ratusan korban jiwa, perubahan politik besar (jatuhnya Orde Baru)
8	Terorisme	Bom Bali I	2002	Bali	202 orang meninggal, wisata Bali terpukul, isu global terorisme
9	Terorisme	Bom JW Marriott & Ritz-Carlton	2009	Jakarta	9 meninggal, puluhan luka, pengaruh besar pada citra keamanan Indonesia

1.2.3 Bencana Biologis/Pandemi

- 1. Terjadi karena agen biologis seperti virus, bakteri, atau patogen lain yang menyebar luas:
- 2. Pandemi COVID-19, wabah Ebola, flu burung, kolera.
- 3. Dampaknya meliputi sistem kesehatan, ekonomi, dan sosial secara global.

Tabel 1.3. Bencana Biologis yang Terjadi di Seluruh Dunia

No	Kategori	Kejadian	Tahun	Lokasi	Dampak Utama
1	Bencana Biologis	Pandemi COVID-19	2019-sekarang	Global	±7 juta meninggal global, sistem kesehatan kolaps, krisis ekonomi & sosial
2	Bencana Biologis	Wabah Ebola	2014-2016 (besar), sejak 1976 berulang	Afrika Barat (Guinea, Liberia, Sierra Leone)	11.000 meninggal, WHO tetapkan KLB internasional, trauma sosial
3	Bencana Biologis	Flu Burung (H5N1)	2003-sekarang	Asia (Indonesia, Vietnam, China), menyebar global	Ratusan kasus manusia, ribuan unggas dimusnahkan, kerugian ekonomi
4	Bencana Biologis	Wabah Kolera di Haiti	2010	Haiti	±10.000 meninggal, ratusan ribu terinfeksi, salah satu wabah kolera terparah

1.3 Dampak Bencana

1.3.1 Dampak Morbiditas dan Mortalitas

Bencana alam atau non-alam seringkali tidak hanya menimbulkan kehancuran fisik, tetapi juga memicu krisis kesehatan yang mematikan. Peningkatan drastis pada angka kesakitan dan kematian setelah bencana adalah konsekuensi langsung yang salahsatunya dipengaruhi oleh kerusakan infrastruktur. Kejadian Tsunami di Aceh pada tahun 2024 menimbulkan kematian lebih dari 167.000 orang di Indonesia, dimana sebagian besar karena tenggelam atau tertimpa reruntuhan. Angka ini menunjukkan dampak langsung bencana yang paling fatal. Setelah Tsunami surut, masalah kesehatan mulai muncul. Ribuan korban selamat menderita luka berat, patah tulang dan infeksi. Kondisi pengungsian yang padat dan minimnya sanitasi memicu terjadinya wabah/Kejadian Luar Biasa penyakit menular seperti Diare, Campak dan TB Paru. Korban juga mengalami trauma psikologis jangka panjang yang seringkali tidak terdeteksi (Mavrouli et al., 2021; Saatchi et al., 2024; Sakdiah & Mauliza, 2023).

Bencana pandemi COVID-19 juga memiliki dampak besar terhadap kesehatan global, menyebabkan lonjakan signifikan terhadap angka kesakitan dan kematian di seluruh dunia. Tingginya angka ini disebabkan oleh penyebaran virus yang sangat cepat dan tidak terkendali, yang melampaui sistem layanan kesehatan di banyak negara. Jutaan orang terinfeksi, dengan spektrum gejala yang luas, mulai dari gejala ringan hingga parah yang membutuhkan perawatan intensif. Selain itu, pengaruh “long COVID” berdampak terhadap kesehatan jangka panjang. Mortalitas atau angka kematian akibat COVID-19 juga mencapai jutaan jiwa, menjadikannya salah satu pandemi paling mematikan dalam Sejarah modern. WHO melaporkan bahwa data resmi mungkin tidak mencerminkan jumlah kematian yang sebenarnya karena banyak kasus kematian tidak tercatat, terutama di negara-negara dengan sistem pencatatan yang kurang memadai. Peningkatan angka kematian tidak hanya disebabkan oleh virus itu sendiri, tetapi oleh dampak tidak langsung seperti penurunan akses ke layanan kesehatan yang menyebabkan terhambatnya pelayanan untuk penyakit lain, juga adanya gangguan kesehatan mental akibat pembatasan sosial dan ketakutan akan

virus, yang menimbulkan dampak psikologis serius, termasuk peningkatan depresi dan kecemasan yang berkontribusi terhadap peningkatan angka bunuh diri (Ali Khan, 2024; Lokman & Bockting, 2022; Tazerji et al., 2022; Wang et al., 2022; Zhu et al., 2023).

Kesiapsiagaan kesehatan masyarakat terhadap kedaruratan (Public Health Emergency Preparedness / PHEP) menjadi isu penting karena meningkatnya frekuensi bencana, wabah penyakit menular, serta ancaman global lain. Kesiapsiagaan kesehatan masyarakat yang efektif harus berorientasi pada resiliensi dengan melibatkan masyarakat, memperkuat tata kelola, serta memastikan adanya sistem pembelajaran berkelanjutan. Kerangka Khan et al. (2018) menekankan bahwa kesiapsiagaan kesehatan masyarakat bukan hanya soal logistik & respons cepat, tapi juga soal membangun resiliensi masyarakat melalui kolaborasi, komunikasi, inklusivitas, dan pembelajaran berkelanjutan (Y. Khan et al., 2018).

1.3.2 Gangguan Sistem Kesehatan

1. Kerusakan fasilitas kesehatan, terputusnya rantai pasokan obat, dan kurangnya tenaga kesehatan

Bencana menyebabkan rusak dan hancurnya bangunan serta infrastruktur seperti rumah sakit, puskesmas, laboratorium akibat gempa, banjir, tsunami atau kebakaran besar. Kerusakan alat medis (ventilator, dialisis, peralatan bedah) dapat mengurangi kapasitas pelayanan. Gangguan aksesibilitas berupa rusak/tertutupnya jalan menuju fasilitas kesehatan, membuat pasien sulit menjangkau layanan medis. Hal ini berdampak menurunnya kapasitas rumah sakit saat kebutuhan layanan meningkat tajam.

Terganggunya transportasi juga menyebabkan distribusi obat, vaksin, darah, oksigen medis dan alat pelindung diri (APD) tidak lancar. Atau stok yang terbatas di gudang farmasi atau rumah sakit menjadi cepat habis karena adanya lonjakan pasien. Situasi darurat juga seringkali menyebabkan peningkatan permintaan obat tertentu (misalnya antibiotik, cairan infus, anestesi, maupun obat-obatan penyakit kronis). Jika situasi darurat berlangsung lama, putusnya rantai pasokan dapat memicu krisis obat esensial.

Tenaga kesehatan juga turut terdampak, baik itu secara langsung dimana menjadi korban bencana, kehilangan rumah atau harta benda serta anggota keluarga. Tenaga medis yang bertugas dalam kondisi krisis menghadapi beban kerja yang berlipat. Selain itu, tenaga medis seringkali terpusat di daerah aman, sementara daerah terdampak yang disebabkan karena terputusnya akses justru mengalami kekurangan. Seringkali diperlukan mobilisasi relawan medis atau bantuan lintas daerah/negara. Pada saat pandemi COVID-19, banyak tenaga kesehatan mengalami situasi yang mengancam jiwa, paparan pathogen dan beban kerja (shift) yang berlebihan. Prevalensi kelelahan lebih tinggi di unit perawatan intensif dan bangsal perawatan sub intensif, serta diantara pasien dan perawat. Sebuah penelitian di Italia menunjukkan bahwa tingkat kelelahan lebih tinggi pada pekerja wanita muda (kurang dari 30 tahun). Hal yang sama juga terjadi pada sejumlah penelitian di Indonesia, dimana banyak petugas kesehatan yang mengalami *burn out* karena meningkatnya beban kerja selama periode pandemi (Haileamlak, 2021; Leo et al., 2021; Maziyya et al., 2021; Sakdiah & Mauliza, 2023).

2. Penurunan kapasitas pelayanan terutama pada kelompok rentan (lansia, anak, ibu hamil), gangguan mental serta ketidakadilan dan kerentanan akses kesehatan

Pandemi COVID-19 menyebabkan gangguan signifikan dalam pemberian layanan kesehatan terutama di negara-negara dengan sumber daya terbatas. Gangguan ini tidak hanya disebabkan oleh dampak langsung pandemi COVID-19 tetapi juga memberikan tekanan pada sistem kesehatan dan memaksa sistem lain melampaui kapasitasnya secara tidak langsung. Pandemi COVID-19 telah mengungkap adanya kesenjangan yang ada di sistem kesehatan, mengganggu layanan pencegahan dan pengobatan penyakit menular dan tidak menular (Abel et al., 2024; Frey et al., 2024). Banyak layanan penting telah tertunda oleh terbatasnya akses fasilitas kesehatan, serta pasien tidak dapat menghadiri tindak lanjut dan kunjungan perawatan akut karena ketakutan dan kecemasan yang dialami selama

gelombang pandemi (Papautsky & Hamlish, 2020; Park et al., 2020; Passos et al., 2020; Zhu et al., 2023). Peristiwa yang sama juga terjadi pada saat terjadinya *outbreak* Ebola di Afrika, dimana pemanfaatan layanan kesehatan menurun sampai 18%, terutama pada pasien rawat inap serta terlambatnya pengobatan penyakit lain (Ribacke et al., 2016; Quattrochi et al., 2023).

Di banyak negara berpenghasilan rendah dan menengah (LMIC), situasi pandemi meningkatkan prevalensi penyakit endemik seperti HIV, tuberkulosis, malaria, malnutrisi, dan wabah infeksi virus yang sering terjadi, dengan tingkat kematian yang tinggi. Semua ini terjadi dalam konteks infrastruktur kesehatan yang lemah dan hampir tidak mampu mengatasi tantangan kesehatan (Frey et al., 2024). Akibatnya sistem kesehatan menjadi kurang mampu memenuhi kebutuhan dasar masyarakat khususnya kelompok lansia (lebih rentan terhadap penyakit kronis yang membutuhkan pengobatan rutin) (Gordon Patti & Kohli, 2022; Park et al., 2020); anak-anak (berisiko tinggi mengalami gizi buruk, infeksi dan trauma psikologis (Childcare in a Global Crisis, 2020; Headey et al., 2020; Jalongo, 2021; Rahayuningsih et al., 2024); serta ibu hamil dan bayi/balita (akses antenatal care, persalinan, layanan imunisasi) sehingga meningkatkan risiko kesakitan dan kematian (Kotlar et al., 2021; Menendez et al., 2020; Ohaegbulam et al., 2024). Situasi ini berpotensi menimbulkan *secondary disaster*, yaitu krisis kesehatan lanjutan akibat layanan kesehatan tidak optimal.

Pada bencana non-alam seperti kecelakaan industri atau kegagalan teknologi juga menimbulkan dampak jangka panjang. Dampak yang terjadi adalah kontaminasi lingkungan, dimana bencana industri (mis. kebocoran bahan kimia atau ledakan nuklir) dapat menyebabkan kontaminasi lingkungan yang luas. Paparan zat beracun dapat memicu berbagai penyakit kronis, termasuk kanker, kelainan neurologis dan masalah pernafasan yang baru muncul bertahun-tahun kemudian.

Misalnya peristiwa kebocoran nuklir yang dikenal dengan bencana Chernobyl tahun 1986 yang terjadi di Ukraina, dan merupakan kecelakaan nuklir terburuk dalam sejarah. Ledakan

reaktor melepaskan sejumlah besar material radioaktif ke atmosfer dan menyebar ke seluruh Uni Soviet dan sebagian Eropa. Akibatnya ribuan orang terutama anak-anak didiagnosis menderita kanker tiroid akibat paparan yodium-131 radioaktif. Selain itu, paparan radiasi juga meningkatkan risiko leukemia dan penyakit kardiovaskuler. Dampak genetik dan penyakit lain yang mungkin muncul di generasi mendatang masih menjadi subjek studi ilmiah. Area sekitar reaktor yang kini dikenal dengan Zona Eksklusi Chernobyl tetap terkontaminasi. Material radioaktif seperti Cesium-137 dan Stontium-90 mengendap di tanah dan air, mencemari ekosistem. Hutan pinus di dekat lokasi ledakan berubah menjadi merah kecoklatan dan mati, yang kemudian dikenal sebagai 'Hutan Merah' (WHO, 2026; Yap & Al-Mutairi, 2025).

Peristiwa kebocoran kimia yang dikenal dengan Tragedi Bhopal di India pada tahun 1984 juga dikenal dengan bencana industri kimia terparah di dunia. Kebocoran gas metil isosianat (MIC) dari sebuah pabrik pestisida menyebar ke permukiman padat penduduk, dan menewaskan ribuan orang dalam satu malam. Banyak korban yang selamat menderita masalah kesehatan kronis, termasuk gangguan pernafasan (asma dan bronkhitis kronis), iritasi mata dan bahkan kebutaan permanen, serta kerusakan pada sistem syaraf dan organ dalam. Wanita yang terpapar juga mengalami peningkatan risiko keguguran dan melahirkan anak dengan cacat bawaan. Dari sisi sosial ekonomi, bencana ini mendorong masyarakat miskin ke tingkat kemiskinan yang lebih parah, karena banyak pencari nafkah utama yang meninggal atau terlalu sakit untuk bekerja. Sisa-sisa bahan kimia yang tertinggal di lokasi pabrik juga terus mencemari air tanah dan tanah di sekitarnya serta menimbulkan ancaman kesehatan berkelanjutan bagi warga yang tinggal di area tersebut (S. Khan, 2024; McCord et al., 2023).

Adapun konflik bersenjata dan kerusakan yang merupakan contoh bencana sosial tentu juga berdampak terhadap rusaknya tatanan sosial dan sistem kesehatan secara mendalam. Konflik bersenjata seringkali menargetkan fasilitas kesehatan dan tenaga medis, yang dianggap sebagai bagian dari

infrastruktur musuh. Hal ini tidak hanya menghancurkan bangunan fasilitas kesehatan, tetapi juga menyebabkan kekurangan dokter dan perawat, yang berdampak pada pelayanan kesehatan yang esensial. Konflik juga menciptakan krisis pengungsi yang masif, dimana jutaan orang terpaksa mengungsi. Kondisi yang kurang higienis di kamp pengungsian dapat memicu terjadinya Kejadian Luar Biasa penyakit infeksi dan kekurangan gizi (Altare et al., 2019; Khuri et al., 2022; Panchal et al., 2025). Masalah kesehatan mental seperti *Post Traumatic Stress Disorder* (PTSD) atau gangguan stres pasca trauma juga umum terjadi di kalangan pengungsi (Bryant et al., 2018; Perkins et al., 2025; Sukiasyan, 2024).

Hal ini misalnya terjadi pada konflik bersenjata di Yaman sejak tahun 2014 dan telah memicu krisis kemanusiaan terburuk di dunia. Dampak terhadap kesehatan masyarakat sangat parah dan meluas. Kerusakan infrastruktur dan layanan kesehatan akibat serangan udara dan pertempuran darat telah merusak atau menghancurkan lebih dari separuh fasilitas kesehatan di Yaman. Rumah sakit dan klinik banyak yang tidak bisa beroperasi dan juga kekurangan tenaga medis, obat-obatan dan peralatan. Akibatnya, jutaan orang tidak memiliki akses ke layanan kesehatan dasar seperti imunisasi dan perawatan persalinan. Kondisi perang juga menyebabkan rusaknya sistem air dan sanitasi yang memicu wabah Kolera terbesar di dunia. Jutaan kasus terkonfirmasi dan menimbulkan ribuan kematian. Penyakit lain seperti difteri dan campak juga menyebar dengan cepat karena rendahnya cakupan vaksinasi. Selain itu, blokade dan gangguan pasokan makanan menyebabkan kelaparan massal. Tingkat malnutrisi akut pada anak-anak mencapai angka yang sangat mengkhawatirkan. Gizi buruk juga menyebabkan anak-anak rentan terhadap penyakit, meningkatkan angka kematian dan juga menimbulkan efek jangka panjang pada pertumbuhan fisik dan kognitif mereka (Butt et al., 2022; Salem et al., 2025).

Konflik bersenjata di Aceh yang dikenal dengan Gerakan Aceh Merdeka (GAM) selama puluhan tahun (1976-2005) telah meninggalkan trauma mendalam yang memengaruhi kesehatan

masyarakat, diantaranya adalah dampak psikologis. Peperangan menyebabkan trauma psikologis yang meluas. Banyak warga sipil, termasuk anak-anak menjadi saksi kekerasan dan kehilangan anggota keluarga. Kondisi ini memicu gangguan stres pasca trauma, depresi dan kecemasan yang memengaruhi kualitas hidup bahkan hingga bertahun-tahun setelah konflik berakhir (Kementerian Sosial RI, 2021).

Pada sebagian besar bencana yang telah diteliti, penyebab berbahaya yang mendasarinya tidak bertahan lama. Namun, selama pandemi COVID-19, ancaman terhadap kehidupan yang terus meningkat tetap ada, yang membuat setiap orang berisiko tertular penyakit, meninggal, atau menulari orang lain. Menjaga jarak dan menghindari pergaulan berdampak besar pada kehidupan sosial.

Lebih lanjut, pandemi COVID-19 memiliki dampak ekonomi yang sangat besar bagi banyak orang yang kehilangan pekerjaan dan pendapatan, bahkan memengaruhi kebutuhan dasar seperti akses terhadap makanan dan tempat tinggal. Selain itu, kehilangan orang yang dicintai dapat memperparah dampak ketakutan dan hilangnya sumber daya. Studi bencana di Eropa, Amerika, dan Asia menunjukkan bahwa konsekuensi sosial dan psikologis jangka panjang dari bencana dapat mengkompromikan solidaritas awal. Gangguan psikososial, masalah praktis dan finansial, serta isu-isu komunitas dan politik yang kompleks kemudian dapat mengakibatkan 'bencana kedua'. Pelajaran dari bencana-bencana sebelumnya menunjukkan bahwa masyarakat dan para pemimpinnya, serta penyedia layanan kesehatan mental, perlu memperhatikan ketakutan akan ancaman yang sedang berlangsung, serta kesedihan dan duka, dan memberikan harapan untuk mengurangi gangguan sosial (Gersons et al., 2020).

1.4 Manajemen Bencana

1.4.1 Tahapan Bencana

Manajemen bencana adalah proses dinamis dan mencakup enam tahapan utama yang saling terkait untuk mengurangi dampak bencana, meningkatkan kesiapsiagaan dan mempercepat pemulihan. Berikut adalah 6 tahapan bencana (Ulum, 2014).

1. Tahap Pencegahan (*Prevention*)

Tahap pencegahan berfokus pada mengurangi atau menghilangkan risiko bencana yang ada. Upaya-upaya ini bersifat jangka panjang dan pro-aktif, tidak hanya berurusan dengan bencana yang akan datang, tetapi juga dengan kondisi yang dapat menyebabkan bencana itu sendiri. Tujuan pada tahap ini adalah mengurangi kerentanan dan paparan (*exposure*) terhadap bahaya, serta menekan kemungkinan terjadinya bencana. Aktivitas yang dapat dilakukan misalnya melalui pembangunan fisik (pembangunan infrastruktur yang tahan bencana) seperti tanggul laut, bendungan dan bangunan dengan kode seismik yang ketat. Selain itu juga dilakukan penyusunan tata ruang wilayah yang aman, kebijakan lingkungan yang berkelanjutan dan edukasi publik tentang bahaya bencana.

Pencegahan merupakan tindakan proaktif untuk menghentikan bencana agar tidak terjadi. Bentuk pencegahan misalnya adalah dengan adanya regulasi dan penegakan hukum yang ketat di Indonesia terhadap pembakaran lahan gambut dan hutan, dilakukan untuk mencegah bencana asap dan kebakaran hutan. Langkah ini mencakup pengawasan dari aparat keamanan dan pemberian sanksi berat bagi pelaku. Selain itu, larangan pemerintah untuk pembangunan pemukiman di daerah rawan bencana seperti bantaran sungai untuk mencegah banjir, atau di lereng gunung yang curam untuk mencegah longsor adalah bentuk upaya pencegahan.

Secara global, upaya pencegahan bencana terkait iklim dilakukan melalui pengurangan emisi untuk memperlambat laju pemanasan global, yang dapat menyebabkan kenaikan permukaan laut dan cuaca ekstrim. Contohnya adalah ratifikasi *Paris Agreement* yang mendorong negara-negara untuk mengurangi emisi gas kaca.

2. Tahap Mitigasi (*Mitigation*)

Mitigasi bencana adalah rangkaian usaha yang dilakukan untuk meminimalisir risiko dari suatu bencana. Tujuannya

adalah untuk mengurangi risiko dan kerentanan terhadap bencana yang mungkin terjadi. Mitigasi dilakukan sebelum bencana terjadi, tetapi berbeda dari pencegahan karena berfokus pada dampak, bukan akar penyebabnya. Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini diantaranya adalah membangun sistem peringatan dini, memperkuat bangunan yang sudah ada serta membuat jalur evakuasi. Termasuk juga melakukan perencanaan zonasi bahaya, mengembangkan sistem asuransi bencana dan menerapkan peraturan bangunan yang lebih ketat, serta meningkatkan kemampuan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana.

Mitigasi bencana dilakukan melalui langkah struktural (fisik) maupun non-struktural (kebijakan dan edukasi). Contoh mitigasi struktural adalah pembangunan tembok penahan tsunami di Jepang, dimana Jepang merupakan negara yang sangat rawan tsunami dan gempa. Pembangunan sistem tanggul laut atau tembok penahan di sepanjang garis pantai dilakukan untuk meminimalkan dampak gelombang tsunami. Pembangunan ini merupakan respons langsung terhadap tsunami dahsyat tahun 2011. Pembangunan infrastruktur tahan gempa juga dilakukan oleh Jepang dan Chili, melalui revisi kode bangunan yang mengharuskan konstruksi bangunan tahan gempa. Ini termasuk penggunaan fondasi yang fleksibel, material yang lebih kuat, dan desain struktural yang dapat menyerap energi guncangan. Masyarakat Jepang juga secara rutin melakukan latihan simulasi gempa bumi dan kebakaran di sekolah dan kantor. Mereka juga diberikan edukasi tentang apa yang harus dilakukan saat bencana, termasuk mengenali jalur evakuasi dan titik kumpul (Correia, 2017; Kutty, 2022).

Pembangunan tanggul dan normalisasi sungai Ciliwung di Jakarta dilakukan untuk meningkatkan kapasitas sungai dan mencegah luapan air saat curah hujan tinggi, sehingga mengurangi risiko banjir. Selain itu pasca tsunami Aceh tahun 2004, banyak negara di Samudra Hindia termasuk Indonesia, membangun sistem peringatan dini tsunami (*Tsunami Early Warning System*). Sistem ini mendeteksi gempa bawah laut dan dengan cepat mengirimkan peringatan ke masyarakat di wilayah

pesisir agar dapat melakukan evakuasi. Untuk membangun kesiapsiagaan komunitas dari tingkat bawah, di Indonesia dibentuk Desa Tangguh Bencana (Destana), yang melibatkan masyarakat secara langsung dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengelola upaya penanggulangan bencana (BNPB, 2018; Roby Dwiputra et al., 2022).

3. Tahap Kesiapsiagaan (*Preparedness*)

Tahap kesiapsiagaan melibatkan persiapan dan perencanaan yang dilakukan sebelum bencana terjadi untuk memastikan respon yang cepat dan efektif. Tujuannya adalah untuk memastikan agar masyarakat dan pihak terkait siap menghadapi bencana saat terjadi. Bentuk aktivitas pada tahapan ini adalah penyusunan rencana kontingensi (rencana yang jelas tentang bagaimana merespons berbagai skenario bencana) ; pelatihan dan simulasi (latihan evakuasi, simulasi penanganan korban dan pelatihan bagi tim respon darurat) ; penyediaan logistik (menyiapkan persediaan makanan, air, obat-obatan dan peralatan komunikasi) ; sistem peringatan dini (mengembangkan dan menguji sistem peringatan dini yang efektif dan dapat diakses publik).

Belajar dari pandemi COVID-19, kurangnya kesiapsiagaan ini terbukti fatal, dimana di Amerika Serikat (AS) mengalami kekurangan Alat Pelindung Diri (APD) dan peralatan tes. Hal ini terjadi karena AS telah mengurangi pendanaan untuk program kesehatan masyarakat dan kesiapsiagaan darurat. Selama dekade 2010-2020, pendanaan CDC berkurang hampir \$3 miliar. Akibatnya pada saat pandemi COVID-19, kekurangan ini berdampak sangat parah pada penghuni panti jompo, yang menyumbang lebih dari 50% dari total kematian akibat pandemi di AS (Elkbuli et al., 2021).

Terdapat beberapa tantangan dalam manajemen bencana dan respon kedaruratan, diantaranya adalah kurangnya koordinasi antar lembaga, keterbatasan sumber daya maupun sifat bencana yang rumit. Seringkali lembaga yang terlibat (Tim SAR, pemadam kebakaran, dinas

kesehatan, dll) kesulitan berkomunikasi dan bekerja sama. Ini menyebabkan keterlambatan, tumpang tindih pekerjaan dan respon yang tidak efisien. Adanya keterbatasan sumber daya (dana, peralatan, personel yang terbatas) juga menjadi penghalang besar bagi lembaga-lembaga ini untuk merespons bencana secara maksimal. Serta tentu saja sifat bencana yang unik dan tidak dapat diprediksi sepenuhnya menuntut respons yang cepat dan fleksibel. Beberapa strategi untuk meningkatkan kesiapsiagaan adalah sebagai berikut:

Strategi untuk peningkatan kesiapsiagaan sesuai hasil penelitian Ahmadi adalah sebagai berikut (Ahmadi et al., 2024):

- a. Memperkuat Kolaborasi: Sangat penting untuk menciptakan protokol komunikasi yang seragam, mengadakan latihan gabungan secara rutin, dan membangun sistem berbagi informasi antar lembaga.
- b. Memanfaatkan Teknologi: Penggunaan teknologi canggih seperti sistem komunikasi modern dan analisis data dapat membantu tim penanggap memahami situasi secara *real-time*, menilai risiko, dan mengalokasikan sumber daya dengan lebih efektif.
- c. Melibatkan Komunitas: Masyarakat perlu dilibatkan secara aktif melalui edukasi dan pelatihan. Komunitas yang tangguh dan siap siaga dapat mengambil tindakan pencegahan dan mendukung upaya tim respons darurat.

4. Tahap Tanggap Darurat (Respons)

Tahap tanggap darurat merupakan tahapan respons langsung terhadap bencana. Tahap ini dimulai segera setelah bencana terjadi dan berfokus pada penyelamatan nyawa dan meminimalisir kerusakan lebih lanjut. Tujuannya adalah untuk menyelamatkan nyawa, mengurangi penderitaan dan memenuhi kebutuhan dasar korban bencana. Aktivitas yang dilakukan pada tahapan ini meliputi pencarian dan penyelamatan untuk mencari dan mengevakuasi korban yang terjebak atau hilang ; pemberian bantuan berupa distribusi

makanan, air, pakaian dan obat-obatan ; pelayanan medis darurat (mendirikan posko kesehatan dan memberikan pertolongan pertama) ; serta menyediakan tempat tinggal sementara yang aman bagi para korban.

Secara umum, tahapan tanggap darurat meliputi beberapa kegiatan utama yaitu :

- a. Pengkajian Cepat (*Rapid Assesement*)
Tim tanggap darurat, seperti BNPB atau BPBD melakukan penilaian awal di lokasi bencana. Tujuan utamanya untuk mengidentifikasi tingkat kerusakan, jumlah korban, dan kebutuhan mendesak yang diperlukan, seperti makanan, air bersih, tempat penampungan dan layanan medis.
- b. Penyelamatan dan Evakuasi
Prioritas utama adalah menyelamatkan korban yang terjebak atau terluka. Setelah itu, masyarakat dievakuasi ke tempat yang aman, seperti posko pengungsian atau area yang jauh dari pusat bencana.
- c. Pemenuhan Kebutuhan Dasar
Posko-posko bantuan didirikan untuk menyediakan kebutuhan dasar bagi para korban. Ini termasuk penyediaan makanan, air bersih, layanan kesehatan (termasuk psikososial), sanitasi, dan tempat berlindung sementara (tenda atau barak).
- d. Perlindungan Kelompok Rentan
Kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, penyandang disabilitas, dan ibu hamil diberikan perhatian dan perlindungan khusus. Mereka ditempatkan di area yang aman dan terpisah, serta diberikan bantuan yang sesuai dengan kebutuhan mereka.
- e. Pemulihan Sarana dan Prasarana
Dimulai dengan pemulihan sementara pada sarana dan prasarana vital yang terdampak bencana, seperti jaringan listrik, telekomunikasi, dan jalur transportasi, agar kegiatan penanganan darurat dapat berjalan lancar.

Pandemi COVID-19 dikategorikan sebagai bencana non-alam. Penanganan tanggap daruratnya memiliki pendekatan yang berbeda dari bencana alam, terutama karena sifatnya yang menyebar dan berlangsung dalam jangka waktu panjang. Tahap tanggap darurat pandemi COVID-19 di Indonesia meliputi (*Buku-Saku-Bencana*, n.d.; *PP 21 Tahun 2008*, n.d.; Samudro & Madjid, 2020; Sayudin et al., 2025):

- a. Penetapan Status Keadaan Darurat
Pemerintah menetapkan status 'Keadaan Darurat Bencana Non-Alam' untuk pandemi COVID-19, yang memberikan landasan hukum bagi langkah-langkah luar biasa yang diambil.
- b. Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) dan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM)
Kebijakan ini diterapkan untuk mengurangi mobilitas dan interaksi antar individu, tujuannya untuk memutus rantai penyebaran virus. Hal ini tercantum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2020 tentang pembatasan Sosial Berskala Besar dalam Rangka Percepatan Penanganan Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)
- c. Mobilisasi Sumber Daya Kesehatan
Tenaga medis, rumah sakit rujukan (seperti Wisma Atlet), dan peralatan medis (alat pelindung diri, ventilator) dimobilisasi secara besar-besaran untuk menangani lonjakan pasien
- d. Edukasi dan Sosialisasi
Kampanye publik secara masif dilakukan untuk mengedukasi masyarakat tentang pentingnya protokol kesehatan, seperti mencuci tangan, menggunakan masker, dan menjaga jarak.
- e. Pemenuhan Kebutuhan Dasar dan Dukungan Ekonomi
Pemerintah menyediakan berbagai bantuan sosial, insentif pajak, dan program pemulihan ekonomi nasional (PEN) untuk membantu masyarakat dan sektor usaha yang terdampak secara ekonomi.

5. Tahap Pemulihan (*Recovery*)

Tahap pemulihan adalah proses mengembalikan kondisi masyarakat yang terkena bencana ke keadaan normal atau lebih baik. Tahap ini bisa berlangsung dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Tujuannya adalah mengembalikan fungsi sosial dan ekonomi masyarakat pasca bencana. Aktivitas yang dilakukan meliputi pemulihan jangka pendek dan pemulihan jangka panjang. Perbaikan infrastruktur vital (listrik, air bersih, jalan), pembersihan puing dan pendampingan psikososial termasuk ke dalam bentuk pemulihan jangka pendek. Adapun pemulihan jangka panjang meliputi rekonstruksi perumahan, pembangunan kembali fasilitas umum (sekolah, rumah sakit) dan revitalisasi ekonomi lokal.

Pasca gempa dan tsunami Aceh pada 2004, banyak kegiatan rehabilitasi psikososial dilakukan untuk korban. Organisasi seperti Palang Merah Indonesia (PMI) dan lembaga non-pemerintah lainnya memberikan konseling *trauma healing* dan dukungan psikososial, terutama untuk anak-anak dan keluarga yang kehilangan anggota keluarga. Tujuannya agar mereka bisa pulih dari trauma dan kembali berinteraksi secara normal. Pasca letusan Gunung Merapi tahun 2010, pemerintah dan relawan bekerja sama untuk memperbaiki jalan dan jembatan yang rusak agar jalur logistik dan transportasi bisa terbuka. Perbaikan ini bersifat sementara, menggunakan material seadanya seperti jembatan *baliey*, untuk memastikan distribusi bantuan bisa sampai ke daerah terdampak. Adapun uang tunai dan bahan bangunan diberikan oleh pemerintah untuk perbaikan rumah yang rusak ringan di Kalimantan Selatan, agar warga bisa segera kembali ke rumah mereka.

6. Tahap Rekonstruksi (*Reconstruction*)

Tahap rekonstruksi adalah bagian dari pemulihan, tetapi lebih berfokus pada pembangunan kembali fisik dan infrastruktur secara besar-besaran dan permanen. Tujuannya adalah untuk membangun kembali wilayah yang

hancur menjadi lebih baik dan lebih tahan bencana (*build back better*). Aktivitas ini meliputi pembangunan kembali infrastruktur (membangun kembali jalan, jembatan dan jaringan listrik); rehabilitasi perumahan (membangun rumah baru yang lebih tahan bencana); dan perencanaan tata ruang baru melalui pembangunan kembali wilayah dengan mempertimbangkan zona aman dari bencana.

Pembangunan kembali infrastruktur di Aceh setelah tsunami 2004 menjadi contoh tahapan rekonstruksi yang paling masif. Jalan, jembatan, pelabuhan dan bandara dibangun kembali dengan standar yang lebih tinggi (bangunan tahan gempa) untuk mengurangi risiko bencana di masa depan. Setelah gempa Lombok pada 2018, banyak rumah hancur total. Pemerintah melalui BNPB memimpin program relokasi dan pembangunan rumah tahan gempa secara permanen untuk warga. Ribuan rumah dibangun dengan konstruksi yang lebih kokoh di lokasi yang lebih aman. Dan pasca gempa di Palu, Sigi, dan Donggala pada 2018, sekolah, rumah sakit dan kantor pemerintahan yang hancur dibangun kembali dengan desain lebih modern dan aman. Ini termasuk pembangunan fasilitas baru di lokasi yang lebih stabil untuk menghindari dampak likuifaksi atau pergerakan tanah.

1.4.2 Kerentanan vs Resiliensi

1. Kerentanan

Terdapat sebuah kerangka kerja yang dikenal dengan *Pressure and Release (PAR) Model* yang diperkenalkan oleh Wisner, et.al (2008) yang menjelaskan bagaimana bencana terjadi akibat 'tekanan' yang dibangun dari berbagai faktor, mulai dari akar permasalahan yang mendalam (seperti sistem politik dan ekonomi yang tidak adil); dinamika tekanan dan proses (seperti urbanisasi yang tidak terkontrol dan degradasi lingkungan); hingga kondisi yang tidak aman (seperti kemiskinan dan bangunan yang tidak layak). Pada konsep tersebut, dijelaskan bahwa bencana bukan murni bencana alam (seperti pada gempa bumi dan banjir), tetapi kerentanan

manusialah yang mengubah peristiwa alam menjadi bencana. Contohnya, gempa bumi di daerah padat penduduk dengan bangunan yang tidak aman akan menyebabkan bencana besar, sementara gempa dengan kekuatan yang sama di daerah terpencil mungkin tidak menimbulkan banyak korban. Kebutuhan dan relevansi untuk menilai kerentanan terhadap perubahan iklim dan bencana alam didasarkan pada asumsi bahwa risiko iklim dan kerugian aktual yang disebabkan oleh peristiwa bencana seperti badai, banjir atau kekeringan tidak hanya merupakan akibat dari bencana iklim itu sendiri, tetapi juga ditentukan oleh prasyarat sosial dan ekonomi yang membentuk cara orang mempersiapkan diri atau menanggapi peristiwa tersebut (Ahmadi et al., 2024; Birkmann et al., 2022; Elkbuli et al., 2021; *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030*, n.d.).

Kerentanan tidak hanya tentang kemiskinan, tetapi juga tentang struktur sosial yang kompleks. Kelompok masyarakat yang paling rentan adalah mereka yang memiliki akses terbatas terhadap sumber daya, kekuatan politik dan informasi. Ini termasuk masyarakat miskin, perempuan, anak-anak dan kelompok minoritas. Selain itu, bencana seringkali memperparah ketiakadilan yang sudah ada, dengan dampak terburuk menimpa mereka yang sudah berada di posisi yang paling rentan. Pendekatan manajemen bencana yang efektif harus bergerak melampaui tanggap darurat dan mitigasi teknis. Fokusnya harus pada mengurangi kerentanan jangka panjang melalui kebijakan pembangunan yang adil, perlindungan dan pemberdayaan masyarakat (Brooks, 2003; *Climate Change 2021*, 2021).

Aspek-aspek kerentanan adalah seperti berikut :

a. Kerentanan Fisik

Kondisi fisik yang rapuh terhadap bahaya. Misalnya bangunan yang tidak dibangun dengan standar tahan gempa, infrastruktur yang sudah tua, atau lokasi pemukiman di dataran rendah yang rawan banjir.

b. Kerentanan Sosial

Merupakan faktor-faktor sosial yang membatasi kemampuan individu atau kelompok untuk bersiap, menanggapi, atau pulih dari bencana. Contohnya adalah kemiskinan, kurangnya akses terhadap pendidikan, diskriminasi terhadap kelompok minoritas, atau rendahnya kesadaran akan risiko bencana.

c. Kerentanan Ekonomi

Bentuk kerentanan ini meliputi kondisi ekonomi yang membuat masyarakat sulit untuk pulih dari kerugian. Contohnya adalah ketergantungan pada satu jenis mata pencaharian, kurangnya akses terhadap asuransi, atau tingkat pengangguran yang tinggi.

d. Kerentanan Lingkungan

Degradasi lingkungan dapat memperburuk dampak bahaya. Misalnya terjadi pada penggundulan hutan yang menyebabkan longsor, atau kerusakan terumbu karang yang membuat pesisir lebih rentan terhadap tsunami.

Manajemen bencana yang berfokus pada kerentanan adalah pendekatan yang melihat bencana sebagai hasil dari kombinasi bahaya alam (seperti gempa bumi dan banjir) dan kondisi sosial yang membuat masyarakat rentan terhadap dampak tersebut. Daripada hanya melihat bahaya alam sebagai satu-satunya penyebab, pendekatan ini menyoroti bahwa kerugian dan penderitaan akibat bencana seringkali diperparah oleh faktor-faktor non fisik. Hal ini berbeda dengan pendekatan tradisional, dimana fokus utama adalah pada bahaya fisik, misalnya membangun tanggul besar untuk mencegah banjir atau membuat bangunan tahan gempa. Pendekatan ini berasumsi bahwa jika kita bisa mengendalikan atau menahan bahaya, maka dampaknya akan minimal. Ini seringkali mengabaikan fakta terdapatnya kelompok masyarakat yang lebih menderita daripada kelompok masyarakat yang lain. Pada pendekatan kerentanan, model ini mengakui bahwa bahaya alam bisa menjadi pemicu, tetapi dampak bencana sangat ditentukan oleh kerentanan sosial, ekonomi dan politik masyarakat. Misalnya masyarakat miskin yang tinggal di pinggir sungai dengan rumah

yang rapuh akan jauh lebih rentan terhadap banjir daripada masyarakat kaya yang tinggal di dataran tinggi.

Fokus manajemen bencana pada kerentanan menjadi satu hal yang penting, dimana pendekatan ini memaksa kita untuk dapat melihat lebih dalam ke akar masalah yang membuat masyarakat rentan. Dengan mengatasi masalah kemiskinan, ketidaksetaraan sosial, kurangnya akses ke sumber daya dan tata kelola yang buruk sebagai penyebab utama kerentanan, maka kita tidak hanya mengurangi risiko bencana di masa depan, tetapi juga meningkatkan kondisi hidup secara keseluruhan. Selanjutnya, dengan berfokus pada kerentanan, kita juga bisa merancang program bantuan dan mitigasi yang lebih adil dan inklusif, untuk kelompok yang paling rentan dan sulit dijangkau serta seringkali menjadi kelompok yang paling menderita saat bencana terjadi (anak-anak, perempuan, lansia dan penyandang disabilitas). Selain itu, *build back better* yang merupakan salah satu hasil dari pendekatan kerentanan juga menjadikan bahwa pemulihan pasca bencana harus menjadi kesempatan untuk membangun masyarakat yang lebih kuat dan tahan terhadap risiko di masa depan. Ini bisa berarti membangun perumahan yang lebih aman, menciptakan sumber penghidupan yang lebih stabil dan memperkuat sistem sosial.

Manajemen kerentanan bukanlah tahapan yang berdiri sendiri, melainkan sebuah pendekatan yang harus diintegrasikan ke dalam seluruh tahapan manajemen bencana. Dengan demikian, manajemen kerentanan adalah benang merah yang harus dijalin di seluruh siklus manajemen bencana untuk memastikan bahwa respons bencana tidak hanya efektif, tetapi juga adil dan berkelanjutan.

2. Resiliensi (*Resilience*)

Resiliensi adalah kemampuan suatu sistem, komunitas, atau masyarakat untuk menghadapi, menyerap, beradaptasi dan pulih secara tepat waktu dan efisien dari dampak bahaya, termasuk melalui pelestarian dan pemulihan struktur dan fungsi esensialnya. Berbeda dengan kerentanan yang merupakan sisi negatif, resiliensi adalah sisi positif atau kapasitas yang dimiliki

suatu komunitas. Singkatnya, kerentanan adalah tentang mengapa suatu komunitas bisa menderita kerugian besar akibat bencana, sementara resiliensi adalah tentang bagaimana komunitas tersebut bisa bangkit dan menjadi lebih kuat setelah menderita kerugian.

Resiliensi adalah konsep multidimensional yang terdiri dari beberapa komponen yang saling terkait ((*Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030*, n.d.)

- a. Resiliensi Sosial: Ini adalah tentang kekuatan hubungan antar manusia. Komponennya meliputi:
 - 1) Modal Sosial: Tingkat kepercayaan, jaringan sosial, dan norma gotong royong dalam komunitas.
 - 2) Pengetahuan Lokal: Kearifan lokal dalam menghadapi ancaman yang sudah ada secara turun-temurun.
 - 3) Kepemimpinan Lokal: Adanya tokoh atau struktur kepemimpinan yang efektif di tingkat komunitas.
 - 4) Inklusivitas: Memastikan kelompok rentan (lansia, anak-anak, penyandang disabilitas, perempuan) dilibatkan dalam perencanaan.
- b. Resiliensi Ekonomi: Kemampuan komunitas untuk menahan guncangan ekonomi akibat bencana. Komponennya meliputi:
 - 1) Diversifikasi Mata Pencaharian: Masyarakat tidak bergantung pada satu sektor ekonomi saja.
 - 2) Akses Keuangan: Kemudahan akses terhadap tabungan, kredit, dan asuransi bencana.
 - 3) Rencana Keberlanjutan Usaha: Pelaku usaha memiliki rencana untuk dapat beroperasi kembali secepat mungkin pascabencana.
- c. Resiliensi Infrastruktur (Fisik): Kekuatan dan keandalan lingkungan binaan. Komponennya meliputi:
 - 1) Infrastruktur Kritis: Rumah sakit, sekolah, jembatan, dan jalan yang dibangun dengan standar tahan bencana.
 - 2) Sistem Peringatan Dini: Adanya teknologi dan prosedur untuk memberikan peringatan bencana yang efektif dan tepat waktu.

- 3) Struktur Pelindung: Pembangunan tanggul laut, sabo dam, atau infrastruktur lain untuk mengurangi dampak fisik bahaya.
- d. Resiliensi Institusional: Kapasitas pemerintah dan lembaga terkait dalam mengelola risiko bencana. Komponennya meliputi:
- 1) Kebijakan dan Regulasi: Adanya undang-undang dan peraturan yang mendukung pengurangan risiko bencana (PRB).
 - 2) Kapasitas Lembaga: Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) dan lembaga lainnya memiliki sumber daya dan personel yang memadai.
 - 3) Integrasi PRB: Prinsip-prinsip pengurangan risiko bencana diintegrasikan ke dalam semua rencana pembangunan daerah.
- e. Resiliensi Lingkungan (Ekologis): Kemampuan ekosistem untuk berfungsi sebagai penyangga alami terhadap bencana. Komponennya meliputi:
- 1) Ekosistem Sehat: Hutan mangrove yang lebat dapat meredam gelombang tsunami, dan daerah resapan air yang terjaga dapat mengurangi risiko banjir.
 - 2) Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkelanjutan: Praktik yang tidak merusak lingkungan dan menjaga fungsinya sebagai pelindung.

Para ahli sering membagi resiliensi ke dalam tiga jenis kapasitas yang saling melengkapi (Béné et al., 2012):

- 1) Kapasitas Absorptif (*Absorptive Capacity*): Kemampuan untuk menahan dan menyerap dampak guncangan dengan menggunakan sumber daya yang ada tanpa mengubah struktur dasar. Ini adalah kapasitas "bertahan". Contoh: Sebuah keluarga menggunakan tabungan darurat untuk membeli makanan setelah banjir merusak panen mereka.
- 2) Kapasitas Adaptif (*Adaptive Capacity*): Kemampuan untuk menyesuaikan diri dan belajar dari pengalaman bencana. Ini adalah kapasitas untuk "beradaptasi". Contoh: Petani di

daerah kekeringan beralih dari menanam padi ke tanaman palawija yang lebih tahan kering.

- 3) Kapasitas Transformatif (*Transformative Capacity*): Kemampuan untuk melakukan perubahan fundamental pada sistem dan struktur ketika sistem yang ada sudah tidak lagi efektif. Ini adalah kapasitas "berubah total menjadi lebih baik". Contoh: Setelah tsunami, sebuah komunitas nelayan direlokasi ke tempat yang lebih aman di daratan dan mengembangkan mata pencaharian baru di bidang pariwisata bahari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abel, Z. D. V., Roope, L. S. J., Duch, R., & Clarke, P. M. (2024). Access to healthcare services during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional analysis of income and user-access across 16 economically diverse countries. *BMC Public Health*, 24(1), 2678. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20147-y>
- Abraham Haileamlak. (2021). Editorial message. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 31(6). <https://doi.org/10.4314/ejhs.v31i6.1>
- Ahmadi, R., Prihatiningrum, Rr. Y., Suyatno, A., Faqih, M., & Muazzinah, M. (2024). Disaster Management and Emergency Response: Improving Coordination and Preparedness. *Global International Journal of Innovative Research*, 2(4), 831–839. <https://doi.org/10.59613/global.v2i4.129>
- Altare, C., Kahi, V., Ngwa, M., Goldsmith, A., Hering, H., Burton, A., & Spiegel, P. (2019). Infectious disease epidemics in refugee camps: A retrospective analysis of UNHCR data (2009-2017). *Journal of Global Health Reports*, 3, e2019064. <https://doi.org/10.29392/joghr.3.e2019064>
- Béné, C., Wood, R. G., Newsham, A., & Davies, M. (2012). Resilience: New Utopia or New Tyranny? Reflection about the Potentials and Limits of the Concept of Resilience in Relation to Vulnerability Reduction Programmes. *IDS Working Papers*, 2012(405), 1–61. <https://doi.org/10.1111/j.2040-0209.2012.00405.x>
- Birkmann, J., Jamshed, A., McMillan, J. M., Feldmeyer, D., Totin, E., Solecki, W., Ibrahim, Z. Z., Roberts, D., Kerr, R. B., Poertner, H.-O., Pelling, M., Djalante, R., Garschagen, M., Leal Filho, W., Guha-Sapir, D., & Alegría, A. (2022). Understanding human vulnerability to climate change: A global perspective on index validation for adaptation planning. *Science of The Total Environment*, 803, 150065. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150065>
- BNPB. (2018). *Buku Saku Bencana: Vol. Volume 3*. Pusat Data dan Humas BNPB. <https://bnpb.go.id/buku/buku-saku-bencana>
- Brolin Ribacke, K. J., Saulnier, D. D., Eriksson, A., & Von Schreeb, J. (2016). Effects of the West Africa Ebola Virus Disease on

- Health-Care Utilization – A Systematic Review. *Frontiers in Public Health*, 4. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00222>
- Brooks, N. (n.d.). *Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework*.
- Bryant, R. A., Edwards, B., Creamer, M., O'Donnell, M., Forbes, D., Felmingham, K. L., Silove, D., Steel, Z., Nickerson, A., McFarlane, A. C., Van Hooff, M., & Hadzi-Pavlovic, D. (2018). The effect of post-traumatic stress disorder on refugees' parenting and their children's mental health: A cohort study. *The Lancet Public Health*, 3(5), e249–e258. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(18\)30051-3](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(18)30051-3)
- Buku-saku-bencana*. (n.d.).
- Butt, M. S., Tharwani, Z. H., Shaeen, S. K., Alsubari, A. M., Shahzad, A., & Essar, M. Y. (2022). Maternal mortality and child malnutrition: Complications of the current crises in Yemen. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 15, 101051. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2022.101051>
- Childcare in a Global Crisis: The Impact of COVID-19 on Work and Family Life* (Innocenti Research Briefs No. 2020/18; Innocenti Research Briefs, Vol. 2020/18). (2020). <https://doi.org/10.18356/16d757a1-en>
- Climate change 2021: The physical science basis: summary for policymakers: working group I contribution to the sixth Assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (with Masson-Delmotte, V., Zhai, P., & Pirani, A.). (2021). IPCC.
- Correia, A. S. (2017). Tsunami Mitigation in Japan after 2011 Tohoku Tsunami. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 22, 397–411. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.02.001>
- Department of Computer Engineering Jeju National University Jeju 63243 Republic of Korea, & Ali Khan, M. (2024). Global Analysis of COVID 19 Mortality A Comparative Survey of Country Specific Outcomes. *Med Discoveries*, 3(8). <https://doi.org/10.52768/2993-1142/1204>
- Elkbuli, A., Herrera, M., Awan, M., & Ellassad, C. (2021). Striving towards an effective emergency preparedness and disaster management response: Lessons learned and future

- directions. *The American Journal of Emergency Medicine*, 50, 804–805. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2021.03.036>
- Frey, A., Tilstra, A. M., & Verhagen, M. D. (2024). Inequalities in healthcare use during the COVID-19 pandemic. *Nature Communications*, 15(1), 1894. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-45720-2>
- Gersons, B. P. R., Smid, G. E., Smit, A. S., Kazlauskas, E., & McFarlane, A. (2020). Can a ‘second disaster’ during and after the COVID-19 pandemic be mitigated? *European Journal of Psychotraumatology*, 11(1), 1815283. <https://doi.org/10.1080/20008198.2020.1815283>
- Gordon Patti, K., & Kohli, P. (2022). COVID’s Impact on Non-communicable Diseases: What We Do Not Know May Hurt Us. *Current Cardiology Reports*, 24(7), 829–837. <https://doi.org/10.1007/s11886-022-01704-6>
- Headey, D., Heidkamp, R., Osendarp, S., Ruel, M., Scott, N., Black, R., Shekar, M., Bouis, H., Flory, A., Haddad, L., & Walker, N. (2020). Impacts of COVID-19 on childhood malnutrition and nutrition-related mortality. *The Lancet*, 396(10250), 519–521. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31647-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31647-0)
- Indonesia, R. (2007). *UU RI No.24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana*.
- Jalongo, M. R. (2021). The Effects of COVID-19 on Early Childhood Education and Care: Research and Resources for Children, Families, Teachers, and Teacher Educators. *Early Childhood Education Journal*, 49(5), 763–774. <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01208-y>
- Kementerian, S. (2021). *Ongoing changes in community mental health approaches in Aceh*. Kementerian Sosial Republik Indonesia.
- Khan, S. (2024). Public Health in Bhopal, Madhya Pradesh, After the Bhopal Gas Tragedy: A Long-term Analysis. *International Journal of Advanced Engineering, Management and Science*, 10(4), 06–07. <https://doi.org/10.22161/ijaems.104.2>
- Khan, Y., Brown, A., Shannon, T., Gibson, J., Génèreux, M., Henry, B., & Schwartz, B. (2018). Public health emergency preparedness: A framework to promote resilience. *BMC Public Health*, 18(1), 1–16.

- Khuri, J., Wang, Y., Holden, K., Fly, A. D., Mbogori, T., Mueller, S., Kandiah, J., & Zhang, M. (2022). Dietary Intake and Nutritional Status among Refugees in Host Countries: A Systematic Review. *Advances in Nutrition*, 13(5), 1846–1865. <https://doi.org/10.1093/advances/nmac051>
- Kotlar, B., Gerson, E. M., Petrillo, S., Langer, A., & Tiemeier, H. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on maternal and perinatal health: A scoping review. *Reproductive Health*, 18(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s12978-021-01070-6>
- Kutty, N. (2022, November 1). *Here's how Japan is using technology to mitigate disaster* [Online post]. <https://tsunamiday.undrr.org/news/heres-how-japan-using-technology-mitigate-disasters>
- Leo, C. G., Sabina, S., Tumolo, M. R., Bodini, A., Ponzini, G., Sabato, E., & Mincarone, P. (2021). Burnout Among Healthcare Workers in the COVID 19 Era: A Review of the Existing Literature. *Frontiers in Public Health*, 9, 750529. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.750529>
- Lokman, J. C., & Bockting, C. L. (2022). Pathways to depressive and anxiety disorders during and after the COVID-19 pandemic. *The Lancet Psychiatry*, 9(7), 531–533. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(22\)00152-3](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(22)00152-3)
- Mavrouli, M., Mavroulis, S., Lekkas, E., & Tsakris, A. (2021). Respiratory Infections Following Earthquake-Induced Tsunamis: Transmission Risk Factors and Lessons Learned for Disaster Risk Management. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4952. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094952>
- Maziyya, A. A., Islam, N. R. Q., & Nisa, H. (2021). Hubungan Beban Kerja, Work-Family Conflict, dan Stres Kerja pada Pekerja di Wilayah Pulau Jawa Saat Pandemi COVID-19 di Tahun 2020. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 31(4), 337–346. <https://doi.org/10.22435/mpk.v31i4.4377>
- McCord, G. C., Bharadwaj, P., McDougal, L., Kaushik, A., & Raj, A. (2023). Long-term health and human capital effects of in utero exposure to an industrial disaster: A spatial difference-in-differences analysis of the Bhopal gas tragedy. *BMJ Open*,

- 13(6), e066733. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-066733>
- Menendez, C., Gonzalez, R., Donnay, F., & Leke, R. G. F. (2020). Avoiding indirect effects of COVID-19 on maternal and child health. *The Lancet Global Health*, 8(7), e863–e864. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30239-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30239-4)
- Ohaegbulam, G., Wallace, K., Yimer, W. K., Moustafa, A. S. Z., & Morris, R. (2024). The Impact of COVID-19 Pandemic Waves on Maternal Health and Infant Outcomes—A Retrospective Cohort Study. *Women*, 4(4), 469–479. <https://doi.org/10.3390/women4040035>
- Panchal, P., Usman, M., Longkumer, T., Babu, R. S., Khatib, M. N., Razak, S. A., & Menon, K. (2025). The hidden crisis: Double burden of malnutrition among refugee children in South Asia – a systematic review and meta-analysis from observational studies. *Frontiers in Nutrition*, 11, 1480319. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1480319>
- Papautsky, E. L., & Hamlish, T. (2020). Patient-reported treatment delays in breast cancer care during the COVID-19 pandemic. *Breast Cancer Research and Treatment*, 184(1), 249–254. <https://doi.org/10.1007/s10549-020-05828-7>
- Park, C., Sugand, K., Nathwani, D., Bhattacharya, R., & Sarraf, K. M. (2020). Impact of the COVID-19 pandemic on orthopedic trauma workload in a London level 1 trauma center: The “golden month”: The COVID Emergency Related Trauma and orthopaedics (COVERT) Collaborative. *Acta Orthopaedica*, 91(5), 556–561. <https://doi.org/10.1080/17453674.2020.1783621>
- Passos, L., Prazeres, F., Teixeira, A., & Martins, C. (2020). Impact on Mental Health Due to COVID-19 Pandemic: Cross-Sectional Study in Portugal and Brazil. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6794. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186794>
- Perkins, A., Michalek, J., Dikomititis, L., Shergill, S., & Mareschal, I. (2025). The impact of trauma and PTSD on social functioning in refugees and asylum seekers post-migration: Systematic

- review. *The British Journal of Psychiatry*, 1–9.
<https://doi.org/10.1192/bjp.2025.10385>
- PP 21 Tahun 2008. (n.d.).
- Quattrochi, J. P., Malemo, L., & Niehuus, R. (2023). Impact of the 2018-2020 Democratic Republic of Congo Ebola epidemic on health system utilization and health outcomes. *Journal of Global Health Reports*, 7. <https://doi.org/10.29392/001c.88108>
- Rahayuningsih, N., Sinuraya, R., Fatinah, Y., Diantini, A., & Suwantika, A. (2024). Impact of COVID-19 Pandemic on Routine Childhood Immunization Programs in Indonesia: Taking Rural and Urban Area into Account. *Patient Preference and Adherence*, Volume 18, 667–675.
<https://doi.org/10.2147/PPA.S448901>
- Roby Dwiputra, Kusratmoko, E., & Parluhutan Tambunan, R. (2022). Prioritas Lokasi Revitalisasi Sungai Ciliwung di Wilayah DKI Jakarta: Ciliwung River Revitalization Prioritised Location in DKI Jakarta. *Jurnal Riset Jakarta*, 14(2).
<https://doi.org/10.37439/jurnaldrd.v14i2.55>
- Saatchi, M., Khankeh, H. R., Shojafard, J., Barzanji, A., Ranjbar, M., Nazari, N., Mahmodi, M. A., Ahmadi, S., & Farrokhi, M. (2024). Communicable diseases outbreaks after natural disasters: A systematic scoping review for incidence, risk factors and recommendations. *Progress in Disaster Science*, 23, 100334.
<https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2024.100334>
- Sakdiah, H., & Mauliza, E. (2023). Pemulihan Pasca Tujuh Belas Tahun Tsunami Aceh dari Tinjauan Sosial dan Ekonomi Pada Masyarakat Kota Banda Aceh. *Jurnal Sains Riset*, 13(1), 140–149. <https://doi.org/10.47647/jsr.v13i1.980>
- Salem, A., Rosen, A., Alharazi, I., Gamallat, Y., Aldbyani, A., Amer, B., & Chimpandu, N. (2025). Healthcare accessibility in yemen's conflict zones: Comprehensive review focused on strategies and solutions. *Conflict and Health*, 19(1), 42.
<https://doi.org/10.1186/s13031-025-00685-x>
- Samudro, E. G., & Madjid, M. A. (2020). Pemerintah Indonesia Menghadapi Bencana Nasional Covid -19 Yang Mengancam Ketahanan Nasional. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 26(2), 132.
<https://doi.org/10.22146/jkn.56318>

- Sayudin, S., Wijayanti, P., & Utomowati, R. (2025). Analisis Resiliensi Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Pandemi Covid-19 di Kecamatan Wonosobo Kabupaten Wonosobo Tahun 2022. *GEADIDAKTIKA*, 5(1), 90. <https://doi.org/10.20961/gea.v5i1.69795>
- Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015—2030. (n.d.).
- Sukiasyan, S. G. (2024). The Mental Health of Refugees and Forcibly Displaced People: A Narrative Review. *Consortium Psychiatricum*, 5(4), 78–92. <https://doi.org/10.17816/CP15552>
- Tazerji, S. S., Shahabinejad, F., Tokasi, M., Rad, M. A., Khan, M. S., Safdar, M., Filipiak, K. J., Szarpak, L., Dzieciatkowski, T., Jurgiel, J., Duarte, P. M., Rahman, Md. T., Sobur, Md. A., Islam, Md. S., Ahmed, A., Shaheen, M. N. F., Shehata, A. A., Gharieb, R., Fawzy, M., ... Rodriguez-Morales, A. J. (2022). Global data analysis and risk factors associated with morbidity and mortality of COVID-19. *Gene Reports*, 26, 101505. <https://doi.org/10.1016/j.genrep.2022.101505>
- Ulum, M. C. (2014). *Manajemen Bencana: Suatu Pengantar Pendekatan Proaktif*. Universitas Brawaijaya Press. https://books.google.co.id/books/about/Manajemen_Bencana.html?id=nJ9QDwAAQBAJ&redir_esc=y
- Wang, H., Paulson, K. R., Pease, S. A., Watson, S., Comfort, H., Zheng, P., Aravkin, A. Y., Bisignano, C., Barber, R. M., Alam, T., Fuller, J. E., May, E. A., Jones, D. P., Frisch, M. E., Abbafati, C., Adolph, C., Allorant, A., Amlag, J. O., Bang-Jensen, B., ... Murray, C. J. L. (2022). Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: A systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020–21. *The Lancet*, 399(10334), 1513–1536. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02796-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02796-3)
- WHO. (2019). Health Emergency and Disaster Risk Management Framework. In *Health Emergency and Disaster Risk Management Fact Sheets* (Issue December). WHO.
- WHO. (2026). *Health effect of the Chernobyl accident: An overview*. <https://www.who.int/docs/default-source/documents/publications/health-effects-of-the-chernobyl-accident.pdf>

- World Health Organization. (2019). *Health emergency and disaster risk management framework*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/326106>
- Yap, C. K., & Al-Mutairi, K. A. (2025). Chernobyl nuclear catastrophe: Lessons for sustainability and UNSDGs in health, energy, and environmental recovery. *Frontiers in Public Health*, 13, 1552122. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1552122>
- Zhu, C., Zhang, T., Li, Q., Chen, X., & Wang, K. (2023). Depression and Anxiety During the COVID-19 Pandemic: Epidemiology, Mechanism, and Treatment. *Neuroscience Bulletin*, 39(4), 675–684. <https://doi.org/10.1007/s12264-022-00970-2>

BAB 2

SEJARAH EPIDEMIOLOGI BENCANA

Oleh Adriani

2.1 Pendahuluan

Epidemiologi asal katanya Istilah **epidemiologi** berasal dari bahasa Yunani, yaitu *epi* yang berarti “atas”, *demos* yang berarti “penduduk”, dan *logos* yang berarti “ilmu” atau “kajian”. Secara sederhana, epidemiologi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari distribusi serta faktor-faktor penentu suatu keadaan atau kejadian yang berkaitan dengan kesehatan dalam populasi tertentu, serta penerapannya dalam upaya pengendalian masalah kesehatan. Defenisi ini merupakan defenisi yang sangat luas serta dapat diterapkan pada keadaan apapun yang terjadi pada penduduk, umumnya defenisi ini mencakup hal yang berkaitan erat dengan studi epidemi(Utami et al., 2018)

Dalam epidemiologi terdapat tiga aspek utama yang menjadi fokus kajian, yaitu frekuensi, distribusi, dan determinasi masalah kesehatan.

1. **Frekuensi** mengacu pada besarnya atau tingkat kejadian suatu masalah kesehatan dalam kelompok masyarakat tertentu. Aspek ini menekankan pentingnya mengidentifikasi masalah kesehatan yang ada serta melakukan pengukuran secara tepat.
2. **Distribusi** berkaitan dengan pola penyebaran masalah kesehatan, baik berdasarkan individu yang terkena (siapa), lokasi atau wilayah terjadinya (di mana), maupun periode terjadinya (kapan).
3. **Determinasi** merujuk pada faktor-faktor penyebab yang berperan dalam timbulnya suatu penyakit atau masalah kesehatan.

Epidemiologi bencana

Bencana berskala besar menimbulkan risiko dan dampak yang signifikan, sehingga memerlukan penanganan yang lebih intensif. Contohnya adalah bencana yang menyebabkan banyak korban meninggal, luka berat, serta kehilangan tempat tinggal, seperti yang terjadi pada konflik di Palestina saat ini. Epidemiologi bencana memiliki peran penting dalam upaya penanggulangan bencana (Louge, 1996 dalam (Purnama, 2021)).

Tujuan epidemiologi bencana adalah menyediakan informasi mengenai dampak bencana terhadap aspek fisik, mental, dan sosial, dengan harapan dapat menyelamatkan nyawa, mengendalikan penyebaran penyakit pascabencana, serta mendukung upaya mitigasi, kesiapsiagaan, dan perencanaan yang optimal. Secara lebih khusus, epidemiologi bencana dapat diartikan sebagai penerapan ilmu epidemiologi untuk menilai dampak buruk bencana terhadap kesehatan, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang, sekaligus memprediksi kemungkinan konsekuensi kesehatan dari bencana yang mungkin terjadi di masa depan(Purnama, 2021):

Tujuan utama epidemiologi bencana dapat dirinci sebagai berikut:

1. Mencegah serta menekan angka kematian, kesakitan, dan cedera yang ditimbulkan oleh suatu bencana.
2. Menyediakan informasi kesehatan yang akurat dan tepat waktu sebagai dasar bagi pengambil kebijakan dalam menentukan langkah penanganan.
3. Merumuskan strategi pencegahan, mitigasi, serta rencana kesiapsiagaan untuk menghadapi bencana di masa mendatang berdasarkan data dan informasi yang telah diperoleh.

Epidemiologi bencana merupakan cabang dari ilmu epidemiologi yang menggunakan pendekatan sistematis untuk mendiagnosis masalah kesehatan pada masyarakat terdampak bencana, sehingga penanganan dapat dilakukan dengan segera. Pada masa lalu, epidemiologi hanya berfokus pada kajian mengenai kejadian epidemi (wabah), khususnya yang berkaitan dengan penyakit infeksi. Namun, seiring perkembangan ilmu pengetahuan,

cakupan epidemiologi semakin luas, tidak hanya mempelajari penyakit infeksi, tetapi juga penyakit non-infeksi maupun kondisi kesehatan lainnya. Kajian tersebut mencakup frekuensi, distribusi, serta faktor-faktor penyebab suatu masalah kesehatan, termasuk dalam situasi darurat seperti bencana.(Purnama, 2021). Akar awal studi bencana ini menciptakan bidang yang berkaitan dengan dampak bencana dan berfokus pada pengetahuan praktis untuk manajemen bencana, dengan adanya perubahan iklim, studi bencana berfokus pada perubahan iklim antropogenik dengan menggunakan konsep kerentanan, ketahanan dan adaptasi yang telah mapan(van Bavel et al., 2020)

2.2 Sejarah Epidemiologi

Dampak bencana alam dan bencana buatan manusia telah dipelajari sejak tahun 1950 an dan tahun 1960 an, studi awal dampak bencana sebagian besar didasarkan pada data survei yang dikumpulkan setelah kejadian bencana, survei cenderung mengandalkan dampak yang dilaporkan dengan variasi faktor waktu yang beragam mulai dari setelah terjadinya bencana, sampai hingga berbulan-bulan setelah bencana terjadi (Adams & Adams,1984 dalam (Horney, 2017)). Penelitian-penelitian awal sangat luas cakupannya dalam jenis bencana, termasuk bencana akut seperti badai, banjir bandang, gempa bumi dan jenis darurat yang lebih kronis seperti badai musim dingin, kekeringan dan aktifitas gunung berapi (Erikson, 1976, et all dalam (Horney, 2017).

Epidemiologi bencana masih sering dianggap berada di pinggiran dibandingkan dengan cakupan ilmu epidemiologi secara umum, sesuai dengan perjalanan historisnya. Namun demikian, dalam dua dekade terakhir peran epidemiolog dalam merespons bencana telah mengalami perkembangan yang pesat. Salah satu contohnya adalah penerapan *Rapid Needs Assessment* (RNA), yakni metode penilaian kebutuhan cepat yang diadaptasi dari program Imunisasi yang diperluas oleh WHO untuk memperkirakan cakupan imunisasi. Metode ini mulai digunakan secara teratur setelah peristiwa kelaparan di Somalia dan bencana badai Andrew. Selain itu, pengembangan sistem surveilans di unit gawat darurat juga diterapkan untuk mencatat data mengenai penyakit, cedera, dan

kematian, sehingga dapat digunakan untuk menilai dampak kesehatan akibat bencana, seperti yang dilakukan pada peristiwa banjir di Louisiana. (CDC,2000 dalam(Horney, 2017),(Purnama, 2021).

Bencana terus menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas, meskipun ada upaya besar untuk mengurangi dampak dan biaya bencana alam, di Amerika Serikat rata-rata pengeluaran dana untuk membiayai kerugian katastrofik dan kronis telah meningkat lebih cepat melebihi populasi domestik bruto(PDB)(Gall et al,2011).

Pengawasan di unit gawat darurat juga mulai diterapkan sebagai upaya pemantauan masalah kesehatan akibat bencana. Sistem ini mencatat kejadian penyakit, cedera, serta angka kematian yang kemudian digunakan untuk menilai besarnya dampak kesehatan dari suatu bencana. Contoh penerapannya dapat dilihat pada kasus banjir di Louisiana maupun saat terjadi badai Floyd di California Utara (CDC, 2000). Secara global jumlah orang yang beresiko terus bertambah seiring dengan populasi kota besar yang terletak di wilayah pesisir yang rentan, Tren ini kemungkinan akan semakin cepat seiring potensi destruktif bencana alam akibat perubahan iklim dan kenaikan permukaan laut. Penggunaan istilah “epidemiologi bencana” yang mulai dikenal sejak tahun 1990-an telah berperan penting dalam menetapkan bidang ini sebagai salah satu subdisiplin formal dari ilmu epidemiologi, sekaligus mendorong perkembangannya secara lebih luas (Malilay et al., 2014). Setelah itu, berbagai kemajuan dalam bidang epidemiologi bencana terus bermunculan dan akan dipaparkan lebih lanjut pada bagian berikutnya. (Horney, 2017)(Purnama, 2021).

1. Dimulai tahun 1960-1980 an

a. Penilaian kebutuhan cepat (*Rapid Needs Assesment*)/RNA.

RNA pasca bencana merupakan cara penting untuk memitigasi dampak buruk bencana terhadap kesehatan diantara satu populasi. Metode pengambilan sampel klaster dalam *Rapid Needs Assessment* (RNA) pertama kali dikembangkan oleh WHO pada tahun 1970-an. Pada awal penerapannya, metode ini digunakan untuk

memperoleh data mengenai cakupan vaksinasi serta memastikan bahwa vaksin dapat tersedia dan diberikan kepada seluruh anak di berbagai belahan dunia pada tahun 1990.. Karena data tentang cakupan imunisasi beban penyakit yang dapat dicegah dengan vaksin (misalnya, tetanus, difteri, campak, batuk rejan, dan polio) tidak tersedia. Pada dekade 1980-an, metode pengambilan sampel kluster RNA mulai dimanfaatkan untuk menghimpun informasi mengenai praktik menyusui serta status gizi anak. Data tersebut berfungsi sebagai pelengkap terhadap statistik vital dan catatan kesehatan rumah sakit yang telah tersedia.

b. Sistem pengawasan dan pelacakan kesehatan masyarakat

Pada era 1960-an, sebagian besar negara belum memiliki infrastruktur kesehatan masyarakat yang berkembang secara teratur (Lemeshow, 1985). Sistem pengawasan yang tersedia pada saat itu umumnya berfokus pada penyakit menular, seperti malaria, influenza, demam kuning, demam berdarah, tuberkulosis, dan kolera. Kapasitas laboratorium mikrobiologi yang ada pun masih terbatas, sehingga hanya mampu memberikan dukungan minimal terhadap program pengawasan tersebut. Meskipun demikian, bahkan di wilayah dengan sumber daya rendah, kebutuhan akan sistem pengawasan epidemiologi pascabencana semakin jelas terlihat, khususnya setelah terjadinya gempa besar di Guatemala pada Februari 1976 yang menewaskan sekitar 23.000 orang dan melukai 77.000 lainnya., dimana jaringan pengawasan kementerian kesehatan sangat terdampak oleh kerusakan fasilitas kesehatan dan hilangnya infrastruktur komunikasi dan transportasi (spencer et al, 1977) dalam (van Bavel et al., 2020)(Noji, 2005). Kurangnya data pengawasan kesehatan masyarakat berdampak besar pada keputusan terkait pembukaan rumah sakit lapangan, sistem pengawasan dibentuk untuk mengumpulkan data kasus

penyakit tertentu. Jumlah tempat tidur rumah sakit yang tersedia, ketersediaan obat-obatan dan potensi wabah pasca terjadinya bencana perlu menjadi perhatian. Sistem pengawasan memungkinkan pejabat kesehatan masyarakat dapat memberikan bukti bahwa wabah penyakit dan peristiwa pencemaran lingkungan tidak terjadi, dengan demikian dapat meredam hal-hal negatif sebagai akibat dampak bencana.

c. Investigasi dan studi epidemiologi

Kegiatan investigasi dan studi epidemiologi pada dasarnya sangat bergantung pada survei yang dilaksanakan dengan metode pengambilan sampel praktis, baik secara acak sederhana maupun kluster. Sebagai contoh, setelah siklon besar melanda Bangladesh pada November 1970, Sommer dan Mosley (1972) menggunakan metode pengambilan sampel kluster untuk menilai angka morbiditas, status gizi, kondisi perumahan, serta akses masyarakat terhadap air bersih dan fasilitas sanitasi selama beberapa bulan pascabencana. Selain itu, sejumlah studi epidemiologi juga dilakukan untuk mengkaji potensi dampak kesehatan jangka panjang. Misalnya, penelitian yang dilaksanakan lima tahun setelah terjadinya banjir besar yang dipicu oleh badai Agnes., faktor-faktor seperti kehilangan properti, kesulitan keuangan, penggunaan alkohol dan persepsi stress selama masa pemulihan, dikaitkan dengan tekanan darah tinggi yang berkelanjutan, somasi dan kecemasan diantara penduduk kota terdampak. Selain bencana alam, tinjauan bencana industri pada tahun 1980-an, menguraikan investigasi epidemiologi yang dilakukan melalui survei untuk memastikan dampak langsung terhadap kesehatan populasi terdampak. Selain menggunakan kuesioner pasca bencana disarankan agar studi dilanjutkan dengan mengumpulkan dan memelihara sampel biologis untuk mengevaluasi tingkat awal paparan serta perubahan yang terjadi. Misalnya

studi pelacakan mortalitas dan morbiditas jangka panjang dari paparan gas Bhopal setelah paparan gas isosianat yang bocor dari pabrik union carbide di Bhopal India pada tahun 1984(Horney, 2017).

2. Perkembangan tahun 1990-an

a. Penilaian Kebutuhan Cepat (*Rapid Needs Assessment*)

Pendekatan epidemiologis dalam penanggulangan dan respons bencana mengalami perkembangan pesat sepanjang dekade 1990-an. Hal ini ditandai dengan penerapan jaringan darurat yang lebih efektif untuk mendukung bantuan kemanusiaan serta perencanaan bencana yang semakin terstruktur (Noji, 2005) Pada periode yang sama, meningkatnya sorotan media terhadap operasi bantuan bencana, ditambah dengan kemajuan jaringan komunikasi global, turut memberikan tekanan besar bagi lembaga penanggulangan bencana agar lebih responsif terhadap kebutuhan masyarakat terdampak. Namun demikian, meskipun teknologi komputerisasi telah berkembang, penilaian kebutuhan cepat masih kerap dilakukan dengan menggunakan metode pengambilan sampel non-probabilitas tingkat Sumber daya yang dibutuhkan untuk melakukan RNA masih relatif tinggi, biasanya membutuhkan bantuan dari luar untuk mengembangkan instrumen penilaian, dengan melakukan wawancara dan menganalisis data. Namun selama tahun 1990-an, kemajuan yang dicapai oleh WHO telah menunjukkan penggunaan pengambilan sampel kluster yang dimodifikasi untuk melakukan RNA(Malilay et al,1996 dalam (Horney, 2017). Metode pengambilan sampel kluster kemudian menjadi standar dalam pelaksanaan RNA di tingkat global. Sebagai contoh, setelah gempa bumi di Turki, dilakukan suatu penilaian untuk mengidentifikasi kebutuhan para pengungsi akibat bencana tersebut. Dengan memanfaatkan pengambilan

sampel kluster yang dimodifikasi serta bantuan komputer untuk analisis data langsung di lokasi, proses penilaian dapat diselesaikan hanya dalam waktu sepuluh hari pascagempa. Hasilnya memungkinkan masalah-masalah kritis, seperti kebutuhan tempat tinggal, ketersediaan pangan, dan aspek kebersihan, segera ditangani. (Daley dkk, 2001 dalam (Purnama, 2021), beberapa penilaian RNA yang telah dipakai kejadian badai di Florida selatan dan perang Chechnya dengan Rusia (Horney, 2017).

b. Sistem Pengawasan dan Pelacakan Kesehatan Masyarakat

Seiring dengan semakin terstandarisasinya manajemen bencana melalui penerapan *incident management system* di berbagai negara seperti Amerika Serikat, Australia, Selandia Baru, Brasil, dan beberapa negara lainnya, pengumpulan data pengawasan yang terstandarisasi menjadi semakin penting dalam upaya melacak dampak kesehatan akibat bencana. Sejumlah laporan yang dipublikasikan pada dekade 1990-an menunjukkan bahwa data hasil pengawasan dapat dimanfaatkan secara efektif dalam penanggulangan bencana, terutama ketika pemahaman yang komprehensif mengenai dampak bencana terhadap kesehatan populasi sangat dibutuhkan. Sebagai contoh, setelah peristiwa genosida Rwanda tahun 1994, didirikan sistem pengawasan kematian dan morbiditas untuk memantau dampak kesehatan di antara para pengungsi Rwanda yang menetap di Zaire (Gowa epidemiologi group Public Health, 1995 dalam (Horney, 2017).

Kajian morbiditas secara berkelanjutan dimanfaatkan untuk memantau pola penyakit sekaligus menilai kebutuhan serta efektivitas intervensi yang dilakukan. Sebagai contoh, sistem ini sering digunakan untuk memantau kejadian penyakit menular seperti diare, kolera, dan disentri, yang umumnya sangat sering muncul dalam situasi bencana. pada pengungsian yang

besar dan mudah menular di wilayah kecil. Setelah bencana kelaparan di Somalia tahun 1991-1992 peneliti menyerukan untuk membentuk sistem surveillance guna melacak angka morbiditas dan mortalitas. Sehingga status gizi masyarakat dapat digunakan untuk mengembangkan program dan kebijakan intervensi mengatasi masalah tersebut (Boss et al, dalam (Horney, 2017).

c. Investigasi dan studi epidemiologi

Modifikasi dalam pendekatan pengambilan sampel kluster memungkinkan dilakukan estimasi terhadap jumlah keseluruhan penduduk yang tinggal di wilayah terdampak bencana, sekaligus menghitung besarnya populasi yang membutuhkan bantuan kemanusiaan (Malilay et al, 1996 dalam (Purnama, 2021)). Peneliti lain mengembangkan modifikasi pada metode pengambilan sampel kluster untuk melaksanakan survei berskala nasional dengan tujuan mengukur berbagai indikator (Turney et al., 1996). Selain itu, studi potong lintang mulai banyak digunakan dalam penelitian epidemiologi bencana karena dinilai lebih efisien serta hemat biaya. Salah satu contohnya adalah penerapan wawancara langsung dengan korban banjir di Hunan tahun 1998 di Tiongkok. Dimana didiagnosis dengan faktor resiko PTSD kronis (Gangguan Stres Pasca Trauma). Meskipun hasil studi cross sectional tidak dapat digunakan untuk intervensi kausal, karena Metode ini tidak dapat dijadikan dasar untuk mengembangkan studi *case-control* maupun kohort dalam rangka mengidentifikasi kemungkinan jalur kausal. (Horney, 2017)(Purnama, 2021)

3. Tahun 2000-an

a. Penilaian Kebutuhan Cepat (*Rapid Needs Assessment/RNA*)

Sejak awal tahun 2000-an, fokus RNA mulai bergeser menuju peningkatan kecepatan respons, penyelesaian

penilaian dalam waktu yang lebih singkat, serta penggunaan perangkat standar untuk pengumpulan dan analisis data secara sistematis. Tantangan yang muncul adalah ketika tim eksternal harus melakukan perjalanan ke wilayah terdampak bencana, proses penilaian sering kali memerlukan waktu lebih dari satu minggu. Akibatnya, penduduk terdampak dan para pengungsi kerap menunggu terlalu lama sehingga tidak segera memperoleh manfaat optimal dari hasil penilaian tersebut. Misalnya; setelah bencana faktor resiko penyakit yang muncul adalah penyakit menular akan meningkat, Salah satu upaya untuk mempercepat proses penilaian adalah dengan memanfaatkan perangkat sistem informasi geografis (*Geographic Information System/GIS*), yang dapat digunakan untuk mempercepat proses pemilihan sampel (Waring, Reynold et al, 2002 dalam (Purnama, 2021). Penggunaan Ponsel pintar dan perangkat penentuan posisi global dapat digunakan dalam mengumpulkan data secara elektronik, sehingga mengurangi waktu dalam pengumpulan data (CDC, 2004 dalam (Horney, 2017). Pengumpulan data elektronik juga menghilangkan entri data ganda, sehingga selama penilaian darurat kesehatan masyarakat bisa dipercepat (Noji, 2005).

Dalam menanggapi dampak kesehatan masyarakat akibat bencana, sangat penting untuk memperhatikan data standar minimum yang dapat digunakan oleh otoritas kesehatan maupun lembaga bantuan. Perbedaan instrumen dalam pengumpulan data sering kali menjadi kendala, karena menyulitkan lembaga terkait untuk mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber guna menyusun kebijakan yang cepat dan tepat bagi populasi pengungsi terdampak, terutama pada bencana berskala besar. Oleh karena itu, diperlukan alat penilaian yang terstandarisasi sehingga protokol penilaian yang digunakan oleh para pengelola bencana, baik pada waktu maupun lokasi yang berbeda, tetap konsisten. Sebagai

contoh, setelah terjadinya badai Katrina, berbagai lembaga dan organisasi melakukan penilaian dengan menggunakan pendekatan tersebut bagi kebutuhan pengungsi. Diantara pengungsi yang direlokasi ke Virginia Barat setelah Badai Katrina, data tingkat individu dikumpulkan melalui penilaian cepat yang dikembangkan oleh“ departemen Kesehatan Sumber Daya Manusia Virginia, kemudian dihubungkan pula dengan catatan registrasi rumah tangga Palang Merah, yang mana berdasarkan nama dan usia untuk pengadaan layanan cepat yang dibutuhkan mendesak oleh para pengungsi, maka harus konsisten penilaian cepat yang dipakai(Horney, 2017)(Rivera, 2022).

b. Sistem pengawasan dan pelacakan Kesehatan Masyarakat.

Pada tahun 2005, WHO mengadopsi Peraturan Kesehatan Internasional (International Health Regulations/IHR) yang baru, yang menetapkan adanya sistem pengawasan global terhadap kedaruratan kesehatan masyarakat yang menjadi perhatian internasional (Baker & Fidler, 2006 dalam (Purnama, 2021). Regulasi ini mencantumkan daftar kondisi di mana satu kasus saja dapat dikategorikan sebagai kedaruratan kesehatan masyarakat, termasuk penyakit baru yang muncul, seperti *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) dan subtipe influenza baru. Selain itu, sistem biosurveilans juga mulai diimplementasikan dengan mengintegrasikan rekam medis elektronik, data dari unit gawat darurat, serta layanan medis darurat. Pendekatan baru ini terbukti bermanfaat untuk memantau angka morbiditas dan mortalitas, khususnya akibat bencana alam (Chughtai et al., dalam (Purnama, 2021).

c. Investigasi dan studi epidemiologi

Dalam beberapa tahun terakhir, jumlah dan intensitas bencana alam maupun bencana akibat ulah manusia menunjukkan peningkatan yang signifikan. Sejak tahun

1980, badai dan topan tropis yang menimbulkan kerugian lebih dari 1 miliar dolar mengalami peningkatan, dari rata-rata 0,4 kejadian per tahun menjadi lebih dari 1 kejadian per tahun (National Research Council, 2014). Demikian pula, frekuensi serta tingkat keparahan keadaan darurat kemanusiaan yang kompleks—yakni situasi akut di mana angka kematian meningkat secara substansial, baik secara langsung akibat kekerasan maupun tidak langsung karena kekurangan gizi atau penyebaran penyakit menular—juga mengalami peningkatan sejak dekade 1980-an dan 1990-an (Salmani, I. et al., 2019).

Selain itu, bidang-bidang baru dalam investigasi dan studi epidemiologi pascabencana turut bermunculan, termasuk kajian tentang kesehatan reproduksi (Horney et al., 2013). Perubahan lanskap ancaman kesehatan, seperti pandemi influenza, serangan bom bunuh diri, serta dinamika kebijakan kesehatan—misalnya Undang-Undang Perlindungan Pasien dan Perawatan Terjangkau (*Patient Protection and Affordable Care Act*)—menunjukkan bahwa pengetahuan terkait epidemiologi bencana dapat dengan cepat menjadi usang. Oleh karena itu, diperlukan perancangan dan implementasi studi-studi baru yang responsif terhadap bencana masa depan, guna memperkuat basis pengetahuan dalam epidemiologi bencana dan sistem kebijakan kesehatan, Undang-undang perlindungan pasien dan perawatan terjangkau, berarti pengetahuan yang berkaitan dengan epidemiologi bencana dapat dengan cepat menjadi ketinggalan zaman, sehingga membutuhkan perancangan dan implemetasi studi baru dalam menanggapi bencana dimasa datang, agar dapat membangun basis pengetahuan epidemiologi bencana(Noji, 2005). Dalam beberapa tahun terakhir, jumlah dan intensitas bencana alam maupun bencana akibat ulah manusia menunjukkan peningkatan yang signifikan. Sejak tahun 1980, badai dan topan tropis yang menimbulkan kerugian lebih dari 1 miliar dolar mengalami peningkatan, dari rata-rata 0,4 kejadian per tahun menjadi lebih dari 1 kejadian per tahun (National Research Council, 2014). Demikian pula, frekuensi serta tingkat keparahan

keadaan darurat kemanusiaan yang kompleks—yakni situasi akut di mana angka kematian meningkat secara substansial, baik secara langsung akibat kekerasan maupun tidak langsung karena kekurangan gizi atau penyebaran penyakit menular—juga mengalami peningkatan sejak dekade 1980-an dan 1990-an (Salmani, I. et al., 2019).

Selain itu, bidang-bidang baru dalam investigasi dan studi epidemiologi pascabencana turut bermunculan, termasuk kajian tentang kesehatan reproduksi (Horney et al., 2013). Perubahan lanskap ancaman kesehatan, seperti pandemi influenza, serangan bom bunuh diri, serta dinamika kebijakan kesehatan—misalnya Undang-Undang Perlindungan Pasien dan Perawatan Terjangkau (*Patient Protection and Affordable Care Act*)—menunjukkan bahwa pengetahuan terkait epidemiologi bencana dapat dengan cepat menjadi usang. Oleh karena itu, diperlukan perancangan dan implementasi studi-studi baru yang responsif terhadap bencana masa depan, guna memperkuat basis pengetahuan dalam epidemiologi bencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Horney, J. A. (2017). History of Disaster Epidemiology: 1960-2015. *Disaster Epidemiology: Methods and Applications*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809318-4.00001-0>
- Noji, E. K. (2005). Disasters: Introduction and state of the art. *Epidemiologic Reviews*, 27, 3–8. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxi007>
- Purnama, T. B. (2021). Bahan Ajar Epidemiologi Bencana. *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Mkb 7056*, 1–101.
- Rivera, D. Z. (2022). Disaster Colonialism: A Commentary on Disasters beyond Singular Events to Structural Violence. *International Journal of Urban and Regional Research*, 46(1), 126–135. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12950>
- Utami, N., Sitorus, O. F., ISMAH, Z., Cedera, P., Lalu, K., Pada, L., Sitorus, R. J., Pengajar, S., Kesehatan, F., Haryono, Kharmayana Rubaya, A., Husein, A., Murti, B. (Institute of H. E. and P. S., Rau, Jusman, M., Tadulako, U., & Penyakit, W. (2018). Sejarah Perkembangan Ilmu Epidemiologi Syafira Fahrina Muh . Jusman Rau Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tadulako A . Sejarah Perkembangan Ilmu Epidemiologi. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 53(September), 1–50.
- van Bavel, B., Curtis, D. R., Dijkman, J., Hannaford, M., de Keyser, M., van Onacker, E., & Soens, T. (2020). Introduction: Disasters and History. In *Disasters and History*. <https://doi.org/10.1017/9781108569743.001>

BAB 3

RUANG LINGKUP EPIDEMIOLOGI BENCANA

Oleh Melly Kristanti

3.1 Pendahuluan

Epidemiologi bencana merupakan metode yang digunakan ketika mengalami situasi bencana yang menyediakan informasi agar dapat dijadikan dalam pembuatan keputusan selama siklus manajemen bencana. Siklus manajemen bencana meliputi Mitigasi, kesiapsiagaan, respons hingga pemulihan. Bencana terdiri dari kejadian alam (gempa bumi, banjir dan tsunami) maupun non-alam (kecelakaan industri, konflik dan pandemi)(Liu et al., 2021).

3.2 Ruang Lingkup Epidemiologi Bencana

Ruang lingkup epidemiologi bencana mencakup seluruh proses ilmiah untuk memahami, mengukur, dan mengelola dampak kesehatan akibat bencana, baik yang bersifat alam maupun buatan manusia. Epidemiologi bencana berperan penting dalam setiap fase siklus manajemen bencana mulai dari kesiapsiagaan, respons, hingga pemulihan dengan tujuan utama melindungi kesehatan masyarakat dan meminimalkan dampak buruk bencana (Liu et al., 2021).

Ada beberapa ruang lingkup epidemiologi bencana yaitu : (Malilay et al., 2014).

1. Penilaian Kebutuhan Cepat (Rapid Needs Assessment): Melakukan penilaian cepat untuk mengidentifikasi kebutuhan kesehatan masyarakat segera setelah bencana terjadi
2. Surveilans Kesehatan dan Registrasi: Meliputi pemantauan penyakit menular, cedera, dan masalah kesehatan lain yang muncul selama dan setelah bencana

3. Investigasi Epidemiologi: Mencakup studi faktor risiko, outcome kesehatan, serta evaluasi intervensi yang dilakukan selama siklus bencana
4. Penilaian Dampak Jangka Pendek dan Panjang: Menganalisis dampak kesehatan baik secara langsung (cedera, kematian) maupun tidak langsung (penyakit menular, gangguan mental) dalam jangka pendek dan panjang
5. Manajemen Data dan Informasi: Pengumpulan, analisis, dan pelaporan data kesehatan untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti
6. Pengembangan Kebijakan dan Perencanaan: Hasil penelitian epidemiologi digunakan untuk merumuskan kebijakan, perencanaan mitigasi, dan kesiapsiagaan bencana
7. Kolaborasi Multidisiplin: Epidemiologi bencana melibatkan kolaborasi lintas sektor: medis, sosial, ekonomi, logistik, dan politik

Selain itu, tantangan metodologis dalam epidemiologi bencana yaitu adanya kesulitan dalam pengumpulan data sebelum, selama dan setelah bencana, bias seleksi dan keterbatasan sumber daya, kurangnya desain studi longitudinal dan representatif, dan keterbatasan data di negara berkembang.

3.2.1 Penilaian Kebutuhan Cepat (*Rapid Needs Assessment*)

Merupakan proses penting dalam epidemiologi bencana yang bertujuan untuk mengidentifikasi secara cepat kebutuhan kesehatan dan kondisi populasi terdampak segera setelah bencana terjadi. RNA ini menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk respons dan alokasi sumber daya yang efektif dalam fase akut bencana (Korteweg et al., 2010).

Tujuan dan pentingnya Rapid Needs Assessment (RNA) ini yaitu: (Hakimifar et al., 2022)

1. Mengidentifikasi kebutuhan mendesak : RNA memberikan gambaran cepat tentang status kesehatan, kebutuhan medis dan masalah kesehatan masyarakat yang muncul, sehingga dapat menentukan intervensi yang diprioritaskan.

2. Mendukung pengambilan keputusan : RNA digunakan oleh pemerintah, lembaga kesehatan maupun organisasi kemanusiaan untuk merancang respons yang tepat sasaran
3. Mencegah pemborosan sumber daya : Tanpa RNA, respons bencana berisiko tidak sesuai kebutuhan, menyebabkan ketidaksesuaian antara bantuan yang diberikan dan kebutuhan nyata di lapangan.

Metode dan proses pelaksanaan yaitu sebagai berikut:
(Hakimifar et al., 2022)

1. Pengumpulan data sekunder dimulai dari dengan menelaah data dari institusi nasional, NGO, PBB, Citra satelit dan media untuk mendapatkan gambaran awal
2. Survei Lapangan dilakukan melalui wawancara langsung, kuesioner singkat atau pengambilan data dari registri medis yang sudah ada
3. Sampling metode cluster sampling sering digunakan untuk memperkirakan jumlah populasi terdampak dan kebutuhan spesifik
4. Penggunaan teknologi integrasi data geospasial, media sosial, dan alat digital mempercepat dan memperluas cakupan RNA.

3.2.2 Surveilans Kesehatan dan Registrasi

Merupakan komponen kunci dalam epidemiologi bencana, berfungsi untuk memantau, mendeteksi, dan merespons masalah kesehatan yang muncul selama dan setelah bencana. Tujuan utamanya adalah menyediakan data real-time yang akurat untuk pengambilan keputusan cepat dan efektif dalam situasi darurat(Alkhatabi et al., 2023).

Surveilans kesehatan dalam bencana adalah proses sistematis pengumpulan, analisis, dan interpretasi data kesehatan secara berkelanjutan untuk mendeteksi perubahan tren penyakit, mengidentifikasi wabah dan memandu tindakan kesehatan masyarakat. Selain itu surveilans sindromik. Surveilans kesehatan pada bencana ini berfokus pada penyakit menular, cedera dan

kondisi dengan risiko tinggi morbiditas atau mortalitas(Alkhatabi et al., 2023).

Registrasi kesehatan dalam bencana merupakan pencatatan sistematis individu yang terdampak bencana, termasuk korban, penyintas dan petugas untuk keperluan analisis epidemiologi lanjutan. Manfaat dari registrasi kesehatan ini sebagai analisis deskriptif maupun analitik. Seperti studi follo-up unntuk menilai dampak jangka panjang bencana terhadap kesehatan fisik dan mental. Contoh dari registrasi kesehatan ini digunakan untuk memantau kesehatan petugas penyelamat, mengidentifikasi faktor risiko dan mengevaluasi intervensi kesehatan(Naderi et al., 2023).

3.2.3 Investigasi Epidemiologi

Investigasi epidemiologi adalah proses sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis dan mengendalikan penyebab serta pola penyebaran penyakit atau masalah kesehatan di suatu populasi Proses ini sangat penting dalam penanggulangan wabah, bencana, maupun masalah kesehatan masyarakat lainnya(Palmer, 1989).

Tahapan utama dalam investigasi epidemiologi yaitu:

1. Identifikasi masalah dan penetapan kasus: Menentukan adanya peningkatan kasus (*outbreak*) atau pola penyakit yang tidak biasa, ada juga dapat mengidentifikasi kasus secara operasional agar dapat diidentifikasi secara konsisten
2. Pengumpulan dan Analisis Data : Mengumpulkan data deskriptid (waktu, tempat dan orang) untuk memahami distribusi kasus, menggunakan data sekunder (registrasi dan surveilans) dan data primer (wawancara dan observasi lapangan), Analisis statistik dan matematis digunakan untuk mengidentifikasi pola dan faktor risiko.
3. Formulasi dan Pengujian Hipotesis: Berdasarkan data awal, epidemiolog merumuskan hipotesis tentang sumber, cara penularan dan faktor risiko. Hipotesis ini diuji menggunakan studi analitik seperti *cas control*, *cohort* atau cross sectional.
4. Studi Analitik yaitu studi case kontrol, kohort dan cross sectional(Wandile, 2023).

5. Implementasi tindakan pengendalian dilakukannya intervensi untuk memutus rantai penularan seperti isolasi, desinfeksi atau edukasi masyarakat.
6. Evaluasi dan Pelaporan yaitu mengevaluasi efektivitas intervensi dan membuat laporan untuk pengambilan kebijakan serta publikasi ilmiah.

3.2.4 Penilaian Dampak Jangka Pendek dan Panjang

Penilaian dampak jangka pendek dan jangka panjang adalah proses penting dalam epidemiologi bencana untuk memahami konsekuensi langsung dan berkelanjutan dari suatu peristiwa terhadap individu masyarakat dan lingkungan. Penilaian ini membantu perencanaan respons cepat sekaligus strategi pemulihan dan pencegahan di masa depan (Bulle et al., 2019).

Dampak jangka pendek yaitu dampak yang terjadi segera setelah bencana, biasanya dalam hitungan hari hingga beberapa bulan. Contoh dari dampak jangka pendek yaitu cedera fisik, kematian, gangguan layanan kesehatan, kerusakan infrastruktur dan gangguan psikologis akut. Penilaian dari dampak jangka pendek yaitu melibatkan pengumpulan data cepat tentang korban, kebutuhan medis, status fasilitas dan distribusi penyakit menular. Data ini digunakan untuk pengambilan keputusan darurat dan alokasi sumber daya. Metode yang digunakan yaitu survei lapangan, registrasi korban dan pemantauan sindromik untuk mendeteksi masalah kesehatan yang muncul secara real time (Bulle et al., 2019).

Dampak jangka panjang merupakan dampak yang muncul atau bertahan dalam waktu lama, mulai beberapa bulan hingga bertahun-tahun setelah bencana. Contoh dampak jangka panjang yaitu gangguan kesehatan mental kronis, penyakit tidak menular akibat stress, perubahan sosial-ekonomi, kerusakan lingkungan dan penurunan kualitas hidup. Penilaian dari dampak jangka panjang menggunakan data longitudinal, survei lanjutan, dan analisis prediktif untuk memantau kesehatan fisik, mental, ekonomi dan lingkungan masyarakat terdampak. Metode yang biasa digunakan adalah analisis data jangka panjang, pemodelan prediktif dan evaluasi kebijakan pemulihan serta mitigasi risiko (Mishra, 2023).

3.2.5 Manajemen Data dan Informasi

Manajemen data dan informasi adalah proses terintegrasi untuk mengumpulkan, mengelola, menganalisis dan mendistribusikan data kesehatan secara cepat dan akurat selama siklus bencana. Tujuan utamanya adalah mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti untuk respons, pemulihan dan mitigasi bencana yang efektif (Malilay et al., 2014).

Komponen utama manajemen data dan informasi yaitu sebagai berikut (Khan et al., 2023; Shah et al., 2019):

1. Pengumpulan Data yaitu data dikumpulkan dari berbagai sumber seperti surveilans kesehatan, registrasi korban, media sosial, sensor, dan data mobile. Penggunaan teknologi seperti big data, IoT, dan media sosial mempercepat akuisisi data real-time (Shah et al., 2019).
2. Penyimpanan dan organisasi yaitu data disimpan dalam basis data terpusat atau cloud, dan diintegrasikan dari berbagai format (teks, gambar, sensor, CDR, media sosial) untuk memastikan kelengkapan dan konsistensi.
3. Analisis dan Visualisasi: Data dianalisis menggunakan teknik statistik, machine learning, dan pemodelan prediktif untuk mendeteksi tren penyakit, memetakan dampak, dan mendukung peringatan dini.
4. Distribusi dan Akses: Informasi hasil analisis didistribusikan secara cepat kepada pengambil keputusan, tim lapangan, dan masyarakat melalui dashboard, laporan, atau aplikasi mobile.
5. Keamanan dan Etika: Perlindungan privasi, validitas data, dan standart interoperabilitas menjadi tantangan utama, terutama saat menggunakan data sensitif seperti CDR atau media sosial

Pentingnya manajemen data dan informasi yaitu untuk meningkatkan efektivitas keputusan, efisiensi operasional, mencegah kesalahan dan duplikasi, mendukung inovasi dan transformasi digital.

3.2.6 Pengembangan Kebijakan dan Perencanaan

Pengembangan kebijakan dan perencanaan dalam epidemiologi bencana adalah proses berbasis bukti yang bertujuan untuk meminimalkan dampak kesehatan dari bencana melalui pencegahan, kesiapsiagaan, respons, dan pemulihan yang terkoordinasi. Epidemiologi menyediakan data dan analisis yang menjadi dasar utama dalam merumuskan kebijakan dan perencanaan yang efektif (Chan et al., 2019).

Peran Epidemiologi dalam Pengembangan Kebijakan yaitu sebagai berikut (Thorpe et al., 2015):

1. Identifikasi dan Karakterisasi Risiko: Epidemiologi digunakan untuk mengidentifikasi populasi rentan, menilai paparan, dan memetakan dampak kesehatan fisik maupun mental akibat bencana .
2. Penyediaan Bukti untuk Kebijakan: Data epidemiologi mendukung pembuatan kebijakan berbasis bukti, seperti mitigasi paparan, pemberian kompensasi, dan perbaikan sistem kesiapsiagaan.
3. Evaluasi dan Monitoring: Epidemiologi membantu mengevaluasi efektivitas intervensi dan kebijakan, serta mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan dan kebutuhan kesehatan yang belum terpenuhi

Prinsip dan Tantangan dalam Perencanaan Epidemiologi Bencana yaitu sebagai berikut (Chan et al., 2019):

1. Integrasi Siklus Manajemen Bencana: Epidemiologi diterapkan pada seluruh siklus bencana—kesiapsiagaan, respons, pemulihan, dan mitigasi—melalui surveilans, registrasi, investigasi, dan evaluasi intervensi.
2. Pendekatan Multisektor dan Inklusif: Perencanaan harus melibatkan berbagai sektor, memperhatikan kelompok rentan, dan mengadopsi pendekatan multi-hazard serta inklusif.
3. Kesenjangan Sains-Kebijakan: Tantangan utama adalah memastikan transfer pengetahuan dari sains ke kebijakan, mengatasi perbedaan kepentingan, dan membangun tata kelola yang adaptif.

3.2.7 Kolaborasi Multidisiplin

Kolaborasi multidisiplin dalam epidemiologi bencana adalah kerja sama lintas bidang ilmu dan sektor untuk mencegah, mempersiapkan, merespons, dan memulihkan dampak bencana secara komprehensif. Pendekatan ini sangat penting karena bencana berdampak pada berbagai aspek kesehatan, sosial, ekonomi, lingkungan, dan politik yang tidak dapat ditangani hanya dengan satu disiplin ilmu (Al-Husain, 2023).

Komponen dan Peran Disiplin Ilmu yaitu sebagai berikut (Al-Husain, 2023; Arcos González & Cernuda Martínez, 2023):

1. Kesehatan & Kedokteran: Menangani diagnosis, pengobatan, vaksinasi, dan surveilans penyakit.
2. Ilmu Sosial & Perilaku: Memahami respons masyarakat, perilaku risiko, dan dampak psikososial bencana.
3. Manajemen & Logistik: Mengatur distribusi sumber daya, perencanaan evakuasi, dan logistik bantuan.
4. Ekonomi & Politik: Menyusun kebijakan, mengelola dampak ekonomi, dan memastikan keberlanjutan sistem kesehatan.
5. Teknologi & Data Science: Mengembangkan sistem informasi, analisis data, dan pemodelan prediktif untuk deteksi dini dan respons cepat.
6. Lingkungan: Menilai dan memitigasi dampak lingkungan akibat bencana

Manfaat Kolaborasi Multidisiplin yaitu sebagai berikut (Al-Husain, 2023):

1. Respons Lebih Efektif: Integrasi keahlian mempercepat identifikasi masalah dan solusi, serta meningkatkan efektivitas intervensi.
2. Perencanaan Komprehensif: Memungkinkan perencanaan yang mempertimbangkan seluruh aspek bencana, dari kesehatan hingga sosial-ekonomi.
3. Inovasi & Adaptasi: Mendorong inovasi dalam penanganan bencana melalui pertukaran pengetahuan dan teknologi.
4. Peningkatan Kapasitas: Memperkuat kapasitas tenaga kesehatan dan masyarakat melalui pelatihan lintas sektor.

Tantangan Kolaborasi Multidisiplin yaitu sebagai berikut (Arcos González & Cernuda Martínez, 2023; Guerrero et al., 2023):

1. Perbedaan Terminologi & Metodologi: Setiap disiplin memiliki bahasa dan metode sendiri, sehingga perlu upaya harmonisasi.
2. Koordinasi & Komunikasi: Diperlukan mekanisme koordinasi yang jelas agar kolaborasi berjalan efektif.
3. Keterbatasan Sumber Daya & Waktu: Bencana sering menuntut respons cepat, sementara kolaborasi lintas sektor membutuhkan waktu membangun kepercayaan dan sistem kerja bersama.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Husain, R. (2023). Epidemiological disaster management: Literature survey and analysis. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 6(1). <https://doi.org/10.53894/ijirss.v6i1.1081>
- Alkhattabi, E. F., Hart, A., Issa, F., Hertelendy, A., Alrusyani, Y., Voskanyan, A., & Ciottone, G. (2023). Syndromic Surveillance Implementation During Disaster Events. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 17(2). <https://doi.org/10.1017/dmp.2023.204>
- Arcos González, P., & Cernuda Martínez, J. A. (2023). An approach to the background, methods and challenges of research in disasters. *Qeios*. <https://doi.org/10.32388/qck7en.2>
- Bulle, C., Margni, M., Patouillard, L., Boulay, A. M., Bourgault, G., De Bruille, V., Cao, V., Hauschild, M., Henderson, A., Humbert, S., Kashef-Haghighi, S., Kounina, A., Laurent, A., Levasseur, A., Liard, G., Rosenbaum, R. K., Roy, P. O., Shaked, S., Fantke, P., & Joliet, O. (2019). IMPACT World+: a globally regionalized life cycle impact assessment method. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 24(9). <https://doi.org/10.1007/s11367-019-01583-0>
- Chan, E. Y. Y., Man, A. Y. T., & Lam, H. C. Y. (2019). Scientific evidence on natural disasters and health emergency and disaster risk management in Asian rural-based area. In *British Medical Bulletin* (Vol. 129, Issue 1). <https://doi.org/10.1093/bmb/ldz002>
- Guerrero, A. M., Bodin, Nohrstedt, D., Plummer, R., Baird, J., & Summers, R. (2023). Collaboration and individual performance during disaster response. *Global Environmental Change*, 82. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2023.102729>
- Hakimifar, M., Balcik, B., Fikar, C., Hemmelmayr, V., & Wakolbinger, T. (2022). Evaluation of field visit planning heuristics during rapid needs assessment in an uncertain post-disaster environment. *Annals of Operations Research*, 319(1). <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04274-y>

- Khan, S. M., Shafi, I., Butt, W. H., Diez, I. de la T., Flores, M. A. L., Galán, J. C., & Ashraf, I. (2023). A Systematic Review of Disaster Management Systems: Approaches, Challenges, and Future Directions. In *Land* (Vol. 12, Issue 8). <https://doi.org/10.3390/land12081514>
- Korteweg, H. A., Van Bokhoven, I., Yzermans, C., & Grievink, L. (2010). Rapid health and needs assessments after disasters: A systematic review. *BMC Public Health*, 10. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-295>
- Liu, T., Liu, X., Li, Y., Liu, S., & Cao, C. (2021). Evolving Trends and Research Hotspots in Disaster Epidemiology From 1985 to 2020: A Bibliometric Analysis. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.720787>
- Malilay, J., Heumann, M., Perrotta, D., Wolkin, A. F., Schnall, A. H., Podgornik, M. N., Cruz, M. A., Horney, J. A., Zane, D., Roisman, R., Greenspan, J. R., Thoroughman, D., Anderson, H. A., Wells, E. V., & Simms, E. F. (2014). The role of applied epidemiology methods in the disaster management cycle. In *American Journal of Public Health* (Vol. 104, Issue 11). <https://doi.org/10.2105/AJPH.2014.302010>
- Mishra, S. K. (2023). ASSESSING LONG-TERM IMPACTS OF DISASTER USING PREDICTIVE DATA ANALYTICS FOR EFFECTIVE DECISION SUPPORT. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 14(02). <https://doi.org/10.26483/ijarcs.v14i2.6956>
- Naderi, M., Khoshdel, A. R., Sharififar, S., Moghaddam, A. D., & Zareiyan, A. (2023). Components of Health Surveillance System in Natural Disasters that Affect Military Health Services: A Systematic Review. In *Iranian Journal of Public Health* (Vol. 52, Issue 9). <https://doi.org/10.18502/ijph.v52i9.13562>
- Palmer, S. R. (1989). Review article: Epidemiology in search of infectious diseases: Methods in outbreak investigation. In *Journal of Epidemiology and Community Health* (Vol. 43, Issue 4). <https://doi.org/10.1136/jech.43.4.311>
- Shah, S. A., Seker, D. Z., Hameed, S., & Draheim, D. (2019). The rising role of big data analytics and IoT in disaster management:

- Recent advances, taxonomy and prospects. *IEEE Access*, 7.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2913340>
- Thorpe, L. E., Assari, S., Deppen, S., Glied, S., Lurie, N., Mauer, M. P., Mays, V. M., & Trapido, E. (2015). The role of epidemiology in disaster response policy development. *Annals of Epidemiology*, 25(5).
<https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2014.05.016>
- Wandile, P. (2023). The understanding of epidemiology and study designs. *International Journal of Clinical Trials*, 10(3).
<https://doi.org/10.18203/2349-3259.ijct20232202>

BAB 4

COMMUNITY ASSESSMENT FOR PUBLIC HEALTH EMERGENCY RESPONSE

Oleh Desta Ayu Pratama

4.1 Pendahuluan

Asesmen komunitas merupakan langkah fundamental dalam membangun kesiapsiagaan menghadapi darurat kesehatan masyarakat. Melalui asesmen, kebutuhan spesifik masyarakat dapat diidentifikasi secara tepat, termasuk kapasitas, kerentanan, serta sumber daya yang tersedia. Proses ini penting karena setiap komunitas memiliki karakteristik sosial, ekonomi, dan budaya yang berbeda, sehingga intervensi kesehatan tidak bisa bersifat seragam. Dengan pemetaan yang akurat, intervensi dapat diarahkan secara efektif dan efisien untuk melindungi populasi yang paling rentan (Lee *et al.*, 2023).

Selain itu, asesmen komunitas juga berfungsi sebagai dasar untuk menyusun strategi tanggap darurat yang lebih terukur. Hasil asesmen dapat membantu pemerintah daerah, tenaga kesehatan, maupun organisasi kemanusiaan dalam menentukan prioritas, mengalokasikan sumber daya, serta merancang komunikasi risiko yang sesuai dengan kondisi lokal. Dengan demikian, asesmen komunitas menjadi instrumen yang esensial dalam membangun sistem kesehatan masyarakat yang responsif terhadap ancaman darurat (Wang *et al.*, 2023).

Hubungan antara community assessment dengan manajemen bencana sangat erat, karena keduanya menekankan pentingnya pemahaman situasi lokal sebelum mengambil keputusan. Dalam konteks manajemen bencana, asesmen komunitas memberikan informasi tentang kebutuhan dasar (pangan, air bersih, layanan kesehatan) sekaligus potensi risiko yang dapat memperburuk

dampak bencana. Dengan informasi ini, proses mitigasi, respons, dan pemulihan dapat berjalan lebih terarah (Li *et al.*, 2025).

Tidak hanya itu, asesmen komunitas juga berkaitan erat dengan promosi kesehatan. Melalui data yang dikumpulkan, tenaga kesehatan dapat menyusun program edukasi dan pemberdayaan masyarakat yang sesuai dengan kondisi lapangan. Promosi kesehatan dalam situasi darurat tidak hanya berfokus pada pencegahan penyakit menular, tetapi juga pada penguatan perilaku hidup sehat, dukungan psikososial, serta pembangunan ketahanan komunitas. Studi di Medan, Indonesia, menunjukkan bahwa keterlibatan aktif masyarakat dalam asesmen dan tindakan awal pandemi COVID-19 memperkuat kapasitas lokal dalam menghadapi krisis (Fitri *et al.*, 2024). Dengan demikian, *community assessment* menjadi jembatan antara manajemen bencana dan upaya promosi Kesehatan (Khatiri *et al.*, 2023).

Tujuan dari bab ini adalah memberikan pemahaman mendalam mengenai konsep, tahapan, dan manfaat asesmen komunitas dalam menghadapi darurat kesehatan masyarakat. Bab ini juga bertujuan untuk menguraikan instrumen yang dapat digunakan, tantangan yang mungkin dihadapi, serta strategi penerapannya baik di tingkat global maupun lokal. Dengan memahami hal ini, diharapkan pembaca mampu mengintegrasikan *community assessment* sebagai bagian integral dari perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi respons kesehatan masyarakat dalam situasi darurat.

4.2 Konsep Dasar *Community Assessment for Public Health Emergency Response*

Community assessment adalah proses sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memahami kebutuhan, kapasitas, serta kerentanan suatu komunitas dalam konteks kesehatan masyarakat, khususnya selama situasi darurat. Melalui pendekatan ini, pihak berwenang dapat merancang intervensi berbasis bukti yang relevan dengan kondisi lokal—dengan demikian meningkatkan efektivitas respons dan mitigasi risiko kesehatan (De Vries *et al.*, 2020a).

4.2.1 Definisi *Community Assessment*

XCommunity assessment merupakan proses kolaboratif berbasis data untuk mengetahui status kesehatan suatu komunitas, melalui pengumpulan dan analisis informasi baik kuantitatif maupun kualitatif. Tujuannya adalah menyediakan gambaran menyeluruh tentang kebutuhan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat, serta kapasitas yang tersedia untuk merespon kejadian darurat.

Dalam konteks darurat kesehatan, *community assessment* lebih berfokus pada pengumpulan data secara cepat dan tepat sasaran—baik melalui survei rumah tangga, wawancara, maupun data sekunder dari otoritas kesehatan—agar intervensi dapat segera dilaksanakan.

Metode ini dapat diaplikasikan sebelum, selama, maupun sesudah insiden kesehatan masyarakat—membantu pihak berwenang menyesuaikan strategi tanggap darurat, memantau perubahan kebutuhan, dan merumuskan perbaikan sistem respons di masa depan (Conley, Vagi and Horney, 2014).

4.2.2 Landasan Teori dalam Konteks *Public Health Emergency*

Landasan teoritis *community assessment* dalam konteks darurat kesehatan masyarakat mencakup kerangka siklus kebencanaan: mitigasi, kesiapsiagaan, respons, dan pemulihan. Setiap fase membutuhkan informasi komunitas untuk intervensi yang relevan dan tepat waktunya (De Vries *et al.*, 2020a).

Selain itu, asesmen komunitas dianggap sebagai alat *rapid needs assessment* (RNA) yang menggabungkan pendekatan epidemiologi maupun sosial—for instance, metode cluster sampling—yang digunakan untuk memperoleh data yang valid dan representatif dalam waktu singkat (Wang *et al.*, 2023).

Selain itu, asesmen ini juga penting dalam mengidentifikasi gap antara kapasitas alokasi sumber daya yang tersedia dan kebutuhan aktual di lapangan, serta memungkinkan penyesuaian strategi kesehatan masyarakat secara inklusif dan responsif—termasuk untuk kelompok rentan yang biasanya terabaikan.

4.2.3 Kerangka Kerja Asesmen: CDC CASPER & WHO

Community Assessment Tool

Salah satu kerangka kerja paling dikenal adalah CDC CASPER (*Community Assessment for Public Health Emergency Response*). CASPER adalah survei berbasis rumah tangga yang cepat, murah, fleksibel, dan menggunakan metode cluster sampling dua tahap—30 klaster, kemudian 7 rumah tangga per klaster—untuk memperoleh data kebutuhan masyarakat secara representatif dalam situasi darurat maupun non-darurat (CDC, 2019).

Toolkit CASPER tersedia dalam format PDF dan dapat diakses publik sebagai panduan lengkap, mencakup tahap persiapan, pelaksanaan, analisis, hingga pelaporan hasil asesmen (Health, 2009)

Sementara itu, WHO *Community Assessment Tool* (atau CAT *for Public Health Emergencies*) adalah kerangka lain yang dirancang untuk memastikan respons kesehatan masyarakat mencakup berbagai hazard dan populasi rentan—khususnya difokuskan pada kesiapsiagaan pandemi, dengan template dan instruksi yang disampaikan dalam format tool PDF (jean randolph, 2011).

4.3 Tahapan *Community Assessment for Public Health Emergency Response*

4.3.1 Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan fondasi dari *community assessment*, yang dimulai dengan penentuan tujuan, lingkup, dan sasaran yang jelas. Perencanaan mencakup identifikasi sumber daya yang tersedia, pembentukan tim asesmen, serta koordinasi dengan otoritas lokal dan mitra lintas sektor. Pada tahap ini, instrumen survei disiapkan berdasarkan kebutuhan prioritas, seperti akses terhadap layanan kesehatan, kondisi lingkungan, maupun kebutuhan dasar masyarakat. Perencanaan yang matang memungkinkan pelaksanaan asesmen lebih efisien, cepat, dan sesuai dengan konteks local (CDC, 2019).

4.3.2 Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan melalui berbagai metode, baik kuantitatif maupun kualitatif, dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya dan waktu. Metode kuantitatif

umumnya menggunakan household survey dengan pendekatan *two-stage cluster sampling* sebagaimana diterapkan pada CASPER, sedangkan metode kualitatif dapat berupa wawancara mendalam dan diskusi kelompok terfokus. Selain data primer, sumber data sekunder seperti laporan dinas kesehatan, catatan rumah sakit, dan data sensus juga sangat berharga. Validitas data dijaga melalui pelatihan enumerator serta uji coba instrumen sebelum digunakan di lapangan.

4.3.3 Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis untuk mengidentifikasi kebutuhan mendesak, kapasitas lokal, serta kerentanan yang ada dalam komunitas. Analisis dapat dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan distribusi kebutuhan dan risiko, maupun analisis komparatif antarwilayah terdampak. Dalam konteks kedaruratan, analisis harus cepat dan tepat agar dapat menghasilkan rekomendasi berbasis bukti bagi pengambil keputusan. Hasil analisis tidak hanya digunakan untuk perencanaan respons jangka pendek, tetapi juga sebagai bahan evaluasi sistem kesehatan dan kebijakan kesiapsiagaan jangka panjang (Li *et al.*, 2025)

4.3.4 Pelaporan dan Diseminasi Hasil

Tahap terakhir adalah menyusun laporan dan menyebarkan hasil asesmen kepada pemangku kepentingan yang relevan. Laporan harus ringkas, jelas, dan berbasis bukti sehingga dapat dengan mudah dipahami oleh pembuat kebijakan, tenaga kesehatan, maupun masyarakat. Diseminasi hasil juga dapat dilakukan melalui *situation report*, presentasi, atau publikasi daring yang transparan. Komunikasi risiko yang efektif sangat penting pada tahap ini agar masyarakat memahami hasil asesmen sekaligus mendukung implementasi rekomendasi. Pelaporan yang baik akan meningkatkan akuntabilitas dan memperkuat koordinasi lintas sektor dalam respons kesehatan masyarakat (Khatri *et al.*, 2023).

4.4 Instrumen dan Metode

4.4.1 Instrumen kuesioner

Instrumen kuesioner merupakan alat utama dalam community assessment untuk mengumpulkan data primer secara cepat dan sistematis. Kuesioner biasanya mencakup pertanyaan mengenai kondisi demografi, status kesehatan, kebutuhan dasar, akses terhadap layanan kesehatan, serta dampak bencana pada kehidupan sehari-hari. CDC CASPER Toolkit menyediakan format kuesioner standar yang dapat disesuaikan dengan konteks lokal. Keunggulannya adalah desain yang sederhana, dapat digunakan oleh enumerator dengan pelatihan singkat, dan mampu menghasilkan data representatif meskipun dalam keterbatasan waktu dan sumber daya (Centers for Disease Control and Prevention, 2019)

4.4.2 Indikator Utama

Indikator utama yang digunakan dalam community assessment meliputi aspek kesehatan (angka kejadian penyakit, status gizi, kesehatan mental), kebutuhan dasar (air bersih, pangan, tempat tinggal), serta faktor kerentanan (usia lanjut, anak-anak, disabilitas, dan kondisi sosial ekonomi). Indikator ini menjadi dasar dalam menentukan prioritas intervensi, karena mampu menunjukkan kelompok populasi yang paling membutuhkan perhatian. WHO dan CDC menekankan pentingnya penggunaan indikator standar agar hasil asesmen dapat dibandingkan antarwilayah dan antarwaktu, sekaligus meningkatkan validitas data dalam pengambilan kebijakan (Briefing and Assessment, 2002).

4.4.3 Pemanfaatan Teknologi Digital

Pemanfaatan teknologi digital semakin penting dalam asesmen komunitas, terutama untuk mempercepat pengumpulan dan analisis data. *Geographic Information Systems* (GIS) digunakan untuk memetakan distribusi kebutuhan dan risiko, aplikasi survei berbasis seluler mempermudah enumerator dalam input data lapangan, dan dashboard digital memungkinkan pemangku kepentingan memantau hasil

asesmen secara real time. Inovasi ini terbukti meningkatkan akurasi data, mempercepat proses analisis, serta memperluas jangkauan asesmen, sebagaimana ditunjukkan dalam studi *Frontiers in Public Health* (Li *et al.*, 2025)

4.5 Studi Kasus

4.5.1 Kasus Internasional: Respons Komunitas terhadap Hurricane Katrina dan Pandemi COVID-19

Hurricane Katrina tahun 2005 di Amerika Serikat menjadi salah satu bencana dengan dampak besar pada kesehatan masyarakat, terutama di wilayah New Orleans. Asesmen komunitas dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dasar pengungsi, termasuk air bersih, makanan, layanan kesehatan, serta dukungan psikososial. Metode survei cepat berbasis rumah tangga seperti CASPER (*Community Assessment for Public Health Emergency Response*) digunakan untuk memetakan kerentanan kelompok rentan, termasuk lansia, anak-anak, dan penyandang disabilitas. Hasil asesmen membantu menentukan prioritas distribusi sumber daya serta strategi pemulihan kesehatan Masyarakat (M McNeil, et al, 2006).

Pada pandemi COVID-19 (2020–2022), asesmen komunitas dilakukan di berbagai negara untuk memahami persepsi risiko, kepatuhan masyarakat terhadap protokol kesehatan, serta hambatan akses layanan kesehatan. Studi berbasis survei daring dan wawancara lapangan digunakan untuk menilai kebutuhan vaksinasi, ketersediaan layanan kesehatan mental, serta faktor sosial ekonomi yang memengaruhi ketahanan komunitas. Temuan ini menjadi dasar intervensi berbasis komunitas, misalnya penyediaan pusat vaksinasi keliling, distribusi masker gratis, dan penguatan komunikasi risiko melalui media digital. Dengan demikian, *community assessment* berperan penting dalam menghubungkan data lapangan dengan kebijakan respons darurat yang cepat dan tepat.

4.5.2 Kasus Indonesia: Gempa Lombok 2018 dan Banjir Jakarta

Pada gempa Lombok 2018, asesmen kesehatan masyarakat dilakukan oleh Kementerian Kesehatan RI bersama berbagai lembaga internasional seperti WHO dan UNICEF. Fokus asesmen

adalah pada akses layanan kesehatan, kondisi sanitasi, serta kebutuhan kelompok rentan di pengungsian. Hasil asesmen menemukan tingginya risiko penyakit menular seperti diare dan ISPA akibat keterbatasan air bersih serta kepadatan tempat pengungsian. Data ini mendorong percepatan pembangunan fasilitas sanitasi darurat, penyediaan layanan kesehatan keliling, serta edukasi kesehatan kepada penyintas.

Banjir Jakarta yang berulang, termasuk yang besar pada awal 2020, juga menjadi contoh penting asesmen komunitas dalam bencana non-geologis. Survei cepat dilakukan untuk mengetahui jumlah keluarga terdampak, kehilangan akses terhadap fasilitas kesehatan, serta kebutuhan obat-obatan dan logistik. Selain aspek fisik, asesmen juga menyoroti masalah kesehatan mental akibat kehilangan rumah dan mata pencaharian. Temuan asesmen ini berkontribusi pada perencanaan evakuasi, pendirian pos kesehatan darurat, serta program mitigasi banjir berbasis komunitas. Kasus ini menunjukkan bahwa asesmen komunitas tidak hanya bersifat responsif, tetapi juga dapat mendukung strategi jangka panjang dalam kesiapsiagaan bencana di perkotaan.

4.6 Tantangan dan Strategi

Community assessment dalam respons darurat menghadapi beragam tantangan yang dapat menghambat efektivitas dan keandalannya. Hambatan mencakup keterbatasan logistik di wilayah terisolasi, kurangnya data berkualitas dan terstandar, serta rendahnya partisipasi masyarakat. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan strategi yang mencakup peningkatan pelibatan masyarakat, penguatan koordinasi antar sektor, dan penerapan teknologi digital. Pendekatan terpadu semacam ini merupakan fondasi penting bagi asesmen komunitas yang cepat, inklusif, dan berbasis bukti—sejalan dengan standar kesiapsiagaan kesehatan masyarakat global (Mahmodi *et al.*, 2025)

4.6.1 Hambatan

Distribusi tim survei dan logistik sering terhambat oleh infrastruktur rusak atau akses terbatas pasca-bencana, sehingga memperlambat pengumpulan data di lapangan. Selain itu, penelitian

literatur menyebut bahwa manajemen logistik dalam bencana besar masih sangat menantang dan belum optimal (Jiang and Yuan, 2019). Hambatan semacam ini menyebabkan keterlambatan respons yang bisa memperburuk dampak kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, penting memiliki rencana logistik yang fleksibel dan adaptif pada awal asesmen.

Data yang tersedia sering bersifat fragmentaris, tidak konsisten, dan tidak terintegrasi antar lembaga, sehingga menyulitkan analisis cepat dan pembuatan keputusan respons. Isu ini diperkuat oleh studi yang menyoroti tantangan data epidemiologi—termasuk antarmuka dan format yang berbeda antar sumber—yang berdampak pada efektivitas pengambilan kebijakan berbasis data (Fairchild *et al.*, 2018). Dalam konteks ini, menyederhanakan format pelaporan dan mendorong interoperabilitas data menjadi sangat penting.

Rendahnya keikutsertaan masyarakat dalam asesmen sering disebabkan oleh trauma pasca-bencana, kurangnya kepercayaan terhadap lembaga, atau keterbatasan akses media digital. Penelitian tentang partisipasi komunitas dalam konteks Darurat Kesehatan dan Manajemen Risiko (EDRM) memperlihatkan bahwa faktor-faktor seperti traumatisasi dan lemahnya modal sosial sangat mengurangi keterlibatan warga dalam proses asesmen (Mahmodi *et al.*, 2025). Tanpa pelibatan aktif, data yang dihasilkan bisa tidak representatif dan strategi intervensi menjadi kurang efektif.

4.6.2 Strategi

Melibatkan masyarakat secara partisipatif melalui diskusi kelompok dan pelatihan tokoh lokal dapat membangun kepercayaan dan mendorong relawan lokal ambil peran aktif dalam asesmen dan respons. Pendekatan partisipatif terbukti efektif dalam memperkuat sinergi antara komunitas dengan institusi, serta meningkatkan kualitas informasi yang dikumpulkan (De Vries *et al.*, 2020b)

Koordinasi antara pemerintah, lembaga layanan kesehatan, organisasi kemasyarakatan, dan sektor lainnya memperkuat sistem asesmen dan memperluas sumber daya. Sebagai contoh, kerangka kemampuan kesiapsiagaan kesehatan masyarakat (CDC Public Health Preparedness Capabilities) menekankan pentingnya

kolaborasi lintas sektor dalam mendukung komunitas merespon dan pulih dari krisis (Shah *et al.*, 2018).

Menggunakan alat digital seperti aplikasi survei lapangan real-time, GIS, dan dashboard monitoring mempercepat pengumpulan data, analisis, dan diseminasi hasil asesmen. Teknologi ini terbukti meningkatkan akurasi, cakupan, dan responsivitas dalam situasi darurat (Chen *et al.*, 2023)

4.7 Implikasi untuk Promosi Kesehatan dan Kebijakan Publik

4.7.1 Implikasi untuk Kesehatan Masyarakat

Community assessment dalam konteks public health emergency memiliki implikasi yang signifikan terhadap upaya pencegahan, mitigasi, dan respon kesehatan masyarakat. Melalui pengumpulan data berbasis komunitas, tenaga kesehatan dapat mengenali kebutuhan medis yang mendesak, menentukan kelompok rentan, dan mengidentifikasi hambatan akses layanan. Informasi ini memungkinkan perencanaan intervensi yang lebih tepat sasaran, baik dalam penyediaan logistik medis maupun edukasi kesehatan yang kontekstual (WHO, 2021). Dengan demikian, asesmen komunitas berfungsi sebagai dasar evidence-based practice dalam krisis kesehatan.

Selain itu, hasil asesmen komunitas membantu meningkatkan resiliensi kesehatan masyarakat dengan memperkuat kapasitas lokal. Partisipasi masyarakat dalam pengumpulan data menciptakan rasa kepemilikan dan keterlibatan aktif dalam penanggulangan bencana. Proses ini tidak hanya memperkuat respons jangka pendek, tetapi juga memperbaiki kesiapsiagaan jangka panjang, terutama pada daerah dengan risiko bencana berulang. Dengan keterlibatan lintas kelompok usia, gender, dan status sosial, asesmen komunitas mampu memetakan kerentanan sekaligus potensi lokal yang dapat dimobilisasi.

Di sisi lain, *community assessment* juga berkontribusi dalam mengurangi kesenjangan kesehatan. Dengan pemetaan sosial dan demografis, program intervensi dapat diarahkan pada kelompok yang paling membutuhkan, misalnya masyarakat miskin, penyandang disabilitas, atau lansia. Hasil asesmen memastikan

bahwa intervensi tidak bersifat homogen, melainkan adaptif terhadap kondisi spesifik komunitas. Dengan demikian, kesehatan masyarakat dapat ditingkatkan secara lebih adil dan inklusif, sekaligus mengurangi risiko dampak bencana yang berulang terhadap kelompok rentan.

4.7.2 Implikasi untuk Kebijakan Publik

Dari perspektif kebijakan publik, hasil asesmen komunitas menjadi instrumen penting dalam perumusan kebijakan berbasis bukti (*evidence-based policy*). Data yang diperoleh dari lapangan dapat memperkuat legitimasi kebijakan darurat, seperti alokasi sumber daya, distribusi bantuan, hingga prioritas pelayanan kesehatan. Selain itu, *community assessment* memungkinkan pemerintah mengembangkan kebijakan adaptif yang mempertimbangkan karakteristik sosial-ekonomi lokal. Hal ini penting agar kebijakan tidak bersifat top-down semata, melainkan responsif terhadap realitas di lapangan.

Lebih lanjut, asesmen komunitas dapat menjadi dasar dalam memperkuat koordinasi antar-sektor. Misalnya, data kebutuhan kesehatan masyarakat dapat diintegrasikan dengan kebijakan pendidikan, infrastruktur, dan perlindungan sosial. Pendekatan multisektor ini sejalan dengan prinsip *Health in All Policies (HiAP)* yang menekankan integrasi kesehatan ke dalam seluruh bidang pembangunan. Dengan demikian, kebijakan publik tidak hanya fokus pada pemulihan pasca-bencana, tetapi juga pada pembangunan berkelanjutan dan pengurangan risiko di masa depan.

Terakhir, integrasi hasil asesmen komunitas ke dalam kebijakan publik juga mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals (SDGs)*, terutama tujuan 3 (kesehatan), tujuan 11 (kota dan komunitas berkelanjutan), serta tujuan 13 (aksi iklim). Dengan memanfaatkan hasil asesmen, pemerintah dapat merancang kebijakan yang lebih inklusif, resilien, dan proaktif dalam menghadapi bencana. Hal ini tidak hanya memperkuat sistem kesehatan darurat, tetapi juga memastikan bahwa pembangunan nasional tetap berorientasi pada kesejahteraan masyarakat secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Briefing, T. and Assessment, H.I. (2002) 'Regional Committee for Europe', (September), pp. 16–19.
- CDC (2019) 'Community Assessment for Public Health Emergency Response (CASPER)-Hurricane Example. Atlanta', p. 275170.
- Centers for Disease Control and Prevention (2019) 'Community Assessment for Public Health Emergency Response (CASPER)', *National Center for Environmental Health*, pp. 1–53. Available at: http://emergency.cdc.gov/disasters/surveillance/pdf/casper_toolkit_version_2_0_508_compliant.pdf.
- Chen, J. *et al.* (2023) 'Exploring the Functioning of Online Self-Organizations during Public Health Emergencies: Patterns and Mechanism', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph20054012>.
- Conley, A.M., Vagi, S. and Horney, J.A. (2014) 'Use of the community assessment for public health emergency response to conduct community health assessments for public health accreditation', *Journal of Public Health Management and Practice*, 20(5), pp. 490–497. Available at: <https://doi.org/10.1097/PHH.0b013e3182a99918>.
- Fairchild, G. *et al.* (2018) 'Epidemiological data challenges: Planning for a more robust future through data standards', *Frontiers in Public Health*, 6(NOV). Available at: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00336>.
- Fitri, N.K. *et al.* (2024) 'Community Actions and Insights in the Battle against COVID-19 at the Start of the Pandemic: A District Study Observation from Medan, Indonesia', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(4). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph21040444>.
- Health, C. for D.C. and P.N.C. for E. (2009) *Community Assessment for Public Health Emergency Response (CASPER) Toolkit*.
- jean randolph, sherline lee (2011) 'Community Assessment Tool For Public Health Emergencies', *U.S Department of health and human services*, 17, p. 302.

- Jiang, Y. and Yuan, Y. (2019) 'Emergency logistics in a large-scale disaster context: Achievements and challenges', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(5). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph16050779>.
- Khatri, R.B. *et al.* (2023) 'Preparedness, impacts, and responses of public health emergencies towards health security: qualitative synthesis of evidence', *Archives of Public Health*, 81(1), pp. 1–15. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13690-023-01223-y>.
- Lee, J.M. *et al.* (2023) 'Public health emergency preparedness for infectious disease emergencies: a scoping review of recent evidence', *BMC Public Health*, 23(1), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15313-7>.
- Li, Q. *et al.* (2025) 'Development of health emergency response capability evaluation framework for primary health institutions in metropolis: based on Delphi method and analytic hierarchy process', *Frontiers in Public Health*, 13(July). Available at: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1577853>.
- M McNeil, MD, J Goddard, PhD, Mississippi Dept of Health. A Henderson, PhD, M Phelan, MS, S Davis, MSPH, Div of Health Studies, Agency for Toxic Substances and Disease Registry; A Wolkin, MSPH, D Batts, M. (2006) 'Rapid Community Needs Assessment After Hurricane Katrina: Hancock County, Mississippi, September 14-15, 2005', *MMWR weekly*, 55(9), pp. 234–236. Available at: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5509a3.htm>.
- Mahmodi, M.A. *et al.* (2025) 'Challenges of community participation in health emergency and disaster risk management in an Iranian context: a qualitative study', *Frontiers in Public Health*, 13(January). Available at: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1460421>.
- Shah, S.K. *et al.* (2018) 'Public health emergency preparedness and response', *Public Health Law and Ethics: A Reader, Third Edition*, (October 2018), pp. 457–500. Available at: <https://doi.org/10.1525/9780520967731-013>.

- De Vries, D.H. *et al.* (2020a) 'Methodology for assessment of public health emergency preparedness and response synergies between institutional authorities and communities', *BMC Health Services Research*, 20(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05298-z>.
- De Vries, D.H. *et al.* (2020b) 'Methodology for assessment of public health emergency preparedness and response synergies between institutional authorities and communities', *BMC Health Services Research*, 20(1), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05298-z>.
- Wang, K. *et al.* (2023) 'An Evaluation Approach of Community Emergency Management Ability Based on Cone-ANP', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph20032351>.

BAB 5

JENIS-JENIS PENYAKIT AKIBAT BENCANA

Oleh Iskandar Arfan

5.1 Pendahuluan

Bencana alam dan buatan manusia secara konsisten menimbulkan dampak kesehatan masyarakat yang luas, tidak hanya melalui cedera fisik langsung, tetapi juga melalui lonjakan berbagai penyakit menular dan tidak menular. Pemahaman mendalam tentang jenis penyakit yang muncul pascabencana sangat penting untuk merancang respons kesehatan yang efektif, mengingat pola penyakit sangat dipengaruhi oleh jenis bencana, kondisi lingkungan, kerentanan sosial-ekonomi masyarakat dan faktor lainnya. Bab ini penulis akan mengkaji berbagai jenis penyakit yang sering muncul setelah bencana, penyebab, faktor risikonya serta langkah-langkah pencegahan yang dapat diambil untuk meminimalkan dampaknya.

5.2 Penyakit Menular Akibat Bencana

Penyakit menular pascabencana adalah penyakit yang disebabkan oleh patogen seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit yang menyebar setelah terjadinya bencana alam. Bencana alam seperti gempa bumi, banjir, badai, dan tsunami dapat merusak infrastruktur, mengganggu pasokan air bersih, dan menyebabkan perpindahan penduduk, yang semuanya meningkatkan risiko penyebaran penyakit menular (Kakalou & Tsiamis, 2021; Ketai et al., 2006; I. K. Kouadio et al., 2012; Yao, 2013). Berikut dibawah ini akan di sajikan tabel jenis penyakit menular berdasarkan kategori penularan yang pernah di laporkan pada saat bencana yakni penularan penyakit melalui air, melalui udara/droplet:

5.2.1 Jenis penyakit menular pascabencana, gejala dan cara penularan

Tabel 5.1. Jenis penyakit menular pascabencana dengan mode penularan utama melalui makanan atau air yang terkontaminasi

No	Jenis Penyakit	Gejala	Cara Penularan
a.	Kolera (<i>Bakteri Vibrio cholerae</i>)	Diare berat, muntah, dehidrasi	✓ Menelan makanan atau air yang terkontaminasi feces penderita atau pembawa. ✓ Penularan lain kontak dengan permukaan, peralatan, bersentuhan tangan yang telah terkontaminasi kemudian tertelan melalui mulut
b.	Hepatitis A (<i>Virus Hepatitis A</i>)	Demam, kelelahan, mual, nyeri perut, jaundice	✓ Menelan makanan atau minuman yang terkontaminasi feces penderita ✓ Penularan lain kontak dengan permukaan, peralatan, bersentuhan tangan yang telah terkontaminasi kemudian tertelan melalui mulut
c.	Hepatitis E (<i>Virus Hepatitis E</i>)	Demam, kelelahan, mual, nyeri perut, jaundice	✓ Menelan makanan atau air yang terkontaminasi feces penderita ✓ Penularan lain kontak dengan permukaan, peralatan, bersentuhan tangan yang telah terkontaminasi kemudian tertelan melalui mulut ✓ Mengonsumsi daging atau produk hewan mentah (babi, rusa) ✓ Darah melalui ibu hamil ke janin dan transfusi darah
d.	Leptospirosis (<i>Bakteri Leptospira spp.</i>)	Demam, sakit kepala, menggigil, nyeri otot, muntah, jaundice, mata merah	✓ Menelan makanan atau air yang terkontaminasi urin hewan yang terinfeksi ✓ Penularan lain kontak kulit yang terluka atau selaput lendir dengan air, tanah, atau lumpur yang terkontaminasi urin hewan terinfeksi
e.	Shigellosis (<i>Bakteri Shigella spp.</i>)	Diare (sering berdarah),	✓ Menelan makanan atau air yang terkontaminasi feces penderita

No	Jenis Penyakit	Gejala	Cara Penularan
		demam, kram perut	✓ Penularan lain kontak dengan permukaan, peralatan, bersentuhan tangan yang telah terkontaminasi kemudian tertelan melalui mulut
f.	Demam Tifoid (Bakteri <i>Salmonella typhi</i>)	Demam berkepanjangan, kelemahan, nyeri perut, sakit kepala, hilangnya nafsu makan	✓ Menelan makanan atau air yang terkontaminasi feces atau urin penderita ✓ Penularan lain kontak dengan permukaan, peralatan, bersentuhan tangan yang telah terkontaminasi kemudian tertelan melalui mulut
g.	Demam Paratyphoid (Bakteri <i>Salmonella paratyphi</i>)	Mirip dengan demam tifoid namun umumnya lebih ringan	✓ Menelan makanan atau air yang terkontaminasi feces atau urin penderita ✓ Penularan lain kontak dengan permukaan, peralatan, bersentuhan tangan yang telah terkontaminasi kemudian tertelan melalui mulut
h.	Dysentery (Bakteri <i>Shigella spp.</i> atau Parasit <i>Entamoeba histolytica</i>)	Diare parah dengan darah, demam, nyeri perut	✓ Menelan makanan atau air yang terkontaminasi feces penderita ✓ Penularan lain kontak dengan permukaan, peralatan, bersentuhan tangan yang telah terkontaminasi kemudian tertelan melalui mulut
i.	<i>Escherichia coli</i> (Bakteri <i>Escherichia coli</i> penghasil Shiga toksin)	Kram perut parah, diare (sering berdarah), muntah	✓ Menelan makanan atau air yang terkontaminasi feces penderita ✓ Penularan lain mengkonsumsi makanan/produk mentah seperti daging, susu, sayuran dll ✓ Kontak dengan permukaan, peralatan, bersentuhan tangan yang telah terkontaminasi kemudian tertelan melalui mulut
j.	Kriptosporidiosis (Parasit <i>Cryptosporidium</i>)	Diare, kram perut, mual	✓ Menelan makanan atau air yang terkontaminasi feces penderita ✓ Mengkonsumsi makanan mentah, atau produk susu mentah

No	Jenis Penyakit	Gejala	Cara Penularan
			✓ Kontak dengan feses hewan ternak dan tertelan melalui mulut ✓ Kontak dengan permukaan, peralatan, bersentuhan tangan yang telah terkontaminasi kemudian tertelan melalui mulut

Sumber: (Kakalou & Tsiamis, 2021), (Qi, 2008), (Khan et al., 2018), (Huang et al., 2025), (Acosta-España et al., 2024), (Sumner et al., 2013), (Yao, 2013), (I. K. Kouadio et al., 2012), (Ketai et al., 2006), (Safuan & Edinur, 2021), (Na et al., 2016), (Cromb   et al., 2025), (Christenson, 2006)

Tabel 5.2. Jenis penyakit menular pascabencana dengan mode penularan utama melalui vektor

No	Jenis Penyakit	Gejala	Cara Penularan
a.	Malaria (<i>Parasit Plasmodium spp.</i>)	Demam, menggigil, sakit kepala, mual, muntah, nyeri otot, kelelahan	✓ Melalui gigitan nyamuk Anopheles betina yang terinfeksi. ✓ Dapat juga melalui transfusi darah, transplantasi organ, atau dari ibu ke bayi sebelum atau selama persalinan.
b.	Demam Dengue (<i>Virus Dengue</i>)	Demam tinggi, sakit kepala parah, nyeri di belakang mata, nyeri sendi dan otot, ruam	✓ Melalui gigitan nyamuk Aedes aegypti dan Aedes albopictus yang terinfeksi. ✓ Penularan dari ibu hamil ke janin juga dapat terjadi.
c.	Leishmaniasis (<i>Parasit Leishmania spp.</i>)	Luka kulit, demam, penurunan berat badan, pembesaran limpa dan hati	✓ Melalui gigitan lalat pasir betina (Phlebotomine atau Lutzomyia) yang terinfeksi. ✓ Jarang, dapat juga melalui transfusi darah, jarum suntik yang terkontaminasi, atau dari ibu ke bayi selama kehamilan atau saat lahir.
d.	Encephalitis West Nile (<i>Virus West Nile</i>)	Demam, sakit kepala, nyeri tubuh, ruam kulit, pembengkaka	✓ Melalui gigitan nyamuk (Culex spp.) yang terinfeksi setelah menggigit burung yang terinfeksi. ✓ Dalam kasus yang jarang, dapat melalui transfusi darah, transplantasi organ, atau dari ibu

		n kelenjar getah bening	ke bayi (selama kehamilan, persalinan, atau menyusui).
e.	Demam Crimean- Congo (<i>Virus Crimean- Congo hemorrhagic fever</i>)	Demam, nyeri otot, pusing, nyeri leher, sakit punggung, sakit kepala, mata sakit	✓ Melalui gigitan kutu (<i>Ixodid</i> atau <i>Hyalomma</i>) yang terinfeksi. ✓ Kontak dengan darah atau cairan tubuh hewan atau manusia yang terinfeksi. ✓ Menggunakan jarum suntik yang tidak disterilkan atau peralatan medis yang terkontaminasi.
f.	Encephalitis Jepang (<i>Virus Japanese encephalitis</i>)	Demam, sakit kepala, muntah, kebingungan, kejang	✓ Melalui gigitan nyamuk (<i>Culex</i> spp.) yang terinfeksi, terutama setelah menggigit bayi atau burung yang terinfeksi. ✓ Dalam kasus yang jarang, dapat melalui transfusi darah.
h.	Chikungunya (<i>Virus Chikungunya</i>)	Demam, nyeri sendi, sakit kepala, nyeri otot, pembengkakan sendi, ruam	✓ Melalui gigitan nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Aedes albopictus</i> yang terinfeksi. ✓ Dapat menular dari ibu ke bayi selama kelahiran (jarang). ✓ Dapat menular melalui transfusi darah (secara teori, kasus jarang dilaporkan).
i.	Zika (<i>Virus Zika</i>)	Demam, ruam, nyeri sendi, konjungtivitis, nyeri otot, sakit	✓ Melalui gigitan nyamuk <i>Aedes</i> yang terinfeksi. ✓ Dapat ditularkan dari ibu hamil ke janin. ✓ Dapat menular melalui hubungan seksual. ✓ Dalam kasus yang jarang, dapat melalui transfusi darah atau transplantasi organ.

Sumber: (Qi, 2008), (Khoobdel et al., 2020), (Yao, 2013), (Zeyrek et al., 2023), (Kakalou & Tsiamis, 2021), (Hattori et al., 2016), (I. K. Kouadio et al., 2012), (Acosta-España et al., 2024), (Morán & Ochoa, 2017)

Tabel 5.3. Jenis penyakit menular pascabencana dengan mode penularan utama melalui droplet dan udara/aerosol

No	Jenis Penyakit	Gejala	Cara Penularan
a.	Campak (<i>Virus Measles</i>)	Demam, batuk, pilek, mata meradang, ruam	✓ Percikan liur (droplet) saat batuk, bersin, atau berbicara orang yang terinfeksi masuk ke mulut, hidung, atau mata orang sehat ✓ Udara/aerosol yang telah terkontaminasi virus kemudian masuk ke mulut, hidung atau mata. ✓ Menyentuh permukaan/benda atau kontak dengan sekresi, tangan yang terkontaminasi virus, lalu menyentuh mulut, hidung, atau mata
b.	Influenza (<i>Virus Influenza</i>)	Demam, batuk, sakit tenggorokan, nyeri otot, kelelahan	✓ Melalui percikan liur (droplet) saat orang yang terinfeksi batuk, bersin, atau berbicara. ✓ Udara/aerosol yang telah terkontaminasi virus kemudian masuk ke mulut, hidung atau mata ✓ Menyentuh permukaan atau benda atau kontak fisik tangan yang terkontaminasi virus, lalu menyentuh mulut, hidung, atau mata.
c.	Tuberkulosis (<i>Bakteri Mycobacterium tuberculosis</i>)	Batuk persisten, nyeri dada, batuk darah, kelelahan, penurunan berat badan	✓ Melalui percikan liur (droplet) saat orang yang terinfeksi batuk, bersin, atau berbicara. ✓ Menghirup udara/aerosol yang telah terkontaminasi bakteri di ruangan tertutup dengan sirkulasi buruk
d.	Infeksi Saluran Pernapasan Akut (<i>Berbagai patogen seperti virus, bakteri</i>)	Batuk, demam, sakit tenggorokan, kesulitan bernapas	✓ Melalui percikan liur (droplet) saat orang yang terinfeksi batuk, bersin, atau berbicara. ✓ Udara/aerosol yang telah terkontaminasi virus/bakteri kemudian masuk ke mulut, hidung atau mata ✓ Menyentuh permukaan atau benda atau kontak fisik tangan yang terkontaminasi virus/bakteri, lalu menyentuh mulut, hidung, atau mata.
e.	Rubella (<i>Virus Rubella</i>)	Demam ringan, ruam, pembengkakan kelenjar getah bening	✓ Percikan liur (droplet) saat batuk, bersin, atau berbicara orang yang terinfeksi masuk ke mulut, hidung, atau mata orang sehat ✓ Udara/aerosol yang telah terkontaminasi virus kemudian masuk ke mulut, hidung atau mata.

No	Jenis Penyakit	Gejala	Cara Penularan
			✓ Menyentuh permukaan/benda atau kontak dengan sekresi, tangan yang terkontaminasi virus, lalu menyentuh mulut, hidung, atau mata ✓ Menular ke janin melalui aliran darah, yang dapat menyebabkan Sindrom Rubella Kongenital
f.	Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) (<i>Virus SARS coronavirus</i>)	Demam, batuk kering, sakit kepala, nyeri otot, kesulitan bernapas	✓ Melalui percikan liur (droplet) saat orang yang terinfeksi batuk, bersin, atau berbicara. ✓ Udara/aerosol yang telah terkontaminasi virus kemudian masuk ke mulut, hidung atau mata ✓ Menyentuh permukaan atau benda atau kontak fisik tangan yang terkontaminasi virus, lalu menyentuh mulut, hidung, atau mata.
g.	COVID-19 (<i>Virus SARS-CoV-2</i>)	Demam, batuk, sesak napas, kehilangan rasa atau penciuman	✓ Melalui percikan liur (droplet) saat orang yang terinfeksi batuk, bersin, atau berbicara. ✓ Udara/aerosol yang telah terkontaminasi virus kemudian masuk ke mulut, hidung atau mata ✓ Menyentuh permukaan atau benda atau kontak fisik tangan yang terkontaminasi virus, lalu menyentuh mulut, hidung, atau mata.

Sumber: (Kakalou & Tsiamis, 2021), (Yao, 2013), (Qi, 2008), (I. K. Kouadio et al., 2012), (K. I. Kouadio et al., 2009), (Başaran, 2025), (Qian et al., 2018), (Mousavi & Grosskopf, 2016), (Carazo Gallego et al., 2025), (Rezaei & Netz, 2021), (Yadav et al., 2024)

5.2.2 Faktor risiko penyakit menular pascabencana

Pascabencana alam, berbagai faktor risiko berkontribusi terhadap kemunculan dan penyebaran penyakit menular. Berikut di bawah ini beberapa faktor risiko penyakit menular pascabencana:

1. Pasokan air yang buruk, sanitasi dan kebersihan yang tidak memadai, serta kerawanan pangan

Faktor-faktor seperti pasokan air yang buruk, sanitasi dan kebersihan yang tidak memadai, serta kerawanan pangan sangat penting dalam menentukan risiko penyakit menular pascabencana. Misalnya, fasilitas air dan sanitasi yang buruk dapat menyebabkan wabah penyakit yang ditularkan melalui air, sementara kerawanan pangan memperburuk malnutrisi,

melemahkan respons imun, dan meningkatkan kerentanan terhadap infeksi (Aghababian & Teuscher, 1992; Environment Protection Agency United State, 2025; Quintanilla, 2022).

2. Perpindahan Penduduk dan Kepadatan Penduduk

Bencana alam seringkali mengakibatkan perpindahan penduduk, menciptakan kondisi yang padat sehingga memudahkan penularan penyakit melalui udara, seperti influenza dan tuberkulosis, dengan cepat. Penelitian telah menunjukkan bahwa infeksi saluran pernapasan dapat memengaruhi sebagian besar populasi pengungsi; misalnya, sekitar 14% individu yang mengungsi akibat gempa bumi Bam tahun 2003 mengalami infeksi tersebut (Charnley et al., 2021; Golding et al., 2015; I. K. Kouadio et al., 2012). Kepadatan penduduk, ventilasi yang buruk, dan akses terbatas terhadap layanan kesehatan semakin meningkatkan risiko, terutama di wilayah pascabencana yang ditandai dengan tempat berlindung dan layanan kesehatan yang tidak memadai (Davis et al., 2010; Quintanilla, 2022).

3. Rusaknya habitat dan perubahan kondisi lingkungan

Bencana alam juga menciptakan kondisi yang mendukung penyebaran penyakit yang ditularkan melalui vektor. Perusakan habitat dan perubahan kondisi lingkungan, seperti peningkatan curah hujan dan banjir, dapat menyebabkan lonjakan populasi nyamuk, yang memudahkan penularan penyakit seperti malaria, demam berdarah, dan virus Zika dll (Aghababian & Teuscher, 1992; Makwana, 2020). Perpindahan penduduk yang mengungsi dapat semakin mempersulit situasi, karena individu-individu ini mungkin membawa agen infeksi baru atau bersentuhan dengan patogen lokal, sehingga meningkatkan risiko wabah penyakit baik di masyarakat yang mengungsi maupun masyarakat yang menjadi tuan rumah (Aghababian & Teuscher, 1992; Quintanilla, 2022).

4. Kerentanan Kelompok Tertentu

Kelompok demografi tertentu secara inheren lebih rentan terhadap dampak buruk bencana terhadap kesehatan. Faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, kondisi kesehatan kronis, dan status sosial ekonomi memengaruhi kemampuan individu untuk

mengatasi tantangan yang ditimbulkan oleh bencana. Perempuan dan anak-anak, khususnya, seringkali berisiko lebih tinggi mengalami malnutrisi dan infeksi lanjutan akibat ketimpangan sosial dan ekonomi yang membatasi akses mereka terhadap sumber daya (Aghababian & Teuscher, 1992; WHO (Eastern Mediterranean Region), 2025). Selain itu, kelompok marginal, termasuk penyandang disabilitas atau keterbatasan finansial, menghadapi kerentanan yang lebih tinggi akibat hambatan sistemik yang membatasi akses mereka terhadap layanan kesehatan dan layanan penting (McGill, 2016; Natural Hazards Center, 2025).

5. Malnutrisi dan Gangguan Sistem Kekebalan Tubuh

Malnutrisi, yang umum terjadi di daerah yang terkena bencana, merupakan faktor risiko signifikan bagi wabah penyakit menular. Kondisi ini melemahkan fungsi kekebalan tubuh dan meningkatkan kerentanan terhadap infeksi. Program Pangan Dunia melaporkan bahwa sekitar 258 juta orang menghadapi ketidakamanan pangan akut pada tahun 2022, situasi yang diperparah oleh konflik dan peristiwa cuaca ekstrem (Aghababian & Teuscher, 1992; Quintanilla, 2022). Hubungan timbal balik antara ketidakamanan pangan dan penyakit menular menunjukkan bagaimana faktor-faktor sosio-ekonomi dapat memperburuk kerentanan kesehatan di lingkungan bencana, menciptakan siklus peningkatan kerentanan terhadap penyakit dan hasil kesehatan yang terganggu (Aghababian & Teuscher, 1992; U.S. Department of Health and Human Services, 2007).

5.2.3 Pencegahan Penyakit Menular Pascabencana

Upaya pencegahan penyakit menular pascabencana dapat ditingkatkan secara signifikan, mengurangi angka kesakitan dan kematian serta meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap bencana di masa depan. Upaya pencegahan tersebut meliputi:

1. Kolaborasi dan Koordinasi

- a. Kerjasama antar pemangku kepentingan: Kolaborasi yang lebih kuat antara manajemen darurat, kesehatan masyarakat, dan pencegahan infeksi sangat penting untuk mengendalikan

penularan penyakit dan melindungi masyarakat dari bahaya yang dapat dicegah (Prasek, 2024).

- b. Kemitraan internasional: Kerjasama dengan mitra nasional dan internasional untuk respon yang terkoordinasi terhadap penyakit menular sangat diperlukan, terutama di negara berkembang yang terkena dampak bencana (K. I. Kouadio et al., 2009).

2. Infrastruktur Kesehatan

- a. Rehabilitasi infrastruktur kesehatan: Rehabilitasi dan pembangunan kembali infrastruktur kesehatan lokal sangat penting untuk konsistensi pencegahan epidemi (Cao, 2008).
- b. Penggunaan teknologi: Implementasi sistem pelaporan darurat berbasis teknologi, seperti penggunaan ponsel untuk pelaporan penyakit menular, dapat meningkatkan deteksi dan respons cepat terhadap wabah (Yang et al., 2009).

3. Pendidikan dan Pelatihan

- a. Edukasi kesehatan: Pendidikan kesehatan kepada pengungsi bencana dan masyarakat lokal tentang pencegahan penyakit menular dapat mengurangi risiko penularan (Cao, 2008).
- b. Pelatihan profesional: Pelatihan dan pengembangan kapasitas profesional kesehatan dalam manajemen darurat dan pencegahan infeksi sangat penting untuk respons yang efektif (Rebmann, 2009; Tong et al., 2020).

4. Pengawasan dan Deteksi Dini

- a. Biosurveillance: Penggunaan biosurveillance untuk deteksi dini wabah dan pemantauan kejadian dapat meningkatkan kesiapsiagaan dan respon terhadap penyakit menular (Allen, 2018).
- b. Sistem peringatan dini: Pengembangan dan pemeliharaan sistem peringatan dini untuk penyakit menular dapat membantu dalam respons cepat dan mitigasi risiko (Weizhong & Ting, 2022).

5. Manajemen Sumber Daya

- a. Cadangan material: Perencanaan dan pemeliharaan cadangan material untuk pencegahan epidemi sangat penting untuk respon yang cepat dan efektif (Wang & Chu, 2010).

- b. Penggunaan sumber daya strategis: Penggunaan sumber daya strategis, termasuk vaksinasi dan peralatan medis, dapat membantu dalam pencegahan dan pengendalian penyakit menular (Mercogliano et al., 2025).

6. Kebijakan dan Peraturan

- a. Pengembangan kebijakan: Pengembangan kebijakan kesehatan yang mendukung pencegahan dan pengendalian penyakit menular, termasuk revisi tata kelola dan peningkatan peran struktur pengambilan keputusan (Jeong, 2017).
- b. Standar dan pedoman: Penerapan standar dan pedoman yang terstandarisasi untuk investigasi wabah dan pengendalian penyakit menular (Wilder-Smith, 2005).

7. Respons dan Pemulihan

- a. Rencana pemulihan: Rencana pemulihan yang diselenggarakan dengan baik, termasuk pemulihan psikologis dan ekonomi, dapat membantu masyarakat kembali ke tingkat kesehatan dasar dan meningkatkan respons terhadap kejadian di masa depan (Rebmann & Charney, 2025).

5.3 Penyakit Tidak Menular Pascabencana

5.3.1 Jenis penyakit tidak menular pascabencana, gejala dan penyebab

Penyakit tidak menular pasca-bencana merujuk pada kondisi medis yang tidak disebabkan oleh infeksi langsung atau penularan antar individu, tetapi lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan stres yang terjadi setelah bencana (Ghazanchaei et al., 2021). Berikut dibawah ini akan di sajikan tabel jenis penyakit tidak menular yang dapat terjadi setelah bencana:

Tabel 5.4. Jenis penyakit tidak menular yang terjadi pascabencana

No	Jenis Penyakit	Gejala	Penyebab
a.	Hipertensi (HTN)	Tekanan darah tinggi, sakit kepala, pusing	Stres dan gangguan layanan kesehatan pasca-bencana
b.	Diabetes (DM)	Haus berlebihan, sering buang air kecil, kelelahan	Stres, gangguan layanan kesehatan, dan perubahan gaya hidup
c.	Penyakit Kardiovaskular	Nyeri dada, sesak napas, kelelahan	Stres, kurang akses ke layanan kesehatan, dan perubahan gaya hidup pasca-bencana
d.	Penyakit Pernafasan	Batuk, sesak napas, mengi	Faktor lingkungan dan gangguan layanan kesehatan
e.	Kanker	Bervariasi tergantung jenis kanker	Gangguan layanan kesehatan dan diagnosis yang tertunda
f.	Gangguan Kesehatan Mental	Kecemasan, depresi, PTSD, gangguan tidur	Stres, trauma, dan gangguan layanan kesehatan
g.	Hiperlipidemia	Kadar kolesterol tinggi, yang mungkin tidak bergejala	Perubahan pola makan dan gaya hidup pasca-bencana
h.	Kehilangan Pendengaran	Kesulitan mendengar, tinnitus	Paparan kebisingan dan debu terkait bencana
i.	Malnutrisi	Penurunan berat badan, kelelahan, sistem imun melemah	Ketidakamanan pangan, gangguan layanan kesehatan

Sumber: (Lavin et al., 2023), (Gohardehi et al., 2020), (M. Murakami & Nomura, 2023), (Ghazanchaei et al., 2021), (Ghazanchaei et al., 2022), (Hassan & Evans, 2023), (A. Murakami et al., 2018), (Jacobson et al., 2018), (Suneja et al., 2018), (Cone et al., 2019), (Rossati, 2017).

5.3.2 Faktor risiko penyakit tidak menular pascabencana

Bencana alam tidak hanya memicu wabah penyakit menular tetapi juga memperparah prevalensi penyakit tidak menular di kalangan populasi yang terdampak. Berbagai faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko ini adalah:

1. Faktor Sosial-Ekonomi

Status sosial-ekonomi memainkan peran krusial dalam menentukan kerentanan populasi terhadap penyakit tidak menular pascabencana. Individu dari latar belakang sosial-ekonomi rendah mungkin menghadapi hambatan dalam mengakses layanan kesehatan, yang dapat menyebabkan kondisi kronis yang tidak diobati menjadi akut selama keadaan darurat (McGill, 2016; WHO (Eastern Mediterranean Region), 2025). Selain itu, ketidaksetaraan dalam cakupan asuransi kesehatan dan akses ke perawatan medis semakin memperburuk risiko kesehatan di komunitas terpinggirkan, terutama untuk penyakit kronis seperti diabetes dan penyakit kardiovaskular (CVD) (U.S. Department of Health and Human Services, 2007).

2. Infrastruktur Kesehatan dan Akses

Kerusakan infrastruktur kesehatan selama bencana alam dapat secara signifikan membatasi akses ke perawatan medis yang diperlukan untuk kondisi kesehatan kronis. Kekurangan tenaga kesehatan akibat cedera atau kematian bersama dengan kerusakan rantai pasokan medis, menghambat pengelolaan penyakit tidak menular (NCD) seperti diabetes dan hipertensi (Rural Health Information, 2025). Bahkan dalam skenario di mana fasilitas tetap utuh, akses yang konsisten terhadap listrik dan air sangat kritis untuk perawatan yang mempertahankan kehidupan, seperti dialisis, yang mungkin tidak tersedia setelah bencana (Rural Health Information, 2025).

3. Kondisi Kesehatan Kronis

Individu dengan kondisi kesehatan kronis yang sudah ada sebelumnya berisiko lebih tinggi mengalami hasil kesehatan yang buruk selama dan setelah bencana. Kondisi seperti diabetes dan penyakit kardiovaskular (CVD) dapat memburuk jika tidak dikelola dengan baik selama keadaan darurat. Misalnya,

pengelolaan diabetes sangat penting, karena gangguan akses ke obat-obatan dapat menyebabkan komplikasi yang mengancam nyawa seperti ketoasidosis atau peristiwa kardiovaskular akut (Rural Health Information, 2025; U.S. Department of Health and Human Services, 2007; WHO (Eastern Mediterranean Region), 2025). Ketidakberlanjutan dalam perawatan dapat menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang signifikan, terutama di kalangan populasi rentan (National Conference of State Legislatures (NCSL), 2025).

4. Pertimbangan Kesehatan Mental

Bencana alam juga memiliki dampak mendalam pada kesehatan mental, seringkali memperburuk kondisi kesehatan mental yang sudah ada atau memicu kondisi baru. Stres dan trauma yang terkait dengan peristiwa tersebut dapat menyebabkan peningkatan tingkat kecemasan, depresi, dan gangguan stres pasca-trauma (PTSD) di kalangan individu yang terkena dampak, yang semakin memperumit lanskap penyakit tidak menular setelah bencana (McGill, 2016). Kesehatan mental sering diabaikan dalam rencana tanggap bencana, namun merupakan komponen kritis dari kesehatan secara keseluruhan yang dapat memengaruhi hasil pemulihan.

5.3.3 Pencegahan Penyakit Tidak Menular Pascabencana

Untuk meningkatkan upaya pencegahan penyakit tidak menular (PTM) pascabencana maka di butuhkan upaya-upaya atau strategi. Dengan mengimplementasikan upaya atau strategi pencegahan harapannya dapat mengurangi risiko PTM pascabencana, meningkatkan ketahanan sistem kesehatan dan kesejahteraan individu yang terkena dampak (Ryan et al., 2016, 2018, 2019). Berikut adalah beberapa langkah pencegahan yang dapat diimplementasikan untuk mengurangi atau mengatasi PTM pascabencana berdasarkan temuan dari berbagai penelitian:

1. Penguatan Infrastruktur Layanan Kesehatan

- a. Pentingnya Infrastruktur Kesehatan:** Infrastruktur layanan kesehatan yang rusak atau hancur akibat bencana dapat menghambat akses terhadap perawatan dan pengobatan,

meningkatkan risiko eksaserbasi PTM atau bahkan kematian (Ryan et al., 2016, 2019).

- b. **Strategi Mitigasi:** Membangun pusat kesehatan primer yang tahan bencana, memastikan ketersediaan listrik untuk peralatan medis di pusat evakuasi, dan meningkatkan penggunaan telemedicine untuk memastikan kelangsungan perawatan (Ryan et al., 2016, 2018).

2. Perencanaan dan Koordinasi yang Efektif

- a. Perencanaan Pra-Bencana: Melakukan pemetaan terhadap individu yang berisiko tinggi dan merencanakan evakuasi mereka sebelum bencana terjadi (Ryan et al., 2016).
- b. Koordinasi Antar Lembaga: Membangun mekanisme berbagi informasi antara berbagai agen untuk memastikan data yang akurat dan mudah diakses mengenai pasien dengan PTM (Ryan et al., 2016).

3. Akses Terhadap Obat dan Perawatan

- a. Akses Obat: membaca proses yang efisien untuk pasien mengakses obat setelah bencana, termasuk perencanaan dengan pemasok medis (Ryan et al., 2018, 2019).
- b. Kunjungan Profesional Kesehatan: mengatur kunjungan profesional kesehatan ke pusat evakuasi untuk memberikan perawatan dan pengobatan yang diperlukan (Ryan et al., 2016).

4. Penggunaan Teknologi Digital

- a. Pemantauan Digital: Menggunakan teknologi digital seperti perangkat wearable dan aplikasi smartphone untuk memantau kondisi kesehatan pasien secara real-time, memungkinkan intervensi yang lebih proaktif dan disesuaikan (Smokovski et al., 2024).
- b. Telemedicine: Meningkatkan penggunaan telemedicine untuk memberikan konsultasi jarak jauh dan mengurangi kebutuhan kunjungan fisik ke fasilitas kesehatan (Ryan et al., 2016).

5. Komunitas Pendidikan dan Keterlibatan

- a. Edukasi Kesehatan: Memberikan edukasi kesehatan kepada masyarakat tentang cara mengelola PTM selama dan setelah bencana (K. I. Kouadio et al., 2009).

- b. Keterlibatan Komunitas: Melibatkan pekerja kesehatan komunitas dan relawan untuk mendukung pasien melalui PTM di tingkat lokal (Abraham et al., 2023).

6. Integrasi ke dalam Rencana Bisnis dan Strategi

- a. Strategi Integrasi: Mengintegrasikan strategi mitigasi ke dalam rencana bisnis dan strategi sektor kesehatan dan tanggap bencana selama periode non-bencana untuk memastikan terjadinya bencana (Ryan et al., 2016).

7. Fokus pada Penentu Sosial Kesehatan

- a. Determinasi Sosial: Mengatasi determinan sosial kesehatan seperti ketidakamanan pangan dan akses terhadap air bersih yang dapat mempengaruhi kemampuan pasien untuk menjalankan PTM (Abraham et al., 2023; Ryan et al., 2019).

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, S., John, S. M., Gupta, A., Biswas, S., Khare, M. M., Mukherjee, P., & Frankline, A. C. (2023). Primary care for the urban poor in India during the pandemic: Uninterrupted management of non-communicable diseases and home-based care of patients with COVID-19 infection. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1043597>
- Acosta-España, J. D., Romero-Alvarez, D., Luna, C., & Rodriguez-Morales, A. J. (2024). Infectious disease outbreaks in the wake of natural flood disasters: global patterns and local implications. *Infezioni in Medicina*, 32(4), 451–462. <https://doi.org/10.53854/liim-3204-4>
- Aghababian, R. V., & Teuscher, J. (1992). Infectious diseases following major disasters. *Annals of Emergency Medicine*, 21(4), 362–367. [https://doi.org/10.1016/S0196-0644\(05\)82651-4](https://doi.org/10.1016/S0196-0644(05)82651-4)
- Allen, K. C. (2018). Applications: Biosurveillance, Biodefense, and Biotechnology. In *Disaster Epidemiology: Methods and Applications* (pp. 143–151). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809318-4.00019-8>
- Başaran, I. (2025). The management of infectious diseases in disasters. In *Disaster Management in the Digital Age and Emerging Technologies*. <https://www.scopus.com/pages/publications/85216437566?origin=scopusAI>
- Cao, G. W. (2008). Epidemic prevention after devastating earthquake is a long-lasting task and should be based on scientific evidences. *Academic Journal of Second Military Medical University*, 29(7), 720–724. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1008.2008.00720>
- Carazo Gallego, B., Montesinos Sanchis, E., Martínez Campos, L., López Medina, E. M., Alegría Coll, I., García López Hortelano, M., & Calvo Rey, C. (2025). Most common flood-associated infectious diseases in children [Enfermedades infecciosas más frecuentes asociadas a inundaciones en niños]. *Anales de Pediatría*, 102(3). <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2025.503777>

- Charnley, G. E. C., Kelman, I., Gaythorpe, K. A. M., & Murray, K. A. (2021). Traits and risk factors of post-disaster infectious disease outbreaks: a systematic review. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-021-85146-0>
- Christenson, B. (2006). Oscar Costa-Mandry and posthurricane bacillary dysentery. *Clinical Infectious Diseases*, 42(11), 1650–1651. <https://doi.org/10.1086/503912>
- Environment Protection Agency United State. (2025). *Climate Change and the Health of Socially Vulnerable People*. <https://www.epa.gov/climateimpacts/climate-change-and-health-socially-vulnerable-people>
- Cone, J. E., Stein, C. R., Lee, D. J., Flamme, G. A., & Brite, J. (2019). Persistent hearing loss among world trade center health registry residents, passersby and area workers, 2006–2007. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph16203864>
- Crombé, F., Dierinck, T., Rosas, A., Pellegrino, A., Delbrassinne, L., Ragimbeau, C., Mossong, J., Hammami, N., Van Cleemputte, C., Rouelle, A., Delloye, F., Van Mechelen, B., & Piérard, D. (2025). Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O26:H11 associated with a cluster of haemolytic uraemic syndrome cases following the mid-July 2021 floods in Belgium. *Journal of Infection and Public Health*, 102916. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2025.102916>
- Davis, J. R., Wilson, S., Brock-Martin, A., Glover, S., & Svendsen, E. R. (2010). The Impact of Disasters on Populations With Health and Health Care Disparities. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 4(1), 30. <https://doi.org/10.1017/S1935789300002391>
- Ghazanchaei, E., Khorasani-Zavareh, D., Aghazadeh-Attari, J., & Mohebbi, I. (2021). Identifying and describing impact of disasters on non-communicable diseases: A systematic review. *Iranian Journal of Public Health*. <https://www.scopus.com/pages/publications/85107672101?origin=scopusAI>
- Ghazanchaei, E., Khorasani-Zavareh, D., Aghazadeh-Attari, J., & Mohebbi, I. (2022). Establishing the Status of Patients With

- Non-Communicable Diseases in Disaster: A Systematic Review. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 16(2), 783–790. <https://doi.org/10.1017/dmp.2020.364>
- Gohardehi, F., Seyedin, H., & Moslehi, S. (2020). Prevalence Rate of Diabetes and Hypertension in Disaster-Exposed Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 30(3), 439–448. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v30i3.15>
- Golding, N., Wilson, A. L., Moyes, C. L., Cano, J., Pigott, D. M., Velayudhan, R., Brooker, S. J., Smith, D. L., Hay, S. I., & Lindsay, S. W. (2015). Integrating vector control across diseases. *BMC Medicine*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/S12916-015-0491-4>
- Hassan, S., & Evans, D. P. (2023). Understanding How Disasters Worsen Disparities in Non-Communicable Diseases. In *Health Disparities, Disasters, and Crises: Approaches for a Culture of Preparedness* (pp. 53–64). Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9781003140245-6>
- Hattori, T., Chagan-Yasutan, H., Shiratori, B., Egawa, S., Izumi, T., Kubo, T., Nakajima, C., Suzuki, Y., Niki, T., Alisjahbana, B., & Telan, E. (2016). Development of point-of-care testing for disaster-related infectious diseases. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 238(4), 287–293. <https://doi.org/10.1620/tjem.238.287>
- Huang, J., Hotta, C. I., & Leandro, J. (2025). A quantitative microbial risk assessment framework for cholera infection from post-flood ponds. *Water Research*, 285. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2025.124103>
- Jacobson, M. H., Norman, C., Nguyen, A., & Brackbill, R. M. (2018). Longitudinal determinants of depression among World Trade Center Health Registry enrollees, 14–15 years after the 9/11 attacks. *Journal of Affective Disorders*, 229, 483–490. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.12.105>
- Jeong, E. K. (2017). Public health emergency preparedness and response in Korea. *Journal of the Korean Medical Association*, 60(4), 296–299. <https://doi.org/10.5124/jkma.2017.60.4.296>

- Kakalou, E., & Tsiamis, C. (2021). Infectious Diseases Outbreaks Following Natural Disasters: Risk Assessment, Prevention, and Control. In *Hot Topics in Acute Care Surgery and Trauma: Vol. Part F4656* (pp. 525–535). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-34116-9_40
- Ketai, L., Currie, B. J., & Alva Lopez, L. F. (2006). Thoracic radiology of infections emerging after natural disasters. *Journal of Thoracic Imaging*, 21(4), 265–275. <https://doi.org/10.1097/01.rti.0000213575.01657.4e>
- Khan, R., Nguyen, T. H., Shisler, J., Lin, L.-S., Jutla, A., & Colwell, R. (2018). Evaluation of risk of cholera after a natural disaster: Lessons learned from the 2015 Nepal earthquake. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 144(8). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0000929](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0000929)
- Khoobdel, M., Dehghan, O., Bakhshi, H., & Moradi, M. (2020). Control and management of vector-borne diseases in disaster conditions. *Journal of Military Medicine*, 22(8), 778–798. <https://doi.org/10.30491/JMM.22.8.778>
- Kouadio, I. K., Aljunid, S., Kamigaki, T., Hammad, K., & Oshitani, H. (2012). Infectious diseases following natural disasters: Prevention and control measures. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, 10(1), 95–104. <https://doi.org/10.1586/eri.11.155>
- Kouadio, K. I., Kamigaki, T., & Oshitani, H. (2009). Strategies for Communicable Diseases Response After Disasters in Developing Countries. *Journal of Disaster Research*, 4(5), 298–308. <https://doi.org/10.20965/jdr.2009.p0298>
- Lavin, R., Couig, M. P., Kelley, P. W., Schwarts, T., & Ramos, F. (2023). Healthcare Impacts Associated with Federally Declared Disasters—Hurricanes Gustave and Ike. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph20075388>
- McGill, N. (2016). Vulnerable populations at risk from effects of climate change: Public health working to find solutions. *The Nation's Health*, 46(9), 1–14. <https://www.thenationshealth.org/content/46/9/1.1>

- Mercogliano, M., Spatari, G., Noviello, C., Di Serafino, F., Mormile, M. E., Granvillano, G., Iagnemma, A., Mimmo, R., Schenone, I., Raso, E., Sanna, A., Frasson, E., Gallinoro, V., Di Pumpo, M., Shellah, D., Rizzo, C., & Zotti, N. (2025). Building evidences in Public Health Emergency Preparedness (“BePHEP” Project)—a systematic review. *International Journal for Equity in Health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12939-025-02382-w>
- Morán, F., & Ochoa, T. J. (2017). Prevention, diagnosis, and treatment of pediatric infections during natural disasters. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 34(4), 723–730. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.344.2810>
- Mousavi, E. S., & Grosskopf, K. R. (2016). Airflow patterns due to door motion and pressurization in hospital isolation rooms. *Science and Technology for the Built Environment*, 22(4), 379–384. <https://doi.org/10.1080/23744731.2016.1155959>
- Murakami, A., Sasaki, H., Pascapurnama, D. N., & Egawa, S. (2018). Noncommunicable diseases after the great East Japan earthquake: Systematic reviews, 2011–2016. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 12(3), 396–407. <https://doi.org/10.1017/dmp.2017.63>
- Murakami, M., & Nomura, S. (2023). Annual prevalence of non-communicable diseases and identification of vulnerable populations following the Fukushima disaster and COVID-19 pandemic. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 84. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.103471>
- Na, W., Lee, K. E., Myung, H. N., Jo, S. N., & Jang, J. Y. (2016). Incidences of Waterborne and Foodborne Diseases After Meteorologic Disasters in South Korea. *Annals of Global Health*, 82(5), 848–857. <https://doi.org/10.1016/j.aogh.2016.10.007>
- National Conference of State Legislatures (NCSL). (2025). *Pandemic Vaccination*. <https://www.ncsl.org/health/pandemic-vaccination>
- Natural Hazards Center. (2025). *Counting the Costs of Disaster for Vulnerable Populations*. <https://hazards.colorado.edu/news/research-projects/counting-the-costs-of-disaster-for-vulnerable-populations>

- Prasek, D. (2024). United front: Emergency management managers, public health, and infection prevention. *Journal of Emergency Management*, 22(5), 481–487. <https://doi.org/10.5055/jem.0852>
- Qi, Z. T. (2008). Infectious disease-related pathogens and their prevention and control strategies after earthquakes. *Academic Journal of Second Military Medical University*, 29(6), 590–593. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1008.2008.00590>
- Qian, H., Zhang, C., & Zheng, X. (2018). The function of aerosols in transmitting and infecting of respiratory infectious diseases and its risk prediction. *Kexue Tongbao/Chinese Science Bulletin*, 63(10), 931–939. <https://doi.org/10.1360/N972017-01070>
- Quintanilla, N. (2022). Outbreaks of Vector-borne Infectious Disease Following a Natural Disaster. *Georgetown Medical Review*, 6(1). <https://doi.org/10.52504/001C.38768>
- Rebmann, T. (2009). APIC State-of-the-art Report: The role of the infection preventionist in emergency management. *American Journal of Infection Control*, 37(4), 271–281. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2008.12.002>
- Rebmann, T., & Charney, R. (2025). Recovery From Biological Disasters: Bioterrorism, Outbreaks of Emerging Infectious Diseases, and Pandemics. In *Viral Outbreaks, Biosecurity, and Preparing for Mass Casualty Infectious Diseases Events* (pp. 535–551). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-54841-0.00029-9>
- Rezaei, M., & Netz, R. R. (2021). Airborne virus transmission via respiratory droplets: Effects of droplet evaporation and sedimentation. *Current Opinion in Colloid and Interface Science*, 55. <https://doi.org/10.1016/j.cocis.2021.101471>
- Rossati, A. (2017). Global warming and its health impact. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 8(1), 7–20. <https://doi.org/10.15171/ijoem.2017.963>
- Rural Health Information. (2025). *Emergency Preparedness and Response for Infectious Disease Outbreaks*.

- <https://www.ruralhealthinfo.org/toolkits/emergency-preparedness/4/infectious-disease-outbreaks>
- Ryan, B. J., Franklin, R. C., Burkle, F. M., Aitken, P., Smith, E., Watt, K., & Leggat, P. (2016). Reducing disaster exacerbated noncommunicable diseases through public health infrastructure resilience: Perspectives of Australian disaster service providers. *PLoS Currents*, 8(Disasters). <https://doi.org/10.1371/currents.dis.d142f36b6f5eeca806d95266b20fed1f>
- Ryan, B. J., Franklin, R. C., Burkle, F. M., Smith, E. C., Aitken, P., & Leggat, P. A. (2019). Determining key influences on patient ability to successfully manage noncommunicable disease after natural disaster. *Prehospital and Disaster Medicine*, 34(3), 241–250. <https://doi.org/10.1017/S1049023X1900431X>
- Ryan, B. J., Franklin, R. C., Burkle, F. M., Smith, E. C., Aitken, P., Watt, K., & Leggat, P. A. (2018). Ranking and prioritizing strategies for reducing mortality and morbidity from noncommunicable diseases post disaster: An Australian perspective. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 27, 223–238. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.10.009>
- Safuan, S., & Edinur, H. A. (2021). Post-flood infectious diseases in Malaysia. In *Environmental Health in Malaysia*. <https://www.scopus.com/pages/publications/85152861953?origin=scopusAI>
- Smokovski, I., Steinle, N., Behnke, A., Bhaskar, S. M. M., Grech, G., Richter, K., Niklewski, G., Birkenbihl, C., Parini, P., Andrews, R. J., Bauchner, H., & Golubnitschaja, O. (2024). Digital biomarkers: 3PM approach revolutionizing chronic disease management — EPMA 2024 position. *EPMA Journal*, 15(2), 149–162. <https://doi.org/10.1007/s13167-024-00364-6>
- Sumner, S. A., Turner, E. L., & Thielman, N. M. (2013). Association between earthquake events and cholera outbreaks: a cross-country 15-year longitudinal analysis. *Prehospital and Disaster Medicine*, 28(6), 567–572. <https://doi.org/10.1017/S1049023X13008984>
- Suneja, A., Gakh, M., & Rutkow, L. (2018). Burden and management of noncommunicable diseases after earthquakes and tsunamis.

- Health Security*, 16(1), 30–47.
<https://doi.org/10.1089/hs.2017.0059>
- Tong, X., Zhu, X., Zhao, L., Li, Q., Lei, Y., Song, B., Shao, J., Wang, Q., Li, X., Zheng, Y., & Fan, A. (2020). Strategic Thinking on Strengthening Construction of National Emergency Prevention and Control System of TCM for Major Infectious Diseases. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 35(9), 1087–1095.
<https://doi.org/10.16418/j.issn.1000-3045.20200808001>
- U.S. Department of Health and Human Services. (2007). *HHS strategic plan FY 2007-2012: Public health promotion and protection, disease prevention, and emergency preparedness*. U.S. Department of Health and Human Services.
https://aspe.hhs.gov/sites/default/files/migrated_legacy_files/137006/hhsplanc3.pdf
- Wang, L., & Chu, J. (2010). Comparison of public health management after the two serious earthquakes. *2nd International Conference on Information Science and Engineering, ICISE2010 - Proceedings*, 2702–2705.
<https://doi.org/10.1109/ICISE.2010.5688806>
- Weizhong, Y., & Ting, Z. (2022). Strategy and measures in response to highly uncertain emerging infectious disease. *Chinese Journal of Endemiology*, 43(5), 627–633.
<https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112338-20220210-00106>
- WHO (Eastern Mediterranean Region). (2025). *Preparedness and public health response to disease outbreaks, natural disasters and other emergencies*. <https://www.emro.who.int/about-who/public-health-functions/preparedness-and-public-health-response-to-disease-outbreaks-natural-disasters-and-other-emergencies.html>
- WHO (Eastern Mediterranean Region). (2025). *NCDs in emergencies*. <https://www.emro.who.int/noncommunicable-diseases/publications/questions-and-answers-on-prevention-and-control-of-noncommunicable-diseases-in-emergencies.html>
- Wilder-Smith, A. (2005). Tsunami in South Asia: What is the risk of post-disaster infectious disease outbreaks? *Annals of the*

- Academy of Medicine Singapore*, 34(10), 625–631.
<https://doi.org/10.47102/annals-acadmedsg.v34n10p625>
- Yadav, M. S., Kothare, N., Tamboli, N. K., Murallidharan, J. S., Kumaraswamy, G., Singh, A., & Sinha, K. (2024). Enhancing Ventilation of Enclosed Spaces Using CFD: Part 1: Lead Article. *Resonance*, 29(1), 97–107. <https://doi.org/10.1007/s12045-024-1740-7>
- Yang, C., Yang, J., Luo, X., & Gong, P. (2009). Use of mobile phones in an emergency reporting system for infectious disease surveillance after the Sichuan earthquake in China. *Bulletin of the World Health Organization*, 87(8), 619–623. <https://doi.org/10.2471/BLT.08.060905>
- Yao, K. H. (2013). Common pediatric infectious diseases following natural disasters. *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics*, 15(6), 435–439. <https://doi.org/10.7499/j.issn.1008-8830.2013.06.010>
- Zeyrek, F. Y., Yakut, S., & Korkmaz, M. (2023). Vector-borne parasitic infections after the earthquake. *Microbiology Australia*, 44(4), 197–201. <https://doi.org/10.1071/MA23058>

BAB 6

SURVAILANS EPIDEMIOLOGI BENCANA

Oleh Reny Tri Febriani

6.1 Pendahuluan

Lingkungan, infrastruktur, dan kehidupan manusia sering kali sangat terpengaruh oleh bencana alam dan bencana akibat ulah manusia, termasuk namun tidak terbatas pada gempa bumi, banjir, kebakaran hutan, letusan gunung berapi, dan pandemi penyakit. Kematian, cedera, penyakit, dan gangguan sistem layanan sosial dan kesehatan adalah hasil yang mungkin terjadi dari kejadian bencana. Oleh karena itu, manajemen krisis yang cepat, akurat, dan terkoordinasi dengan baik sangat penting untuk mengurangi dampak buruk ini. Jika digunakan dengan cara ini, pengawasan bencana dapat mengawasi frekuensi dan tingkat keparahan bencana secara real time. Pihak berwenang dapat menemukan kejadian bencana dan perkembangan skenario secara dini melalui pemantauan ini, sehingga memungkinkan reaksi dan mitigasi yang efektif dan cepat.

Selain menentukan apa yang dibutuhkan oleh para korban, sistem pengawasan yang dapat diandalkan dapat melacak penyebaran penyakit setelah terjadinya bencana dan menilai keberhasilan inisiatif penanggulangan bencana. Selain itu, kebijakan dan inisiatif masa depan untuk pengurangan risiko bencana dapat dikembangkan dengan menggunakan data yang diperoleh dari pemantauan bencana. Singkatnya, pemantauan bencana berasal dari kebutuhan mendesak akan sistem data yang dapat membantu dalam pencegahan, persiapan, dan mitigasi bencana untuk melindungi kesejahteraan dan keselamatan masyarakat.

6.2 Definisi Surveilans Bencana

Bencana alam dan/atau bencana akibat ulah manusia didefinisikan sebagai "peristiwa atau rangkaian peristiwa yang membahayakan dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat sehingga melampaui kemampuan masyarakat dengan segala sumber daya yang dimilikinya," yang berpotensi menyebabkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dampak psikologis, dan lain-lain. Bencana didefinisikan oleh sumber lain sebagai suatu kejadian yang tiba-tiba, dahsyat, dan negatif yang mengancam kelangsungan kehidupan di bumi, baik yang disebabkan oleh alam maupun ulah manusia (Permenkes, 2014). Menurut Asian Disaster Reduction Center (ADRC), bencana didefinisikan sebagai gangguan signifikan yang dapat menyebabkan kerugian material dan lingkungan yang luas, dan dampak dari kerugian ini lebih dari apa yang dapat ditangani manusia saat ini dengan sumber daya yang dimilikinya (Khambali, 2017).

Dalam rangka mengarahkan tindakan pengendalian dan pengawasan secara efektif dan efisien, surveilans kesehatan memerlukan pengamatan yang sistematis dan berkesinambungan terhadap data dan informasi mengenai kejadian penyakit atau masalah kesehatan, serta kondisi yang mempengaruhi peningkatan dan penularan penyakit atau masalah kesehatan tersebut.

Setelah bencana, kondisi kesehatan masyarakat dipantau secara sistematis dan terus menerus melalui surveilans bencana. Tujuan utama dari pemantauan ini adalah untuk mengidentifikasi kejadian luar biasa (KLB) sesegera mungkin, melacak penularan penyakit, dan mengevaluasi dampak bencana terhadap kesehatan masyarakat. Mengumpulkan, mengolah, mengevaluasi, dan menyebarluaskan data kesehatan yang berkaitan dengan situasi bencana merupakan bagian dari surveilans bencana, menurut Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

6.3 Klasifikasi Bencana

UU No. 24/2007 tentang Penanggulangan Bencana mengklasifikasikan bencana ke dalam tiga kategori besar menurut penyebabnya:

1. Bencana Alam

Bencana alam adalah bencana yang terjadi sebagai akibat dari berbagai hal seperti pola cuaca dan proses geologi. Gempa bumi, tsunami, badai, tanah longsor, letusan gunung berapi, banjir, dan kekeringan termasuk dalam daftar.

2. Bencana Non-Alam

Bencana besar yang tidak diakibatkan oleh sebab-sebab alamiah, melainkan oleh masalah-masalah yang disebabkan oleh ulah manusia, seperti teknologi yang salah, kecelakaan di tempat kerja, modernisasi yang tidak terkendali, atau kejadian-kejadian yang tidak biasa, seperti wabah penyakit.

3. Bencana Sosial

Kerusuhan sosial, perselisihan antar komunitas atau kelompok, dan serangan teroris adalah contoh-contoh bencana yang disebabkan oleh manusia.

6.4 Ruang Lingkup

Banyak aspek yang termasuk dalam lingkup pengawasan bencana, seperti:

1. Pengumpulan Data

Informasi mengenai morbiditas, kematian, dan faktor risiko yang berkaitan dengan bencana dikumpulkan melalui pengumpulan data.

2. Analisis Data

Kami ingin menemukan pola dalam data dan kemungkinan epidemi sebagai hasil dari investigasi kami.

3. Pelaporan

Dalam rangka menginformasikan pengambilan keputusan, para pemangku kepentingan yang relevan diberitahu tentang kesimpulan analisis.

4. Tindak Lanjut

Tindakan kesehatan masyarakat diimplementasikan sebagai respons terhadap bencana berdasarkan hasil pengawasan.

6.5 Surveilans Bencana

Surveilans bencana meliputi :

1. Memantau penyakit yang terkait dengan bencana, terutama penyakit menular. Sangat penting untuk melakukan survei penyakit, dengan fokus pada penyakit menular, di lokasi pengungsian bencana. Harapannya adalah bahwa hal ini akan mengarah pada pengobatan yang cepat dan menghentikan penyebaran penyakit. Campak, demam berdarah, diare yang sering terjadi, hepatitis, infeksi saluran pernafasan akut (ISPA), keracunan makanan, malaria, infeksi kulit, pneumonia, tetanus, trauma (fisik), dan tifus adalah di antara tiga belas penyakit menular yang paling banyak ditemukan dan penyakit yang terkait dengan bencana. Penyakit menular yang sekarang sedang dipantau dan dikendalikan termasuk penyakit yang cenderung menyebabkan epidemi di daerah yang padat, seperti Kolera. Histoplasmosis, hepatitis, dan darah dalam tinja Campak, tetanus, dan penyakit endemik lainnya yang merupakan bagian dari program pengendalian nasional dan dapat mengalami peningkatan kasus setelah terjadi bencana alam.
2. Surveilans data pengungsi.
Memantau tingkat kematian. Prevalensi penyakit pra-bencana, perubahan ekologi yang disebabkan oleh bencana, relokasi, kepadatan penduduk yang tinggi di tempat pengungsian, dan hancurnya fasilitas umum, semuanya berkontribusi pada kemudahan penularan penyakit pasca-bencana. Bayi dan balita, lansia, keluarga yang dikepalai oleh perempuan, dan ibu hamil adalah beberapa populasi pengungsi yang dianggap rentan.
3. Surveilans rawat jalan. (Malaria)
Surveilans air dan sanitasi. (DBD)
Data tentang pengungsi mencakup jumlah semua pengungsi dan kepadatan kamp serta jumlah yang dirinci berdasarkan kelompok usia, jenis kelamin, dan wilayah. Kami mengumpulkan data secara mingguan atau bulanan.

4. Surveilans gizi dan pangan. (Campak).
5. Surveilans epidemiologi pengungsi. (Malnutrisi)
Catatan kematian berisi informasi berikut: nama, lokasi atau barak, usia, jenis kelamin, tanggal kematian, diagnosis, gejala, dan identifikasi pelapor. "Keracunan makanan"

6.6 Peran Surveilans Bencana

Menurut Permenkes. 2014 Surveilans berperan dalam :

1. Saat Bencana :

Penilaian kesehatan cepat (RHA) memperhitungkan faktor-faktor berikut ini: jumlah korban, jenis cedera yang diderita, tingkat kerusakan, ketersediaan pasokan yang diperlukan, jumlah pengungsi anak-anak dan lansia, dan kondisi sanitasi lingkungan.

2. Setelah Bencana :

Informasi yang dikumpulkan dari bencana perlu dievaluasi dan diubah menjadi kebijakan atau pekerjaan bencana. Hal ini termasuk hal-hal seperti apa yang perlu dilakukan oleh masyarakat untuk bangkit kembali setelah evakuasi dan layanan rehabilitasi dan pembangunan kembali seperti apa yang harus ditawarkan.

3. Menentukan arah respon'penanggunglengan dan menilai keberhasilan respon'evaluasi.

Tanggap darurat adalah Fase I dari manajemen bencana, yang terdiri dari tiga fase: fase akut II, fase pemulihan III, dan rehabilitasi dan rekonstruksi. Selama tahap persiapan, sebelum bencana terjadi, prinsip-prinsip dasar manajemen bencana sudah siap.

6.7 Masalah Epidemiologi dalam Surveilans Bencana

Memantau, menilai, dan memandu respons kesehatan masyarakat adalah fungsi penting epidemiologi dalam konteks bencana. Berikut ini adalah contoh-contoh masalah yang umum namun penting:

1. Pemantauan Status Gizi

Sebuah alat survei cepat dirancang oleh para ahli epidemiologi untuk menentukan status gizi para migran.

Memprioritaskan distribusi makanan dan memastikan bantuan berjalan efektif, keduanya bergantung pada hal ini. Karena status kesehatan para korban dapat berubah secara tiba-tiba, pemantauan ini juga membantu menentukan apakah ada cukup makanan dalam hal kualitas dan kuantitas.

2. Pengendalian Wabah melalui Sistem Pengaduan

Bidang epidemiologi berfokus pada deteksi dan investigasi epidemi penyakit, termasuk kolera dan tifus. Sistem pengaduan publik yang efektif dapat membantu mengidentifikasi rumor palsu dan memverifikasi keasliannya sebelum menyebarkannya ke publik. Pusat-pusat kota di dunia industri dan negara-negara berkembang dapat mengambil manfaat dari strategi ini.

3. Pemantauan Kematian, Kesakitan, dan Cedera

Setelah tragedi, pengawasan juga mencoba melacak berapa banyak orang yang meninggal, terluka parah, atau jatuh sakit. Dampak langsung dari bencana terhadap keselamatan fisik masyarakat juga menjadi titik penekanan utama, bersama dengan penyakit menular.

4. Kebutuhan Layanan Kesehatan

Penyediaan perawatan medis yang cepat dan memadai sangat penting untuk efektivitas reaksi setelah kejadian bencana yang menyebabkan banyak cedera atau penyakit parah. Ahli epidemiologi memainkan peran penting dalam menentukan kemampuan institusi perawatan kesehatan dan dalam mengarahkan para korban ke pusat-pusat sumber daya yang tepat.

5. Penghindaran Bantuan yang Tidak Tepat

Petugas logistik dan lapangan sering kali kewalahan dengan bantuan yang tidak relevan, seperti obat-obatan yang sudah kadaluarsa atau peralatan medis yang tidak sesuai untuk pasien. Dalam hal manajemen bencana yang lebih baik, penelitian epidemiologi berguna untuk menyaring bantuan potensial dan merekomendasikan jenis bantuan yang tepat.

6. Evaluasi Strategi Pencegahan

Tanpa bukti epidemiologi yang kuat, tindakan pencegahan sering kali direkomendasikan. Sebenarnya, sebagian besar

korban jiwa dalam bencana alam seperti tornado dan gempa bumi disebabkan oleh dampak dari peristiwa itu sendiri, bukan oleh epidemi itu sendiri. Oleh karena itu, sebelum mengembangkan upaya pencegahan, penyelidikan epidemiologi yang komprehensif diperlukan.

7. Evaluasi Jangka Panjang dan Peringatan Dini

Tragedi sering kali tidak memperhitungkan dampak jangka panjangnya. Hanya sedikit penelitian yang mengevaluasi perubahan dalam sistem kesiapsiagaan masyarakat, rencana pembangunan, atau pola epidemiologi lima sampai 10 tahun setelah kejadian. Kunci untuk kesiapsiagaan dan respons yang lebih baik di masa depan adalah dengan mengambil pelajaran dari bencana-bencana yang terjadi di masa lalu.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Kesehatan Kabupaten Lebak. 2024. Dinkes Lebak Terjunkan Tenaga Surveilans untuk Mitigasi Bencana. Antara News. Diakses dari: [https://www.antaranews.com/berita/4085157/dinkes-lebak-terjunkan-tenaga-surveilans--untuk-mitigasi-bencana-](https://www.antaranews.com/berita/4085157/dinkes-lebak-terjunkan-tenaga-surveilans--untuk-mitigasi-bencana)
- Indonesia PR. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. 2007 [Internet]. 2007. Available from: Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. 2007
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2022. Pantauan Bencana dan Surveilans Kesehatan. Pusat Krisis Kesehatan Kemenkes RI. Diakses dari: https://pusatkrisis.kemkes.go.id/pantauan_bencana/
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Modul Pelatihan Surveilans Epidemiologi Bagi Petugas Puskesmas.
- Khambali I. 2017. Manajemen Penanggulangan Bencana. 1st ed. Yogyakarta: CV. Andi Offset
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Surveilans Kesehatan Badan Nasional Penanggulangan Bencana <https://bnpb.go.id/buku>
- WHO. 2023. Kerangka Strategis untuk Upaya Penguatan Surveilans, Penilaian Risiko, dan Epidemiologi Lapangan terhadap Ancaman Keamanan Kesehatan di Kawasan WHO Asia Tenggara. ISBN 978-92-9021-133-4 (versi elektronik)
- World Health Organization (WHO) Indonesia. 2025. Indonesia and WHO Ramp Up Dengue Fight with Smarter Surveillance. WHO Indonesia. Diakses dari: <https://www.who.int/indonesia/id/news/detail/16-05-2025-indonesia-and-who-ramp-up-dengue-fight-with-smarter-surveillance>

BAB 7

SURVEILANS AKTIF EPIDEMIOLOGI BENCANA

Oleh Maria Magdalena Dwi Wahyuni

7.1 Sejarah

1. Di dunia (Syafriani et al., 2024)
 1. Abad 14 dan 15 tahun 1348: Terjadi wabah penyakit Pes (*black death*) di Eropa. Salah satu upaya adalah deteksi dan mengisolasi orang-orang yang diketahui atau dicurigai terinfeksi.
 2. Abad 16: Pencatatan kematian dan kesakitan karena wabah Pes mulai dilakukan di beberapa kota besar di Eropa.
 3. Abad 17: Pencatatan kematian dilakukan dengan pelopor analisis data ialah Jhon Graunt (1662). Karya Graunt ini sangat penting karena merupakan upaya analisis statistik pertama terhadap data kematian, memberikan landasan untuk penggunaan statistik kesehatan dalam perencanaan layanan kesehatan.
 4. Ditetapkannya pemakaian konsep surveilans untuk pemantauan epidemi dan pencegahan penyakit infeksi yang dimulai pada 1889, dimana Inggris Raya mengeluarkan peraturan tentang wajib lapor penyakit-penyakit infeksi.
2. Di Indonesia

Dimulai sejak masa masa penjajahan Belanda pada abad ke-16. Pada saat itu kesehatan masyarakat dimulai dengan upaya pemberantasan penyakit cacar dan kolera yang menyebar di masyarakat. Kolera masuk di Indonesia 1927 dan 1937 terjadi wabah kolera eltor di Indonesia kemudian pada 1948 cacar masuk ke Indonesia melalui Singapura dan mulai berkembang di Indonesia. Selanjutnya berawal dan wabah kolera tersebut maka pemerintah Belanda pada waktu itu melakukan upaya-upaya kesehatan masyarakat (Candra Pratama Sutikno, 2022).

Kejadian pandemi 1918-1919 menyebabkan banyak kematian di seluruh wilayah di Pulau Jawa. Pemerintah Indonesia saat itu bekerjasama dengan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). Dalam aspek surveilans dan pengendalian wabah, WHO membantu Indonesia dalam mengembangkan dan menerapkan sistem pelaporan dan pelacakan kasus yang lebih efektif. Metode "*surveillance-containment*" yang dikembangkan WHO, yang menggabungkan deteksi kasus aktif dengan respons cepat melalui vaksinasi ring, diterapkan secara luas di Jawa (Merisa, 2024).

7.2 Pengertian

Surveilans epidemiologi melakukan pengumpulan data tentang penyebaran penyakit secara sistematis dan berkesinambungan. Hal ini untuk membantu deteksi dini penyakit potensi wabah yang berpotensi gawat darurat dan meresahkan masyarakat.(1) Bencana terjadi karena ulah manusia/ faktor alam/ non-alam. Ini menjadi peristiwa yang mengganggu kehidupan dan ketentraman karena akibat yang ditimbulkan berat dan luas (kerusakan, dampak psikologis, korban jiwa, kerugian) (Manannohas et al., 2024).

Surveilans epidemiologi bencana merupakan pemantauan terus menerus dan sistematis terhadap penyakit dan dampak yang berpotensi menjadi bencana. Ini bertujuan untuk identifikasi kelompok berisiko, mendeteksi secara dini timbulnya risiko penyakit serta mencegah/mengendalikan dampak (korban jiwa, masalah psikologis, kerugian materi, kerusakan) (Nakoe & Lalu, 2022).

Fokus utama meliputi:

1. Penyakit terkait bencana, terutama penyakit menular seperti diare, DBD, malaria, dan campak (Akbar et al., 2025). Bencana merusak infrastruktur dan menciptakan kondisi yang ideal untuk penyebaran penyakit ini, terutama di tempat pengungsian. Pemantauan ketat diperlukan untuk mencegah wabah.
2. Data pengungsi, yang mencakup jumlah, jenis kelamin, usia, dan kelompok rentan seperti balita, ibu hamil, dan lansia (Andayani & Ishak, 2020). Data ini vital untuk memastikan

- bantuan dan penanganan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap individu.
3. Data kematian. Surveilans ini membantu mengidentifikasi penyebab utama kematian pasca-bencana. Bencana dapat memperburuk kondisi kesehatan yang sudah ada dan menciptakan faktor risiko baru, seperti lingkungan yang tidak higienis dan kepadatan di pengungsian, yang meningkatkan angka kematian, terutama pada kelompok rentan.
 4. Gizi dan pangan. Pengumpulan data dasar gizi seperti berat badan dan tinggi badan penting untuk mendeteksi masalah gizi. Jika ditemukan kasus malnutrisi, penanganan segera dengan pemberian makanan tambahan dapat diberikan, terutama untuk bayi dan anak-anak (Andayani & Ishak, 2020).

Air dan sanitasi. Bencana sering mengganggu akses terhadap air bersih dan sanitasi. Kepadatan di pengungsian mempercepat penyebaran penyakit yang berhubungan dengan air dan sanitasi yang buruk, seperti diare, tifoid, dan hepatitis A. Pemantauan sumber air, kualitas air, ketersediaan toilet, dan sabun sangat penting untuk mencegah wabah (D. P. Sari et al., 2020).

7.3 Mekanisme Surveilans Epidemiologi Bencana

Mekanisme surveilans epidemiologi bencana melibatkan lima langkah utama (N. W. Sari et al., 2021):

1. Pengumpulan Data: Data dikumpulkan secara aktif (turun langsung ke lapangan, wawancara, observasi) dan pasif (menerima laporan rutin dari masyarakat dan fasilitas kesehatan).
2. Pengolahan Data: Data disajikan dalam bentuk grafik, tabel, atau peta untuk memberikan gambaran spesifik penyakit berdasarkan orang, tempat, dan waktu.
3. Analisis dan Interpretasi: Data dianalisis secara deskriptif (menjelaskan distribusi penyakit) dan analitik (mencari hubungan sebab-akibat antar variabel) untuk memahami masalah kesehatan.

4. Diseminasi Informasi: Hasil surveilans dikomunikasikan melalui berbagai media (laporan, buletin, media sosial) kepada pihak terkait agar dapat ditindaklanjuti (Choi, 2012).

Evaluasi: Sistem surveilans dievaluasi secara berkala untuk memastikan efisiensi dan efektivitasnya, serta untuk melakukan perbaikan (Declich & Carter, 1994).

7.4 Dasar Kebijakan

UU No. 17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan

Indonesia sebelumnya memiliki UU No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan, namun karena perkembangan informasi dan teknologi, aturan tersebut dianggap perlu diperbarui. Oleh karena itu, DPR menyusun UU No. 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan dengan metode *omnibus law* untuk menyatukan dan memperbaiki regulasi agar tidak tumpang tindih (Satria Indra Kesuma, 2024).

Undang-undang ini mengatur pembangunan kesehatan melalui pendekatan sistem kesehatan nasional. Di dalamnya, surveilans kesehatan menjadi komponen vital dalam pengendalian penyakit, penanggulangan kedaruratan kesehatan masyarakat, serta penyusunan kebijakan berbasis data dan bukti ilmiah.

Dalam undang-undang ini ditegaskan adanya kedaruratan kesehatan masyarakat, yang dapat dipicu wabah penyakit menular, bencana, maupun faktor lain yang mengancam kesehatan masyarakat. Untuk itu, diperlukan sistem surveilans epidemiologi yang mampu melakukan deteksi dini, respon cepat, dan pelaporan terintegrasi. Undang-undang ini juga menegaskan bahwa surveilans meliputi pengumpulan, analisis, interpretasi, dan diseminasi data kesehatan secara sistematis dan berkelanjutan. Kegiatan ini diarahkan untuk mendukung kewaspadaan dini, investigasi epidemiologi, serta penanggulangan KLB/wabah maupun kedaruratan kesehatan akibat bencana (Undang-Undang Republik Indonesia, 2023).

7.5 Sistem dan Teknologi dalam Surveilans Epidemiologi

Sistem surveilans merupakan suatu kesatuan yang terorganisasi, terdiri dari berbagai elemen yang saling berkaitan, mencakup sumber daya manusia, teknologi, dan prosedur kerja, yang bersama-sama berfungsi memperlancar aliran informasi kesehatan untuk mendukung upaya pengendalian penyakit. Sistem ini memadukan pemanfaatan teknologi informasi, keterlibatan manusia, serta proses pengolahan data dalam rangka menunjang manajemen kesehatan masyarakat (Nestary, 2020).

Dalam epidemiologi, surveilans dipahami sebagai kegiatan yang dilakukan secara sistematis, terus-menerus, dan terstruktur, mencakup proses pengumpulan, pengolahan, analisis, interpretasi, hingga penyebaran data terkait penyakit atau masalah kesehatan beserta faktor-faktor yang memengaruhinya. Informasi hasil surveilans menjadi landasan penting bagi perencanaan, implementasi, serta evaluasi kebijakan maupun tindakan pengendalian kesehatan secara efektif (Nila Puspita Sari & Agus Alamsyah, 2020).

Teknologi sendiri dapat dipahami sebagai hasil inovasi dan penerapan dari peralatan, mesin, bahan, maupun metode yang membantu manusia menyelesaikan berbagai persoalan (Zulham, 2017). Dengan demikian, sistem dan teknologi dalam surveilans epidemiologi dapat dipandang sebagai suatu mekanisme terpadu dan berkesinambungan yang melibatkan unsur manusia, teknologi, serta prosedur kerja.

7.5.1 Jenis Sistem dan Teknologi yang Digunakan

1. Sistem Informasi Kesehatan Digital untuk Pelaporan Cepat

Dalam kondisi bencana, sistem informasi berbasis digital berfungsi sebagai platform terintegrasi untuk mengumpulkan dan melaporkan data kesehatan secara cepat. Salah satu contoh penerapannya di Indonesia adalah Sistem Kewaspadaan Dini dan Respons (SKDR) yang menghubungkan puskesmas, rumah sakit, serta

laboratorium guna melaporkan penyakit yang berpotensi menimbulkan wabah secara real-time melalui web atau SMS. Kehadiran sistem ini mempercepat proses deteksi dini sekaligus mempermudah respons di lapangan, meskipun keterbatasan akses internet di daerah terpencil masih menjadi kendala. Implementasi SKDR juga selaras dengan International Health Regulation (IHR) 2005 yang menekankan kesiapsiagaan nasional di bidang kesehatan (Bagas Taufiq & Fajar Nugraha, 2024).

2. Pemanfaatan Aplikasi Mobile untuk Pengumpulan Data Lapangan

Aplikasi berbasis perangkat mobile memiliki kontribusi penting dalam mengumpulkan data secara real-time saat bencana. Teknologi ini memungkinkan petugas surveilans maupun masyarakat melaporkan kondisi korban, lokasi, serta potensi penyebaran penyakit langsung dari lapangan. Umumnya, aplikasi ini dilengkapi dengan fitur pemetaan, unggah foto, dan daftar periksa standar, sehingga proses input data lebih sederhana. Keberadaan sistem ini meningkatkan keakuratan data, mempercepat validasi dan analisis, serta memperluas penyebaran informasi, yang pada akhirnya mendukung pelaporan lebih cepat dan penanganan bencana yang lebih efisien (Haq & Mamase, 2024).

3. Integrasi GIS untuk Analisis dan Pemetaan Penyakit

Sistem Informasi Geografis (GIS) berperan penting dalam memvisualisasikan data epidemiologi ke dalam bentuk peta tematik, seperti wilayah terdampak, zona risiko, maupun kluster wabah (Finaziz, 2023). Teknologi ini membantu pengambil kebijakan menentukan prioritas intervensi dan alokasi sumber daya melalui analisis spasial. Selain itu, GIS dapat digunakan dalam pembuatan model prediksi serta evaluasi efektivitas program intervensi setelah bencana (Nuraisah & Hidayatullah, 2023).

7.5.2 Manfaat Teknologi dalam Surveilans Epidemiologi

Pemanfaatan teknologi informasi dalam surveilans epidemiologi membawa banyak manfaat strategis. Pertama, data

dapat diolah menjadi analisis dan visualisasi yang lebih sederhana serta mudah dipahami, baik oleh pengambil keputusan maupun masyarakat luas. Teknologi juga mengatasi berbagai kendala, seperti keterlambatan pelaporan, minimnya publikasi hasil surveilans, dan terbatasnya analisis mendalam. Selain itu, pengolahan data dapat dilakukan secara otomatis, menghasilkan analisis dan visualisasi tanpa melalui prosedur manual yang rumit. Hal ini memungkinkan integrasi informasi kesehatan dalam satu sistem yang lebih komprehensif. Dampaknya, efektivitas dan efisiensi surveilans meningkat, sementara akses informasi menjadi lebih cepat, akurat, dan transparan. Contoh penerapannya terlihat pada pembuatan dasbor COVID-19 yang menyediakan data informatif secara real-time (D Sitanggang & Daswito, 2023).

7.5.3 Contoh Penerapan Sistem dan Teknologi dalam Surveilans Bencana

1. Peta Bencana sebagai Surveilans Komunitas dan Media Sosial

Ketika banjir besar melanda Jakarta awal tahun 2020, platform PetaBencana.id digunakan sebagai sarana pemantauan berbasis real-time. Sistem ini mengolah laporan masyarakat melalui media sosial seperti Twitter, kemudian memetakannya ke dalam bentuk visual digital. Dengan ponsel pintar, masyarakat dapat melaporkan kondisi banjir secara langsung, sehingga data terkumpul dengan cepat, akurat, dan mencakup area yang luas. Informasi ini dimanfaatkan oleh pemerintah maupun lembaga penanggulangan bencana untuk menentukan langkah respons, misalnya pemasangan pompa di titik rawan banjir. Praktik ini memperkuat keterlibatan masyarakat, meningkatkan transparansi, serta mendukung kapasitas respons kolaboratif (Sulaeman, 2021).

2. Sistem Kewaspadaan Dini dan Respons (SKDR/EWARS) Kementerian Kesehatan

Kementerian Kesehatan mengembangkan SKDR/EWARS sebagai sistem digital pelaporan dan deteksi dini penyakit pada saat bencana atau Kejadian Luar Biasa (KLB). Sistem ini menghubungkan ribuan fasilitas kesehatan di Indonesia melalui laporan berbasis web maupun aplikasi mobile. Petugas mengirimkan data penyakit atau kejadian dari puskesmas maupun rumah sakit, kemudian dipantau melalui dashboard digital yang menampilkan peringatan dini dan memberi umpan balik kepada pelapor. Meskipun keterbatasan jaringan masih menjadi kendala, penerapan SKDR terbukti mempercepat proses deteksi potensi wabah serta mengurangi dampak bencana terhadap kesehatan masyarakat (Fitriani & Hargono, 2023).

7.6 Dasar Kebijakan Surveilans Epidemiologi Bencana

Kebijakan surveilans bencana di Indonesia didasari oleh berbagai peraturan yang menekankan pentingnya deteksi dini, respon cepat, serta perlindungan masyarakat.

1. UU No. 24 Tahun 2007

Undang-undang ini menjamin perlindungan masyarakat dari risiko bencana melalui upaya pencegahan, kesiapsiagaan, tanggap darurat, hingga rehabilitasi. Surveilans diposisikan sebagai instrumen utama untuk mengurangi potensi KLB (Pemerintah RI, 2007).

2. PP No. 21 Tahun 2008

Peraturan ini menguraikan secara lebih rinci penyelenggaraan penanggulangan bencana agar lebih terkoordinasi, menyeluruh, dan mendukung sistem kewaspadaan dini serta respons cepat (PP RI, 2008).

3. Permenkes No. 1501 Tahun 2010

Mengatur daftar penyakit menular yang berpotensi menimbulkan wabah serta prosedur penetapan maupun pencabutan status KLB/wabah melalui mekanisme surveilans aktif maupun pasif (Permenkes, 2010).

4. Permenkes No. 45 Tahun 2014

Menjadi dasar penyelenggaraan surveilans kesehatan, mencakup penyakit menular, tidak menular, faktor lingkungan, kesehatan matra, dan isu kesehatan lain. Regulasi ini juga menetapkan indikator kinerja, mekanisme monitoring, serta evaluasi (Permenkes RI, 2014).

5. Permenkes No. 75 Tahun 2019

Menekankan strategi penanggulangan krisis kesehatan yang terencana, terintegrasi, dan berkesinambungan melalui tahapan pra-krisis, tanggap darurat, serta pasca-krisis dengan prinsip *build back better and safer* (Permenkes RI, 2019).

6. UU No. 17 Tahun 2023

Menggantikan UU No. 36/2009 melalui pendekatan omnibus law, mempertegas fungsi surveilans sebagai pilar dalam deteksi dini, respon cepat, serta perumusan kebijakan kesehatan berbasis data (UU RI, 2023).

7.7 Tantangan dalam Surveilans Epidemiologi Bencana

7.7.1 Surveilans Pra-Bencana

Sebelum terjadi bencana, sistem kewaspadaan dini (SKD) berfungsi membantu masyarakat mempersiapkan diri. Pemantauan dilakukan terhadap faktor risiko, jumlah penduduk di area rawan, dan kesiapsiagaan masyarakat dengan dukungan lintas sektor (Maria Vianney Bitu Aty, Lestari, & Iskandar, 2024).

Tantangan utama:

1. Sistem surveilans belum merata, kapasitas deteksi dini masih rendah (Finaziz, 2023).
2. Standar definisi kasus, pelaporan darurat, serta jaringan komunikasi seringkali belum tersedia (Finaziz, 2023).
3. Koordinasi antara lembaga kesehatan dan mitra eksternal belum optimal (Finaziz, 2023).

Contoh kasus di Bandung: Surveilans DBD menghadapi kendala seperti keterbatasan SDM, minimnya partisipasi sektor swasta, serta sistem input data manual yang menghambat perencanaan (Sutryawan & Suherdin, 2021).

7.7.2 Surveilans Saat Bencana

Pada fase tanggap darurat, tujuan surveilans adalah memperoleh informasi cepat terkait kebutuhan dasar dan penanggulangan. Instrumen utama yang digunakan adalah *Rapid Health Assessment (RHA)*, mencakup jumlah korban, kondisi pengungsi, kebutuhan logistik, kerusakan fasilitas, hingga status sanitasi lingkungan. Data dihimpun melalui observasi, wawancara, maupun sumber sekunder, termasuk surveilans penyakit dan faktor risikonya (Maria Vianney Bitu Aty, Lestari, & Iskandar, 2024).

Tantangan utama (Pujirahayu & Sukmadi, 2024):

1. Terbatasnya anggaran, tenaga, dan teknologi.
2. Kesulitan memperoleh data real-time.
3. Isu privasi dan keamanan data kesehatan.
4. Hambatan koordinasi antarinstansi di lapangan.

7.7.3 Surveilans Pascabencana

Setelah bencana, surveilans diarahkan untuk memantau penyakit yang berpotensi menimbulkan wabah serta faktor risiko lingkungan. Data ini digunakan untuk perencanaan pencegahan dan penanggulangan, serta rekomendasi agar KLB tidak muncul kembali (Maria Vianney Bitu Aty, Lestari, & Iskandar, 2024).

Hal yang diperhatikan: kondisi penyakit sebelum bencana, perubahan ekologi, kepadatan pengungsi, kerusakan sarana, serta kebutuhan pemulihan prioritas.

Tantangan utama:

1. Kerusakan infrastruktur menghambat distribusi data.
2. Keterbatasan SDM, peralatan, dan sarana pendukung membuat data kurang lengkap.
3. Kesulitan mobilisasi sumber daya dan keberlanjutan pengawasan setelah fase darurat berakhir.

7.8 Monitoring dan Evaluasi

1. Monitoring

Menurut WHO (2020), monitoring adalah proses sistematis dalam mengumpulkan dan menganalisis data untuk menilai kinerja sistem, program, atau kegiatan. Proses ini dilakukan terus-menerus agar pelaksanaan sesuai dengan rencana.

Huda Tanzil & Khilofah Emy (2020) menegaskan bahwa monitoring berperan sebagai mekanisme pengawasan agar kegiatan tidak menyimpang dari prosedur.

Tujuan: memastikan program berjalan sesuai target, sekaligus mendeteksi keterlambatan atau penyimpangan untuk segera diperbaiki.

Langkah Monitoring & Evaluasi (Muhammad et al., 2021):

- a. Menilai kesiapan serta kebutuhan sumber daya.
- b. Menyusun teori perubahan program.
- c. Membuat kerangka evaluasi dengan indikator, target, dan metode pengumpulan data.
- d. Menyusun data awal (baseline) sebagai pembanding.
- e. Merancang rencana evaluasi, dokumen pendukung, dan pelatihan tim.
- f. Menjamin kualitas data dan mengantisipasi risiko.
- g. Menyusun format laporan yang mudah dipahami.
- h. Menetapkan strategi komunikasi agar hasil dapat dimanfaatkan untuk perbaikan.

2. Evaluasi

Pengertian: Evaluasi adalah proses menilai hasil pelaksanaan program dengan membandingkan terhadap tujuan yang ditetapkan. Proses ini mencakup pengumpulan, analisis, dan interpretasi data guna menilai efektivitas, efisiensi, serta kualitas implementasi (Mirahesti, 2017).

Tujuan evaluasi bencana:

Memulihkan kehidupan masyarakat pada aspek kesehatan, sosial, ekonomi, dan lingkungan.

Mengukur efektivitas pemulihan, baik ketepatan waktu maupun kesesuaiannya dengan kebutuhan.

Mengidentifikasi hambatan seperti keterbatasan dana, lemahnya koordinasi, atau kendala politik.

Menjamin transparansi serta akuntabilitas penggunaan anggaran pemerintah maupun bantuan luar negeri (Patton, 2015).

Aspek yang dievaluasi (Rama & Qadriina, 2024):

- a. Kesehatan masyarakat (akses layanan, status gizi, angka sakit/kematian, dampak psikologis, ketersediaan air bersih dan sanitasi).
- b. Infrastruktur & ekonomi (pemulihan fasilitas publik, keberlanjutan aktivitas ekonomi).

Metode evaluasi: survei cepat, laporan fasilitas kesehatan, data surveilans epidemiologi, sistem monitoring terintegrasi, serta partisipasi masyarakat.

Prinsip evaluasi:

Build Back Better (BBB): pemulihan diarahkan untuk menciptakan sistem lebih tangguh.

Transparansi dan akuntabilitas.

Partisipasi masyarakat, terutama kelompok rentan.

Pemanfaatan teknologi digital untuk percepatan pemantauan (Rama Fitrisia & Qadrina, 2024).

3. Monitoring dan Evaluasi (M&E) Bencana

M&E bencana adalah proses pendokumentasian tindakan selama bencana, penilaian efektivitas intervensi, serta penarikan pembelajaran untuk penanganan ke depan (Voicescu et al., 2025).

Faktor penentu keberhasilan:

- a. Budaya belajar yang terbuka terhadap masukan.
- b. Peningkatan kapasitas melalui pelatihan internal.
- c. Kemitraan eksternal yang memperkuat dukungan.

Dalam epidemiologi, M&E diperlukan untuk menilai dampak bencana terhadap kesehatan, misalnya jumlah cedera, penyakit menular baru, hingga angka kematian. Evaluasi juga memastikan bantuan sesuai dengan kebutuhan dan menjadi dasar perbaikan strategi.

Evaluasi Dampak:

Contohnya, banjir di Pekalongan menyebabkan peningkatan kasus diare, ISPA, penyakit kulit, serta DBD. Informasi ini menjadi dasar bagi pemerintah dalam pencegahan dan penanganan kesehatan pascabencana (Christian Kevin et al., 2023).

Pembelajaran dari Bencana Sebelumnya:

Studi di Puskesmas Pendere, Sulawesi Tengah, menunjukkan lemahnya kesiapsiagaan akibat ketiadaan peta geomedik. Hal ini menegaskan pentingnya mitigasi berbasis data agar masyarakat lebih siap menghadapi bencana (Laba et al., n.d.).

Pemulihan & Rehabilitasi:

Meliputi rekonstruksi infrastruktur vital (transportasi, air, listrik, sekolah, layanan darurat) serta pemulihan sosial-ekonomi, seperti dukungan usaha kecil dan aktivitas pendidikan (Rama Fitrisia & Qadrina, 2024).

Rekomendasi Perbaikan:

- a. Pendidikan dan pelatihan kesiapsiagaan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat.
- b. Pemanfaatan teknologi digital & media sosial sebagai sarana pelaporan cepat.
- c. Simulasi bencana dengan melibatkan masyarakat secara langsung.
- d. Keterlibatan organisasi lokal serta sukarelawan dalam monitoring dan tanggap darurat (Victoria, 2019; Islam, 2018; Fajar Susanti et al., n.d.).

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi M. Evaluasi Pembelajaran Sekolah Dasar. Semarang: UNISSULA Press; 2013.
- Amirah ASN. Konsep dan Aplikasi Epidemiologi. Yogyakarta: Grup Penerbitan CV Budi Utama; 2020.
- Arifin Z. Evaluasi Pembelajaran. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI; 2012.
- Arikunto S. Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: PT Bumi Aksara; 2001.
- Asrul, dkk. Evaluasi Pembelajaran. Medan: Cipta Pustaka Media; 2014.
- Aty MVB, Lestari P, Iskandar A. Buku ajar keperawatan bencana. Jakarta Barat: Nuansa Fajar Cemerlang Jakarta; 2024.
- Bagas Taufiq M, Nugraha F. Implementasi aplikasi pelaporan masyarakat terkait kebencanaan berbasis web untuk meningkatkan kinerja tanggap bencana pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Kudus. Proficio. 2024;6(1):1089–97. doi:10.36728/jpf.v6i1.4481
- Christian K, Novirina H, Munawar A. Evaluasi dampak banjir pada kesehatan masyarakat di Kelurahan Krapyak Kota Pekalongan. 2023.
- Danial D, Nurjannah N, Mirna M. Evaluation of the learning program of Mathematics Study Program at Islamic Institute Of Muhammadiyah Sinjai. Matematika dan Pembelajaran. 2019;7(1):65. doi:10.33477/mp.v7i1.1046
- Dewi MS. Deteksi dini pada peningkatan angka kasus kejadian penyakit menular di Kabupaten X. Jurnal Medika Mengabdi. 2024.
- Sitanggang HD, Daswito. Urgensi penerapan teknologi informasi pada sistem surveilans kesehatan masyarakat. J Ilmu dan Teknol Kesehat Terpadu. 2023;3(1):1–5. doi:10.53579/jitkt.v3i1.111
- Ratnawulan E. Evaluasi Pembelajaran. Bandung: Penerbit Pustaka; 2014.
- Farida I. Evaluasi Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya; 2017.

- Finaziz R. Analisis sistem surveilans bencana banjir di Puskesmas Kantor Kabupaten Bojonegoro. 2023;1-9.
- Finaziz R. Analisis sistem surveilans bencana banjir di Puskesmas Kantor Kabupaten Bojonegoro. Rekha Finaziz Departemen Epidemiologi FKM Universitas Airlangga Surabaya. 2023;1(July):1-9.
- Fitriani. Kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. JTMT: Journal Tadris Matematika. 2019;1(1):25-30. Available from: <http://journal.iaimsinjai.ac.id/index.php/Jtm/article/view/393>
- Fitriani H, Hargono. Perkembangan pemanfaatan teknologi digital surveilans Sistem Kewaspadaan Dini dan Respon (SKDR)/EWARS di Indonesia. Majalah Sainstekes. 2023;10(2):103-16.
- Hamalik O. Manajemen Pengembangan Kurikulum. Bandung: PT Remaja Rosdakarya; 2010.
- Haq F, Mamase. Aplikasi laporan bencana alam berbasis android. Jurnal Technopreneur (JTech). 2024;12(1):15-8. doi:10.30869/jtech.v12i1.1352
- Huda T, Khilofah E. Pedoman monitoring dan evaluasi pembelajaran. 2020.

BAB 8

KESIAPSIAGAAN BENCANA

Oleh Pratiwi Soni Redha

8.1 Pendahuluan

Benua Asia dan Benua Australia berada di antara Indonesia dan dua samudera, Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Letak geologis adalah posisi suatu daerah yang ditentukan oleh kondisi bumi di wilayah tersebut (Pemerintah Kota Banjarmasin, 2020). Cincin Api Pasifik adalah nama daerah di tepi Samudra Pasifik yang sering mengalami letusan gunung berapi dan gempa bumi di bawah air. Sebagian besar gempa bumi dan aktivitas gunung berapi global terjadi di sekitar area ini (John Misachi, 2021). "Ring of Fire" adalah area sepanjang kurang lebih 40.550 kilometer di sepanjang tepi Samudra Pasifik yang terdiri dari sekitar 850 hingga 1000 gunung berapi. Susunan gunung berapi ini lebih mirip tapal kuda daripada cincin, seperti yang ditunjukkan oleh namanya. Kegiatan ini, yang disebabkan oleh dinamika lempeng tektonik. Dinamika lempeng tektonik mencakup tabrakan dan penekanan lempeng litosfer di bawah dan di sekitar Samudra Pasifik, yang menyebabkan pembentukan zona subduksi yang merupakan sumber utama gunung berapi dan gempa bumi. Proses subduksi ini menyebabkan pelelehan lempeng yang menghasilkan magma, yang kemudian naik ke atas melalui lempeng di atasnya dan meletus membentuk gunung berapi (Joko Suhariyanto, 2024). Pergeseran lempeng tektonik di beberapa area di sekitar Cincin Api juga telah menyebabkan pembentukan palung bawah laut yang dalam, seperti Palung Mariana, titik terdalam di dunia (John Misachi, 2021). *Area Ring of Fire* menampung 90% gempa bumi di seluruh dunia, dan zona *Pacific Ring of Fire* menampung 80% gempa bumi terkuat di dunia (Joko Suhariyanto, 2024).



Gambar 8.1. *Ring Of Fire* (John Misachi, 2021)

Tiga lempeng tektonik utama melingkari Indonesia: Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik. Interaksi antara lempeng-lempeng tersebut menyebabkan aktivitas tektonik yang sangat intens, termasuk terjadinya gempa bumi, pembentukan gunung berapi, dan bahkan tsunami. Indonesia memiliki lebih dari 130 gunung berapi yang masih aktif (Mauliyatun, S, 2025). Indonesia terletak di daerah Wallace dan merupakan bagian dari rangkaian pegunungan Sirkum Mediterania serta Sirkum Pasifik (Pemerintah Kota Banjarmasin, 2020). Tempat Indonesia di dalam Cincin Api masih diperdebatkan karena sebagian wilayahnya berada di dalam cincin dan sabuk Alpide, yang merupakan daerah yang sering terkena letusan gunung berapi dan gempa bumi. Akibatnya, ada perbedaan pendapat tentang apakah Indonesia seluruhnya termasuk dalam Cincin Api atau hanya bagian baratnya (John Misachi, 2021). Berdasarkan letak geografis dan geologisnya maka Indonesia sangat rentan akan bencana alam.

8.2 Kesiapsiagaan Bencana

8.2.1 Manajemen Penanggulangan Bencana

Untuk menerapkan manajemen penanggulangan bencana, Ada tiga langkah yang harus dilakukan, yaitu:

1. Tahapan Sebelum Bencana

Tahapan Sebelum Bencana dilakukan ketika tidak terjadi bencana dan ada kemungkinan terjadinya bencana (Pusat Pelatihan dan Pendidikan Sumber Daya Air dan Konstruksi, 2017). Pada tahapan ini terdiri dari beberapa tahapan seperti;

a. Pengelolaan Risiko Bencana

Pengelolaan Risiko Bencana adalah istilah untuk manajemen bencana yang berfokus pada mengurangi kemungkinan bencana terjadi sebelum terjadi. Ini dicapai melalui 3 kegiatan yaitu;

b. Pencegahan

Pencegahan adalah kumpulan tindakan yang dilakukan untuk mencegah dan/atau mengurangi ancaman bencana (Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Tengah, 2017) (Pusat Pelatihan dan Pendidikan Sumber Daya Air dan Konstruksi, 2017)

c. Mitigasi

Mitigasi bencana digunakan untuk mengurangi peluang bencana dan mengatasi potensi bencana. Fokus pekerjaannya adalah memperbaiki lingkungan, meningkatkan kesadaran masyarakat, dan meningkatkan kemampuan untuk menangani bencana (Agus, M, 2023). Meskipun ini merupakan bagian dari manajemen darurat, kesiapsiagaan ini diperlukan sebelum bencana terjadi (Pusat Pelatihan dan Pendidikan Sumber Daya Air dan Konstruksi, 2017). Contoh dari kegiatan ini adalah membuat peta daerah yang rawan akan terjadinya bencana, membuat bangunan yang tahan terhadap bencana tertentu. Hal ini dapat digunakan untuk meminimalisir dampak yang akan terjadi pada saat bencana (Lotulung, 2023).

d. Kesiapsiagaan bencana

Pada tahap atau siklus ini, biasanya alam menunjukkan sebuah signal yang menandakan bahwa bencana akan terjadi. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan membuat draft

rencana kontinjensi. erencanaan kontinjensi adalah upaya untuk merencanakan peristiwa yang mungkin terjadi tetapi tidak mungkin terjadi untuk mengurangi dampak yang mungkin terjadi (Lotulung, 2023). Maka langkah tepat yang dilakukan adalah menginformasikan seluruh elemen terutama masyarakat di wilayah tersebut untuk bersiap siaga menghadapi bencana tersebut (Pusat Pelatihan dan Pendidikan Sumber Daya Air dan Konstruksi, 2017) (Maal, B, 2021).

2. Tahap Respon Darurat

Tahap Respon Darurat yang digunakan dan diterapkan saat terjadinya bencana .

3. Tahap Setelah Bencana

Tahap Setelah Bencana diterapkan setelah terjadinya bencana.

Adapun tahapan yang dilakukan adalah;

a. Manajemen situasi darurat

Manajemen dimana pengorganisasian upaya penanggulangan bencana yang berpusat pada mengurangi jumlah korban dan kerugian, serta menangani pengungsi saat bencana. Tahapan tanggap darurat adalah kumpulan tindakan yang dilakukan segera setelah bencana diketahui.

b. Manajemen Perbaikan Kembali

Manajemen Perbaikan Kembali adalah pengorganisasian upaya penanggulangan bencana dengan menekankan elemen yang dapat membantu mengembalikan lingkungan hidup dan masyarakat setelah bencana melalui pengembalian sarana, institusi, dan prasarana secara menyeluruh, terorganisir, dan terpadu. Pada tahapan ini meliputi 3 fase yaitu :

a. Pemulihan

Dimana tahap ini adalah upaya untuk memulihkan dan mengembalikan kondisi masyarakat dan daerah yang terkena bencana dengan menghidupkan kembali institusi dan fasilitas melalui rehabilitasi.

b. Rehabilitasi

Dengan kata lain, memperbaiki semua aspek pelayanan publik untuk mencapai kondisi yang memadai di

daerah setelah bencana agar masyarakat dapat kembali hidup seperti biasa.

c. **Konstruksi**

Perumusan kebijakan dan tindakan praktis yang direncanakan dengan baik untuk membangun kembali sistem kelembagaan, serta fasilitas umum, merupakan tahap rekonstruksi (Pusat Pelatihan dan Pendidikan Sumber Daya Air dan Konstruksi, 2017) (Maal, B, 2021).

8.2.2 Kesiapsiagaan Bencana

Serangkaian tindakan yang diambil untuk mempersiapkan bencana dikenal sebagai kesiapsiagaan bencana (Maal, B, 2021) . Kesiapsiagaan bencana membantu mengurangi risiko, mengurangi akibat, dan memastikan respons yang efektif (Lestari, 2024). Pada titik ini, semua bagian, terutama masyarakat, harus siap dan siap menghadapi bencana, Menyusun rencana kontinjensi adalah salah satu tindakan yang dilakukan (Agus, M, 2023). Sedangkan fungsi memiliki manajemen bencana adalah; meminimalisir angka korban yang terdampak jika terjadinya bencana, memperbaiki kondisi ekonomi-sosial masyarakat di lokasi bencana dengan cara memperbaiki fasilitas umum secepat mungkin agar kehidupan masyarakat di lokasi dapat kembali normal (Maal, B, 2021).

Adapun langkah-langkah dari kesiapsiagaan bencana adalah:

1. **Penilaian Awal**

Pada tahapan ini maka dilakukan penilaian awal terhadap Risiko Bencana, membuat sumber data berfokus pada risiko yang mungkin berdampak, dan mengantisipasi sumber daya yang tersedia dan kebutuhan yang muncul (Pusat Pelatihan dan Pendidikan Sumber Daya Air dan Konstruksi, 2017). Tindakan pencegahan dan respons yang tepat dapat direncanakan dengan data ini (Lestari, 2024).

2. **Pendidikan dan Sosialisasi**

Memberikan sosialisasi dan pendidikan yang mendalam apa yang harus dilakukan oleh masyarakat lokal pada area rawan bencana adalah contohnya (Agus, M, 2023) (Pusat Pelatihan dan Pendidikan Sumber Daya Air dan Konstruksi,

2017). Kegiatan ini meliputi informasi tentang tanda-tanda awal bencana, cara evakuasi, dan cara melindungi diri. Sekolah, komunitas, dan media dapat menyediakan penyuluhan (Lestari, 2024).

3. Ekspansi Rencana Situasi Darurat

Tahapan Ekspansi Rencana Situasi Darurat adalah kumpulan tindakan yang diambil setelah bencana terjadi. Pada siklus ini, tindakan yang dilakukan termasuk menyelamatkan dan mengevakuasi orang yang terkena bencana, memenuhi kebutuhan dasar mereka seperti makanan dan pakaian, juga pergi ke lokasi pengungsian (Maal, B, 2021). Rencana ini meliputi jalur evakuasi, lokasi pertemuan, serta cara berkomunikasi saat terjadi bencana (Lestari, 2024). Adapun penyediaan tempat evakuasi yang aman bagi masyarakat (Multazam, 2024).

4. Pendirian Infrastruktur yang Kompatibel dengan Bencana

Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk membangun infrastruktur yang tangguh dan tahan bencana termasuk membangun struktur yang tahan gempa dan sistem drainase yang efisien untuk mengurangi banjir, dan merencanakan tata ruang dengan mempertimbangkan daerah yang rentan terhadap bencana (Lestari, 2024)

5. Penerapan Sistem untuk Memberikan Peringatan Dini

Penerapan Sistem untuk Memberikan Peringatan Dini juga membantu dalam mengorganisasikan sistem yang memungkinkan pengumpulan dan penyebaran peringatan awal bencana dan metrik kerentanan (Pusat Pelatihan dan Pendidikan Sumber Daya Air dan Konstruksi, 2017). Dengan sistem peringatan dini yang efektif dapat memberikan waktu yang cukup bagi individu untuk melindungi dan evakuasi (Lestari, 2024). Diperlukannya pengelolaan data informasi yang dilakukan oleh pihak berwenang untuk langkah pendukung dalam sensor peringatan bencana (Taryana *et al.*, 2022). Beberapa Sensor gempa, radar cuaca, dan aplikasi peringatan bencana adalah beberapa teknologi yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan menyebarkan ancaman bencana dengan cepat (Lestari, 2024). Adapun contoh sistem

peringatan dini adalah sirine, bel dengan suara terus menerus, alarm (Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Tengah, 2017).

6. Peningkatan kerjasama kerjasama institusional

Berbagai pihak harus bekerja sama untuk kesiapsiagaan bencana, termasuk pemerintah ,sektor swasta, komunitas, dan organisasi non-pemerintah. Organisasi-organisasi ini harus bekerjasama dengan baik dan terkoordinasi dengan baik untuk memastikan respons bencana cepat dan efisien serta tepat guna atas respon yang dilakukan (Lestari, 2024). Contoh organisasi manajemen bencana termasuk BAKORNAS PB, SATKORLAK PB, SATLAK PB, BNPB, BPBD, BASARNAS, dan Lembaga -lembaga lainnya yang berkompetensi di bidangnya yang bergerak dalam bidang kemanusiaan dan kebencanaan (Maal, B, 2021).

Ada beberapa hal yang harus disiapkan untuk menghadapi bencana sebagai masyarakat adalah :

a. Tidak Panik

Kendalikan diri dan emosi adalah hal pertama dan utama yang harus kita lakukan ketika bencana terjadi. Dalam situasi kegawatdaruratan atau bencana alam, rasa takut dan khawatir adalah normal

b. Amankan diri sendiri baru dapat meleakukan bantuan kepada orang lain

Sesuai dengan pengetahuan tentang pertolongan pertama, kami bertanggung jawab moral untuk membantu orang yang kami temui di jalan jika terjadi kecelakaan atau kondisi kesehatan yang mengancam jiwa. Selain itu, disarankan untuk secepat mungkin mencari pertolongan medis terdekat, dan ketika tenaga medis hadir, kami harus menyerahkan prosedur kepada mereka karena mereka memiliki pengetahuan dan pengalaman yang lebih besar dibandingkan dengan kami.

Sebagai contoh adalah pesan keselamatan yang diajarkan selama perjalanan pesawat sering adalah selamatkan diri kita terlebih dahulu sebelum membantu orang lain, termasuk anak kita sendiri. Hal ini dilakukan untuk mengurangi kemungkinan korban tambahan.

Bayangkan saat tekanan udara tiba-tiba berubah drastis, yang mengakibatkan penurunan drastis kadar oksigen, dan alat bantu pernafasan secara otomatis dilepaskan selama penerbangan. Oleh karena itu, kita lebih cepat memasang alat bantu pernafasan untuk anak daripada melakukannya dengan hati-hati, meskipun ada risiko bahwa kita akan kehilangan tenaga dan oksigen secara tiba-tiba dan tidak dapat membantu anak . Namun, jika kita memiliki kemampuan dan pengetahuan khusus, cerita akan berbeda.

c. Memprioritaskan akan Keselamatan diri

Dalam keadaan darurat, keselamatan diri kita harus menjadi prioritas utama, terutama nyawa kita. Perhiasan, uang, dan barang berharga lainnya harus dibuang. Kita mungkin pernah mendengar berita bahwa seseorang yang rumahnya terbakar tiba-tiba kembali untuk menyelamatkan barang berharganya yang tertinggal, tetapi akhirnya mati akibat api dan kekurangan oksigen.

d. Jaga lingkungan sekitar dengan baik dan pastikan jalur keluar tetap terbuka

Jika kita sering bepergian dan menginap di tempat yang berbeda, sangat penting bagi kita untuk memperhatikan lingkungan kita, terutama potensi bahaya yang dapat terjadi dan jalur keluar darurat terdekat. Karena itu, rapat darurat penting untuk dilakukan di setiap kegiatan. Selama aktivitas, kita harus proaktif untuk mempelajari prosedur keselamatan. Bayangkan jika gempa bumi tiba-tiba terjadi saat kita menginap di hotel lantai 30. Sementara kita tidak tahu lokasi jalur evakuasi dan keluar darurat terdekat, apa yang harus kita lakukan? Hal ini sangat berbahaya bagi keselamatan kita sendiri dan keluarga kita.

e. Melengkapin diri dengan alat keselamatan, perlengkapan darurat, informasi tentang pertolongan pertama pada kecelakaan dan kegawatdaruratan



Gambar 8.2. Contoh Isi dari Tas Bencana

Setelah mengikuti berbagai pelatihan keselamatan, secara bertahap menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu contohnya adalah menyiapkan alat-alat dan obat-obatan P3K di rumah dan secara teratur mengecek kadaluarsanya. Selain itu, saya menyiapkan tas darurat di rumah saya yang berisi alat P3K, alat penerangan, dokumen identitas, air minum, makanan yang sudah kadaluarsa, lilin, korek api, pakaian ganti, handuk, selimut, *pampers* bayi, dan lainnya. Selain itu, saya secara bertahap meningkatkan pengetahuan saya tentang kesiapsiagaan bencana dan P3K yang terkait. Dalam hal kesiapsiagaan dan P3K, banyak hal yang masih salah. Contohnya, apa yang harus kita lakukan ketika gempa terjadi? Apakah langsung lari keluar ruangan ataukah berlindung di bawah meja sambil melindungi kepala? Jika kita tidak mempersiapkan diri kita sendiri dan anggota keluarga kita, siapa lagi? Sudah waktunya kita lebih memperhatikan dan mempersiapkan diri untuk kegawatdaruratan dan bencana (BPBD Kota Banda Aceh, 2023).

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, penyelenggaraan penanggulangan bencana adalah serangkaian upaya yang mencakup peraturan untuk pembangunan yang berisiko menimbulkan bencana, kegiatan

pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi. Tujuan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Melindungi masyarakat dari ancaman bencana;
2. Menyelaraskan peraturan perundang-undangan yang sudah ada;
3. Memastikan bahwa penanggulangan bencana dilakukan secara terencana, terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruh;
4. Menghargai budaya lokal;
5. Mendorong semangat gotong royong, kesetiakawanan, dan kedermawanan;
6. Menciptakan perdamaian dalam masyarakat (Website JDIH BPK, 2007).

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, M, S. 2023. Strategi Mitigasi Dan Kesiapsiagaan Bencana, Badan Riset dan Inovasi Daerah Kabupaten Bandung. Available at: <https://brida.badungkab.go.id/artikel/51110-strategi-mitigasi-dan-kesiapsiagaan-bencana> (Accessed: 9 June 2025).
- BPBD Kota Banda Aceh .2023. 5 Tips Dasar Kesiapsiagaan terhadap Bencana. Available at: <https://bpbd.bandaacehkota.go.id/2023/01/11/5-tips-dasar-kesiapsiagaan-terhadap-bencana/> (Accessed: 9 June 2025).
- Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Tengah.2017. Buku Pedoman Latihan Kesiapsiagaan Bencana Gempa Bumi dan Kebakaran Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Tengah Ungaran: Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Tengah. Available at: <https://dishanpan.jatengprov.go.id/files/87932856bukulatihankesiapsiagaanbencana.pdf>.
- John Misachi .2021 *Pacific Ring Of Fire, World Atlas*. Available at: https://www-worldatlas-com.translate.goog/geography/pacific-ring-of-fire.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=imgs (Accessed: 11 June 2025).
- Joko Suhariyanto.2024. *Ring Of Fire, Universitas Siber Asia*. Available at: <https://unsia.ac.id/ring-of-fire-indonesia/> (Accessed: 11 June 2025).
- Lestari, Y. (2024) . Kesiapsiagaan Bencana_ Langkah-Langkah Penting untuk Mengurangi Risiko dan Dampak, BPBD Pangkal Pinang. Available at: <https://bpbd.pangkalpinangkota.go.id/berita/read/6/2024/kesiapsiagaan-bencana-langkah-langkah-penting-untuk-mengurangi-risiko-dan-dampak> (Accessed: 9 June 2025).
- Lotulung, G. 2023. Strategi Mitigasi dan Kesiapsiagaan Bencana. Available at: <https://www.kompasiana.com/agussugianto3999/64b1cd574addee30546e5f52/strategi-mitigasi-dan-kesiapsiagaan-bencana> (Accessed: 9 June 2025).
- Maal, B, H. .2021. *Begini Urutan Siklus Manajemen Bencana Yang*

- Benar, Baitul Maal Hidayatullah.* Available at: <https://bmh.or.id/urutan-siklus-manajemen-bencana/> (Accessed: 9 June 2025).
- Multazam .2024.*Kesiapsiagaan dalam menghadapi Bencana, BPBD Kalimantan Timur.* Available at: <https://bpbd.kotimkab.go.id/kesiapsiagaan-dalam-menghadapi-bencana/> (Accessed: 9 June 2025).
- Pusat Pelatihan dan Pendidikan Sumber Daya Air dan Konstruksi .2017. Modul Manajemen Penanggulangan Bencana Pelatihan Penanggulangan Bencana Banjir. Bandung: Pusat Pelatihan dan Pendidikan Sumber Daya Air dan Konstruksi. Available at: https://simantu.pu.go.id/epel/edok/6e01a_02._Modul_2_Manajemen_Penanggulangan_Bencana.pdf.
- Taryana, A. *et al.* .2022. nalisis Kesiapsiagaan Bencana Banjir Di Jakarta. Available at: <https://jurnal.unpad.ac.id/jane/article/view/37997>.
- Website JDIH BPK (2007) *UU Nomor 24 Tahun 2007*. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/39901/uu-no-24-tahun-2007>.

BAB 9

PENANGANAN BENCANA DALAM EPIDEMIOLOGI

Oleh Widyana Beta Arthanti

9.1 Pendahuluan

Bencana merupakan fenomena yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Sepanjang sejarah, manusia telah berhadapan dengan berbagai bentuk bencana, baik yang berasal dari alam, non-alam, maupun faktor sosial. Secara umum, bencana dapat didefinisikan sebagai peristiwa yang mengakibatkan gangguan serius terhadap kehidupan masyarakat, meliputi korban jiwa, kerugian ekonomi, kerusakan lingkungan, serta terganggunya pelayanan kesehatan (UNISDR, 2009). Dampak bencana tidak hanya bersifat fisik, melainkan juga berimplikasi luas terhadap kondisi kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, penanganan bencana menuntut pendekatan yang menyeluruh, terkoordinasi, serta berbasis bukti ilmiah.

Dalam konteks kesehatan masyarakat, epidemiologi berperan sebagai ilmu dasar yang membantu memahami bagaimana penyakit, cedera, maupun masalah kesehatan lain muncul, menyebar, dan berdampak dalam suatu populasi yang terdampak bencana. Epidemiologi bencana atau *disaster epidemiology* mengintegrasikan prinsip-prinsip epidemiologi dengan manajemen bencana untuk memperkirakan risiko, mendeteksi masalah kesehatan secara dini, dan merumuskan strategi intervensi yang tepat (Chan *et al.*, 2017). Dengan kata lain, epidemiologi tidak hanya berfungsi untuk penelitian, tetapi juga menjadi instrumen operasional dalam pengelolaan bencana.

9.1.1 Relevansi Epidemiologi dalam Penanganan Bencana

Pada saat terjadi bencana, salah satu prioritas utama adalah melindungi kesehatan masyarakat. Hal ini tidak hanya

mencakup penyelamatan korban cedera, tetapi juga pencegahan munculnya penyakit menular yang berpotensi menjadi kejadian luar biasa (KLB). Misalnya, banjir sering dikaitkan dengan peningkatan risiko diare, leptospirosis, dan malaria; sementara gempa bumi dan kondisi pengungsian dapat meningkatkan kasus infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), penyakit kulit, maupun tuberkulosis (Noji, 2005).

Epidemiologi memungkinkan tenaga kesehatan untuk:

1. Mengukur besarnya masalah kesehatan pascabencana melalui indikator morbiditas dan mortalitas.
2. Melakukan *surveillance* untuk mendeteksi pola penyakit yang muncul secara tidak biasa.
3. Menganalisis faktor risiko yang memicu terjadinya penyakit di daerah terdampak.

Menentukan intervensi kesehatan masyarakat yang efektif dan efisien. Dengan pendekatan ini, penanganan bencana tidak hanya bersifat reaktif, tetapi juga proaktif. Epidemiologi mendukung proses perencanaan, tanggap darurat, hingga rehabilitasi.

9.1.2 Tantangan Kesehatan pada Situasi Bencana

Tantangan kesehatan yang muncul saat bencana bersifat kompleks dan multidimensional. Beberapa di antaranya meliputi:

1. Kerusakan infrastruktur kesehatan: banyak fasilitas kesehatan yang hancur akibat gempa, banjir, atau tsunami, sehingga pelayanan medis terhenti.
2. Overcrowding di pengungsian: kondisi padat di tenda darurat meningkatkan risiko penyebaran penyakit menular.
3. Keterbatasan air bersih dan sanitasi: memicu diare, kolera, dan penyakit berbasis air lainnya.
4. Gangguan kesehatan mental: trauma psikologis pascabencana sering kali lebih panjang dampaknya dibanding cedera fisik.
5. Ketidacukupan data epidemiologi: dalam kondisi darurat, pengumpulan data sering terhambat sehingga menyulitkan

perumusan kebijakan berbasis bukti.

Disinilah epidemiologi memiliki nilai strategis: meskipun data tidak sempurna, pendekatan epidemiologis dapat membantu memperkirakan tren, menetapkan prioritas intervensi, dan meminimalkan risiko kesehatan lebih lanjut (Moralista and Rueda, 2023).

9.1.3 Pentingnya Pendekatan Siklus Bencana

Dalam manajemen bencana, dikenal empat fase utama: pra-bencana (mitigasi dan kesiapsiagaan), tanggap darurat, rehabilitasi, dan rekonstruksi. Epidemiologi berperan di setiap fase tersebut. Pada tahap pra-bencana, epidemiologi digunakan untuk pemetaan risiko kesehatan dan perencanaan logistik medis. Saat tanggap darurat, epidemiologi membantu melakukan *rapid health assessment* dan mendeteksi penyakit menular. Pada fase pascabencana, epidemiologi digunakan untuk evaluasi beban penyakit dan penyusunan kebijakan jangka panjang.

Model siklus ini menegaskan bahwa epidemiologi tidak hanya dipakai ketika bencana sudah terjadi, tetapi juga sebelum dan sesudahnya. Misalnya, data epidemiologi yang terkumpul dari banjir tahunan dapat dijadikan dasar untuk menyusun rencana evakuasi yang lebih efektif, menyiapkan stok obat anti- diare, serta mengedukasi masyarakat tentang pencegahan leptospirosis.

9.1.4 Konteks Indonesia

Indonesia adalah salah satu negara dengan tingkat kerentanan bencana tertinggi di dunia. Menurut data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), rata-rata setiap tahun terjadi lebih dari 2.500 bencana, dengan mayoritas berupa banjir, longsor, dan kebakaran hutan (BNPB, 2023). Selain itu, letak geografis Indonesia di Cincin Api Pasifik membuat ancaman gempa bumi dan letusan gunung berapi selalu hadir.

Dalam konteks epidemiologi, setiap bencana tersebut membawa tantangan kesehatan tersendiri. Misalnya:

1. Tsunami Aceh 2004 menyebabkan lonjakan kasus diare, malaria, dan penyakit kulit di pengungsian.

2. Gempa Yogyakarta 2006 diikuti peningkatan signifikan kasus ISPA.
3. Erupsi Merapi 2010 menimbulkan masalah kesehatan pernapasan akibat abu vulkanik.
4. Pandemi COVID-19 menunjukkan bahwa bencana non-alam (biologis) dapat menimbulkan disrupsi global dalam sistem kesehatan.

Dengan pengalaman berulang ini, epidemiologi menjadi elemen krusial dalam manajemen bencana di Indonesia. Data epidemiologi yang kuat dapat membantu menentukan daerah rawan, memperkirakan jenis penyakit pascabencana, serta menilai efektivitas intervensi kesehatan yang sudah dilakukan.

9.1.5 Tujuan Bab

Berdasarkan latar belakang di atas, Bab 10 ini bertujuan untuk:

1. Menjelaskan konsep dasar epidemiologi bencana.
2. Menguraikan peran epidemiologi pada setiap fase penanganan bencana.
3. Membahas strategi pengendalian penyakit dalam situasi bencana.
4. Menyajikan studi kasus dari Indonesia maupun dunia internasional.
5. Mengidentifikasi tantangan dan peluang dalam penerapan epidemiologi bencana.

Dengan pembahasan ini, diharapkan pembaca—khususnya mahasiswa kedokteran, tenaga kesehatan, maupun praktisi kebencanaan—dapat memahami peran sentral epidemiologi dalam mengurangi dampak kesehatan masyarakat akibat bencana.

9.2 Konsep Dasar Epidemiologi dalam Bencana

9.2.1 Definisi dan Ruang Lingkup

Epidemiologi secara umum adalah ilmu yang mempelajari distribusi, determinan, serta cara pengendalian masalah

kesehatan dalam populasi. Ketika diaplikasikan pada konteks bencana, maka fokusnya beralih pada bagaimana peristiwa ekstrem tersebut memengaruhi kesehatan masyarakat secara luas. *Epidemiologi bencana* dapat dipahami sebagai penggunaan prinsip-prinsip epidemiologi untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan masalah kesehatan yang timbul sebelum, selama, maupun setelah bencana (Chan *et al.*, 2017).

Yang membedakan epidemiologi bencana dari epidemiologi umum adalah adanya situasi darurat. Data seringkali terbatas, waktu pengambilan keputusan singkat, dan sumber daya kesehatan minim. Oleh karena itu, epidemiologi bencana menekankan pada kemampuan untuk menggunakan informasi yang ada secara cepat guna menentukan langkah intervensi. Dalam situasi seperti gempa bumi, banjir, atau erupsi gunung, epidemiologi tidak hanya menjadi alat akademis, melainkan instrumen praktis untuk penyelamatan nyawa.

9.2.2 Klasifikasi Bencana dari Perspektif Kesehatan

Dari sisi epidemiologi, bencana dapat dikategorikan ke dalam beberapa jenis dengan implikasi kesehatan yang berbeda:

1. Bencana Alam

Geologi: gempa bumi, tsunami, gunung meletus.

Hidrometeorologi: banjir, tanah longsor, badai tropis.

Dampak epidemiologis: trauma fisik, cedera masif, serta meningkatnya penyakit menular akibat kerusakan infrastruktur dan sanitasi.

2. Bencana Non-Alam

Termasuk kegagalan teknologi, kecelakaan industri, maupun epidemi/pandemi penyakit menular.

Contoh: kebocoran bahan kimia beracun, pandemi COVID-19. Dampaknya biasanya berupa lonjakan penyakit spesifik atau keracunan massal.

3. Bencana Sosial

Perang, konflik etnis, terorisme, dan migrasi paksa.

Dampak epidemiologis: meningkatnya kasus cedera,

kekerasan, kesehatan mental, serta risiko penyakit akibat kondisi pengungsian yang tidak layak.

Klasifikasi ini penting karena menentukan pendekatan epidemiologis yang akan digunakan. Misalnya, penanganan kesehatan pasca-banjir tentu berbeda dengan penanganan pada situasi konflik bersenjata.

9.2.3 Indikator Epidemiologis dalam Situasi Bencana

Dalam situasi bencana, epidemiologi menggunakan berbagai indikator untuk menilai dampak kesehatan masyarakat. Beberapa indikator kunci antara lain:

1. *Morbidity Rate*: proporsi masyarakat yang mengalami sakit.
2. *Mortality Rate*: angka kematian dalam populasi terdampak.
3. *Case Fatality Rate* (CFR): persentase kematian di antara penderita suatu penyakit.
4. *Attack Rate*: proporsi populasi yang terinfeksi dalam kurun waktu tertentu, sering digunakan dalam wabah akut di pengungsian.
5. *Disability-Adjusted Life Years* (DALY): ukuran gabungan yang memperhitungkan tahun kehidupan yang hilang akibat kematian dini dan kecacatan.

Indikator-indikator ini tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga menjadi dasar untuk pengambilan keputusan. Misalnya, peningkatan *attack rate* diare di tenda pengungsian dapat menandakan adanya kontaminasi air, sehingga intervensi sanitasi harus segera dilakukan.

9.2.4 Pendekatan Epidemiologi dalam Manajemen Bencana

Ada tiga pendekatan utama yang digunakan dalam epidemiologi bencana:

1. Deskriptif

Bertujuan menggambarkan apa yang terjadi: berapa banyak korban, jenis penyakit apa yang dominan, dan bagaimana distribusinya menurut waktu, tempat, dan orang.

2. Analitik

Digunakan untuk menilai faktor risiko, misalnya hubungan antara kepadatan pengungsian dengan peningkatan kasus ISPA.

3. Operasional

Merupakan penerapan hasil analisis epidemiologi untuk mendukung keputusan cepat, misalnya distribusi vaksin atau penyediaan air bersih berdasarkan peta risiko penyakit.

Ketiga pendekatan ini saling melengkapi. Deskripsi memberikan gambaran awal, analisis menjelaskan penyebab, dan pendekatan operasional mengarah pada solusi praktis.

9.2.5 Peran Epidemiologi dalam Siklus Bencana

Manajemen bencana biasanya dibagi ke dalam beberapa fase: mitigasi, kesiapsiagaan, tanggap darurat, dan pemulihan. Epidemiologi memiliki peran pada tiap fase:

1. Mitigasi: pemetaan risiko kesehatan, penilaian kerentanan populasi, dan perencanaan strategi pencegahan.
2. Kesiapsiagaan: penguatan sistem surveilans, penyediaan logistik kesehatan berdasarkan analisis kebutuhan, serta pelatihan tenaga kesehatan.
3. Tanggap Darurat: *rapid health assessment*, surveilans penyakit menular, registrasi korban, dan pengendalian KLB.
4. Pemulihan: evaluasi dampak jangka panjang, pemantauan kesehatan mental, serta analisis epidemiologi untuk perbaikan kebijakan.

Dengan demikian, epidemiologi tidak berhenti pada satu fase, tetapi membentang dari sebelum bencana hingga tahap rekonstruksi jangka panjang.

9.2.6 Keterbatasan dan Tantangan

Walaupun krusial, epidemiologi bencana menghadapi berbagai keterbatasan, seperti:

1. Data terbatas dan tidak akurat akibat kondisi darurat.
2. Kurangnya sumber daya manusia yang terlatih dalam

epidemiologi lapangan.

3. Tekanan waktu dalam mengambil keputusan cepat meski data masih minim.
4. Kendala koordinasi antar lembaga, baik lokal maupun internasional.

Namun, di balik keterbatasan ini, epidemiologi bencana juga menghadirkan peluang. Teknologi digital seperti sistem informasi geografis (GIS), *big data*, dan kecerdasan buatan semakin memungkinkan analisis epidemiologi dilakukan lebih cepat dan akurat (Vopham *et al.*, 2018).

9.3 Peran Epidemiologi pada Tahap Pra-Bencana

9.3.1 Pentingnya Tahap Pra-Bencana

Pra-bencana merupakan fase kritis yang sering kali diabaikan dalam manajemen risiko. Banyak masyarakat lebih fokus pada penanganan setelah bencana terjadi, padahal upaya pencegahan dan persiapan dapat secara signifikan mengurangi jumlah korban jiwa dan beban kesehatan. Dalam konteks epidemiologi, fase pra-bencana merupakan kesempatan untuk mengidentifikasi potensi ancaman, memetakan kerentanan masyarakat, serta merancang strategi mitigasi berbasis bukti.

Menurut (National Institute of Building Sciences, 2019), setiap dolar yang diinvestasikan dalam upaya mitigasi dapat menghemat biaya penanganan hingga empat kali lipat setelah bencana. Dengan demikian, epidemiologi bukan hanya berfungsi sebagai alat evaluasi pasca-bencana, melainkan juga instrumen strategis dalam menurunkan dampak kesehatan melalui kesiapsiagaan yang matang.

9.3.2 Surveillance Epidemiologi Dini

Salah satu pilar pra-bencana adalah sistem surveilans epidemiologi. Surveilans ini melibatkan pengumpulan, analisis, dan interpretasi data kesehatan secara berkesinambungan. Tujuannya adalah mendeteksi perubahan pola penyakit yang dapat menjadi indikator risiko bencana atau wabah.

Di Indonesia, sistem *Early Warning Alert and Response*

System (EWARS) telah diterapkan sejak 2009 untuk mempercepat deteksi dini penyakit menular potensial wabah. Sistem ini mengandalkan laporan rutin dari fasilitas kesehatan primer yang kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi sinyal epidemiologi, seperti peningkatan kasus diare, malaria, atau demam berdarah (Kemenkes RI, 2022).

Surveilans dini juga dapat diperluas dengan pendekatan berbasis komunitas. Kader kesehatan atau relawan dilibatkan untuk melaporkan gejala penyakit di tingkat rumah tangga, terutama pada daerah rawan bencana. Dengan cara ini, epidemiologi tidak hanya bekerja di atas kertas, tetapi menjadi bagian dari kehidupan masyarakat.

9.3.3 Pemetaan Risiko dengan Pendekatan Epidemiologi

Pemetaan risiko adalah kegiatan untuk menilai wilayah dan populasi yang rentan terhadap ancaman kesehatan akibat bencana. Epidemiologi modern memanfaatkan teknologi *Geographic Information System* (GIS) untuk mengintegrasikan data spasial dengan data kesehatan.

Contoh penerapannya:

1. Daerah dataran rendah dengan sanitasi buruk dipetakan sebagai wilayah rawan wabah diare saat banjir.
2. Wilayah pengungsian dengan kepadatan tinggi dikategorikan sebagai lokasi berisiko ISPA dan campak.
3. Daerah endemis malaria yang terdampak banjir menjadi prioritas distribusi kelambu berinsektisida.

Pemetaan ini sangat penting untuk menentukan alokasi sumber daya yang terbatas. Dengan analisis epidemiologi, pemerintah dapat menyalurkan vaksin, obat-obatan, dan logistik kesehatan ke lokasi prioritas sehingga intervensi lebih efektif.

9.3.4 Analisis Kerentanan Populasi

Tidak semua kelompok masyarakat memiliki risiko yang sama terhadap dampak kesehatan akibat bencana. Epidemiologi berperan dalam mengidentifikasi kelompok rentan, misalnya:

1. Anak-anak, terutama balita, yang rentan terhadap diare dan

campak.

2. Ibu hamil dan lansia yang memerlukan layanan kesehatan khusus.
3. Pasien dengan penyakit kronis seperti hipertensi, diabetes, atau HIV/AIDS yang membutuhkan pengobatan berkelanjutan.

Analisis kerentanan ini memungkinkan penyusunan rencana kontinjensi yang lebih inklusif. Sebagai contoh, sebelum erupsi Merapi 2010, data epidemiologi digunakan untuk memetakan jumlah ibu hamil di daerah rawan. Hasilnya, disiapkan posko kesehatan khusus dengan tenaga bidan dan dokter kandungan untuk mengantisipasi komplikasi persalinan di lokasi pengungsian (Depkes RI, 2010).

9.3.5 Perencanaan Logistik Kesehatan

Data epidemiologi juga membantu memperkirakan kebutuhan logistik kesehatan. Dengan memproyeksikan potensi penyakit yang muncul, tim tanggap darurat dapat menyiapkan obat-obatan, vaksin, serta alat kesehatan yang sesuai. Contoh:

1. Jika wilayah rawan banjir diperkirakan mengalami lonjakan kasus leptospirosis, maka stok antibiotik (doksisisiklin) perlu ditingkatkan.
2. Pada daerah yang memiliki riwayat wabah campak di pengungsian, vaksin campak perlu diprioritaskan untuk anak-anak.
3. Wilayah rawan gempa dengan potensi cedera massal membutuhkan persediaan obat anastesi, alat operasi sederhana, serta darah donor.

Perencanaan logistik berbasis epidemiologi jauh lebih efisien dibanding sekadar menyalurkan bantuan secara umum. Hal ini mencegah terjadinya kelebihan stok barang tertentu dan kekurangan pada yang lain.

9.3.6 Edukasi dan Kesiapsiagaan Masyarakat

Selain aspek teknis, epidemiologi pra-bencana juga mencakup edukasi masyarakat. Melalui analisis tren penyakit, pesan kesehatan dapat disesuaikan dengan kebutuhan lokal. Misalnya, di daerah endemis leptospirosis, masyarakat diberikan informasi mengenai bahaya banjir dan cara pencegahannya, seperti menggunakan pelindung saat kontak dengan air.

Kesiapsiagaan masyarakat juga mencakup simulasi evakuasi berbasis data epidemiologi. Data mengenai distribusi korban pada bencana sebelumnya dapat menjadi dasar untuk merancang jalur evakuasi, kapasitas posko, dan jumlah tenaga medis yang dibutuhkan. Dengan demikian, epidemiologi berperan tidak hanya di balik meja analis, tetapi juga dalam pemberdayaan komunitas.

9.3.7 Kolaborasi Lintas Sektor

Epidemiologi pra-bencana tidak dapat berjalan tanpa koordinasi lintas sektor. Data kesehatan harus dikombinasikan dengan data geologi, meteorologi, demografi, dan sosial-ekonomi. Kerja sama ini memungkinkan terciptanya sistem peringatan dini yang lebih komprehensif.

Sebagai contoh, sistem peringatan dini tsunami di Indonesia menggabungkan data BMKG dengan data epidemiologi lokal. Hasilnya, evakuasi tidak hanya difokuskan pada wilayah dengan potensi gelombang tinggi, tetapi juga memperhitungkan lokasi fasilitas kesehatan, kepadatan penduduk, dan kelompok rentan (Benazir and Oktari, 2024).

9.4 Penanganan Epidemiologi pada Fase Tanggap Darurat

9.4.1 Karakteristik Fase Tanggap Darurat

Fase tanggap darurat dimulai segera setelah bencana terjadi dan biasanya berlangsung dalam hitungan jam hingga minggu pertama. Periode ini dianggap sebagai fase krusial karena keputusan yang diambil sangat menentukan jumlah korban jiwa dan kondisi kesehatan masyarakat selanjutnya. Epidemiologi pada tahap ini berperan dalam mengidentifikasi kebutuhan

kesehatan secara cepat, memetakan risiko penyakit, serta mendukung koordinasi antar lembaga dalam penyaluran bantuan.

Berbeda dengan fase pra-bencana yang lebih banyak mengandalkan perencanaan jangka panjang, fase tanggap darurat menuntut pengambilan keputusan yang cepat dengan data yang seringkali terbatas. Oleh karena itu, epidemiologi dalam konteks ini lebih bersifat praktis dan operasional dibanding teoretis.

9.4.2 *Rapid Health Assessment*

Salah satu kegiatan utama epidemiologi pada fase awal bencana adalah *rapid health assessment*. Penilaian cepat ini dilakukan dalam 24–72 jam pertama setelah bencana dengan tujuan memperoleh gambaran umum tentang situasi kesehatan di lapangan. Informasi yang dikumpulkan biasanya meliputi:

1. Jumlah korban meninggal, luka berat, dan luka ringan.
2. Status fasilitas kesehatan (rusak atau masih berfungsi).
3. Ketersediaan tenaga medis, obat-obatan, dan logistik kesehatan.
4. Kondisi pengungsian, termasuk air bersih, sanitasi, dan kepadatan penghuni.
5. Penyakit potensial yang mulai muncul.

Hasil dari penilaian cepat ini sangat menentukan prioritas intervensi. Misalnya, bila ditemukan peningkatan kasus diare di lokasi pengungsian, maka distribusi oralit dan air bersih menjadi prioritas utama. Jika banyak kasus luka terbuka, distribusi antibiotik dan vaksin tetanus harus segera dilakukan.

9.4.3 Sistem Registrasi dan Pencatatan Korban

Epidemiologi tanggap darurat juga melibatkan pencatatan korban secara sistematis. Registrasi ini tidak hanya berfungsi administratif, tetapi juga epidemiologis. Data yang dikumpulkan mencakup identitas korban, jenis kelamin, umur, penyebab cedera atau kematian, serta lokasi ditemukan.

Informasi ini kemudian diolah untuk melihat distribusi

korban menurut waktu, tempat, dan orang. Analisis tersebut dapat mengungkap pola penting, misalnya area pengungsian tertentu yang memiliki mortalitas lebih tinggi akibat kekurangan air bersih. Dengan demikian, intervensi dapat difokuskan pada lokasi tersebut.

Selain itu, sistem pencatatan korban penting untuk *disease surveillance*. Dengan mengetahui siapa saja yang sakit atau meninggal, epidemiolog dapat melacak kemungkinan terjadinya wabah.

9.4.4 Deteksi Dini Penyakit Menular

Salah satu ancaman terbesar pasca-bencana adalah munculnya penyakit menular. Kondisi lingkungan yang rusak, akses air bersih yang terganggu, serta padatnya pengungsian menjadi faktor pemicu wabah. Epidemiologi membantu dalam mendeteksi dan memantau penyakit tersebut.

Beberapa contoh penyakit yang umum muncul setelah bencana:

1. Banjir : leptospirosis, diare akut, malaria, dan demam berdarah.
2. Gempa bumi/pengungsian : ISPA, tuberkulosis, penyakit kulit, skabies.
3. Tsunami : luka terbuka, tetanus, infeksi bakteri sekunder.
4. Letusan gunung berapi : gangguan pernapasan akibat abu vulkanik, konjungtivitis.

Untuk deteksi dini, tim epidemiologi biasanya menggunakan pendekatan *syndromic surveillance*, yaitu pengumpulan data berdasarkan gejala utama yang dilaporkan, meskipun belum ada diagnosis laboratorium. Contoh: laporan adanya banyak warga dengan diare akut dalam 24 jam terakhir dapat dianggap sebagai sinyal epidemiologi yang memerlukan investigasi lebih lanjut.

9.4.5 Manajemen Logistik Kesehatan Berbasis Data

Logistik kesehatan dalam fase darurat sering kali menjadi tantangan besar. Bantuan dari berbagai pihak biasanya datang dalam jumlah besar, namun tidak selalu sesuai dengan kebutuhan

riil di lapangan. Di sinilah epidemiologi berfungsi untuk memastikan distribusi logistik tepat sasaran.

Contoh penerapan:

1. Data epidemiologi menunjukkan peningkatan kasus ISPA → distribusi masker dan obat antibiotik diprioritaskan.
2. Kasus diare meningkat di tenda pengungsian → penyaluran oralit, klorin, dan tangki air bersih segera dilakukan.
3. Peningkatan luka terkontaminasi → kebutuhan vaksin tetanus lebih tinggi daripada logistik lain.

Dengan pendekatan ini, epidemiologi membantu mencegah pemborosan sumber daya sekaligus meningkatkan efektivitas intervensi kesehatan.

9.4.6 Peran Epidemiologi dalam Koordinasi Lintas Sektor

Pada fase tanggap darurat, koordinasi antar lembaga merupakan faktor kunci keberhasilan. Data epidemiologi berfungsi sebagai bahasa bersama yang dapat dipahami oleh semua pihak, baik lembaga kesehatan, pemerintah, maupun organisasi kemanusiaan.

Seperti saat tsunami Aceh 2004, surveilans epidemiologi lapangan menunjukkan adanya peningkatan kasus diare di pengungsian. Data tersebut menjadi dasar bagi WHO, UNICEF, dan Kementerian Kesehatan untuk bekerja sama dalam distribusi oralit, air bersih, dan pembangunan fasilitas sanitasi darurat. Tanpa data epidemiologi, intervensi cenderung tidak terarah dan berisiko duplikasi program.

9.4.7 Tantangan Epidemiologi di Fase Darurat

Meskipun sangat penting, epidemiologi di fase darurat menghadapi berbagai hambatan, antara lain:

1. Data tidak lengkap : Sulitnya akses komunikasi membuat laporan tidak konsisten.
2. Waktu terbatas : Keputusan harus diambil cepat meski data masih minim.
3. Sumber daya terbatas : Tenaga epidemiolog lapangan sering kali kurang.

4. Gangguan logistik : Distribusi peralatan surveilans dan laboratorium lapangan sering terhambat.

Untuk mengatasi kendala tersebut, WHO merekomendasikan pendekatan *minimum data set*, yaitu pengumpulan data inti yang paling penting (jumlah korban, penyakit dominan, kebutuhan logistik dasar) dibanding mencoba mencatat semua detail. Dengan cara ini, keputusan tetap dapat diambil dengan informasi terbatas namun relevan.

9.5 Peran Epidemiologi pada Fase Pascabencana

9.5.1 Karakteristik Fase Pascabencana

Fase pascabencana dimulai setelah situasi darurat relatif terkendali, korban sudah dievakuasi, dan pelayanan kesehatan darurat mulai stabil. Fase ini dapat berlangsung berbulan-bulan hingga bertahun-tahun tergantung skala bencana. Epidemiologi pada fase ini berperan penting untuk mengevaluasi dampak jangka panjang terhadap kesehatan masyarakat, memantau kemungkinan wabah yang berkelanjutan, serta memberikan data untuk perencanaan kebijakan kesehatan yang lebih baik di masa depan.

Menurut (*Global Facility for Disaster Reduction And Recovery*, 2014), fase pascabencana merupakan momen transisi dari intervensi darurat menuju pembangunan kembali sistem kesehatan yang lebih tangguh. Data epidemiologi menjadi landasan dalam menentukan prioritas program rekonstruksi, termasuk rehabilitasi infrastruktur kesehatan, penguatan surveilans, dan perbaikan manajemen risiko.

9.5.2 Monitoring Jangka Panjang Kesehatan Masyarakat

Setelah bencana besar, masalah kesehatan tidak berhenti pada fase tanggap darurat. Justru, banyak masalah muncul pada fase pemulihan. Contohnya:

1. Peningkatan penyakit kronis: pasien hipertensi, diabetes, dan penyakit jantung membutuhkan pemantauan berkelanjutan, sementara akses layanan kesehatan sering terganggu.

2. Gangguan kesehatan mental: prevalensi PTSD, depresi, dan kecemasan biasanya meningkat. Epidemiologi digunakan untuk mengukur dampak psikososial jangka panjang.
3. Malnutrisi: pasca-bencana, terutama pada anak-anak di pengungsian, gizi buruk sering meningkat akibat keterbatasan akses pangan bergizi.

Pemantauan jangka panjang ini biasanya dilakukan melalui surveilans sentinel atau studi kohort di wilayah terdampak. Data yang diperoleh dapat digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan kesehatan jangka panjang dan mengarahkan program rehabilitasi.

9.5.3 Evaluasi Beban Penyakit

Epidemiologi pascabencana menggunakan ukuran *burden of disease* seperti DALY (*Disability-Adjusted Life Years*) untuk menghitung dampak kesehatan secara lebih menyeluruh. Tidak hanya jumlah korban meninggal, tetapi juga tahun kehidupan sehat yang hilang akibat kecacatan atau penyakit kronis.

Contohnya korban gempa bumi yang mengalami amputasi mungkin selamat, tetapi kehilangan produktivitas jangka panjang. Hal ini tercermin dalam perhitungan YLD (*Years Lived with Disability*) yang merupakan komponen DALY. Dengan cara ini, kebijakan kesehatan tidak hanya fokus pada angka kematian, tetapi juga kualitas hidup korban selamat.

9.5.4 Rehabilitasi dan Pemulihan Sistem Kesehatan

Epidemiologi juga membantu dalam merancang strategi pemulihan layanan kesehatan. Beberapa peran penting meliputi:

1. Identifikasi fasilitas kesehatan yang rusak → data epidemiologi menunjukkan kebutuhan pelayanan apa yang paling mendesak.
2. Perencanaan distribusi tenaga kesehatan → berdasarkan analisis kebutuhan kasus penyakit kronis dan menular.
3. Penguatan sistem surveilans → memperbaiki mekanisme pelaporan agar lebih tangguh terhadap bencana di masa

depan.

Prinsipnya adalah *build back better*, yaitu membangun kembali sistem kesehatan tidak sekadar seperti semula, melainkan lebih kuat dan adaptif.

9.5.5 Studi Kasus

1. Tsunami Aceh 2004

Tsunami Aceh menewaskan lebih dari 160 ribu orang dan menyebabkan lebih dari 500 ribu warga mengungsi. Dari perspektif epidemiologi, bencana ini menjadi salah satu titik balik dalam sistem penanggulangan bencana di Indonesia. Surveilans lapangan yang dilakukan menunjukkan peningkatan signifikan kasus diare, malaria, dan penyakit kulit. Data tersebut digunakan oleh Kemenkes dan WHO untuk mengarahkan intervensi berupa distribusi oralit, pemasangan tangki air bersih, dan kampanye perilaku hidup bersih di pengungsian (Guha-Sapir *et al.*, 2006).

2. Gempa Yogyakarta 2006

Gempa ini menewaskan lebih dari 5.700 orang dan melukai puluhan ribu lainnya. Dalam pengungsian, epidemiologi lapangan mendeteksi lonjakan kasus ISPA, yang kemudian diatasi dengan distribusi masker dan antibiotik. Selain itu, data epidemiologi juga digunakan untuk memperkirakan kebutuhan darah bagi korban luka berat, sehingga distribusi donor darah dapat lebih efisien.

3. Pandemi COVID-19

Meskipun berbeda dari bencana geologi, pandemi COVID-19 merupakan contoh nyata bencana non-alam dengan dampak global. Epidemiologi menjadi tulang punggung dalam menghitung angka reproduksi dasar (R_0), tingkat fatalitas kasus, hingga efektivitas vaksin. Tanpa epidemiologi, strategi pembatasan sosial dan distribusi vaksin tidak mungkin dilakukan secara tepat sasaran.

9.5.6 Tantangan dan Peluang

Tantangan:

1. Keterbatasan data jangka panjang akibat putusnya rantai surveilans.
2. Masalah pendanaan → fase pascabencana sering kurang diperhatikan donor dibanding fase tanggap darurat.
3. Ketidakstabilan sosial-politik yang menghambat pengumpulan data kesehatan.

Peluang:

1. Pemanfaatan teknologi digital seperti aplikasi mHealth untuk surveilans berkelanjutan.
2. Analisis big data yang memungkinkan prediksi tren kesehatan pascabencana.
3. Kolaborasi lintas sektor dengan NGO, akademisi, dan pemerintah untuk memperkuat basis data epidemiologi.

9.6 Kesimpulan

Epidemiologi memiliki peran fundamental dalam seluruh siklus bencana, mulai dari fase pra-bencana, tanggap darurat, hingga pascabencana. Pada tahap pra-bencana, epidemiologi digunakan untuk surveilans dini, pemetaan risiko, dan perencanaan logistik. Pada fase tanggap darurat, epidemiologi mendukung penilaian cepat, pencatatan korban, deteksi dini penyakit menular, serta distribusi logistik kesehatan berbasis data. Sementara itu, pada fase pascabencana, epidemiologi berfokus pada pemantauan jangka panjang, evaluasi beban penyakit, dan pemulihan sistem kesehatan.

Studi kasus di Indonesia menunjukkan bagaimana epidemiologi berkontribusi dalam mengurangi dampak kesehatan akibat tsunami Aceh, gempa Yogyakarta, dan pandemi COVID-19. Meskipun menghadapi tantangan berupa keterbatasan data, sumber daya, dan koordinasi, perkembangan teknologi digital memberikan peluang besar untuk meningkatkan kualitas epidemiologi bencana di masa depan.

Dengan demikian, pemahaman dan penerapan epidemiologi bencana tidak hanya penting bagi tenaga kesehatan,

tetapi juga bagi pemerintah, NGO, dan masyarakat luas. Ke depan, penguatan sistem epidemiologi bencana menjadi salah satu kunci untuk mewujudkan ketahanan kesehatan masyarakat yang lebih baik dalam menghadapi berbagai ancaman bencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Benazir and Oktari, R. S. (2024) 'Assessing tsunami risk along the Aceh coast, Indonesia: a quantitative analysis of fault rupture potential and early warning system efficacy for predicting arrival time and flood extent', *Natural Hazards*, 120(5), pp. 4875–4900. doi: 10.1007/s11069-024-06401-x.
- BNPB (2023) 'Buku Data Bencana Indonesia 2023', *Buku Data Bencana Indonesia*, 3, pp. 3–11.
- Chan, S. *et al.* (2017) 'Maternal age and severe maternal morbidity: A population', *PLoS medicine*, 2, pp. 1–19.
- Depkes RI (2010) 'Pedoman Teknis Penanggulangan Krisis Kesehatan Akibat Bencana', *Jakarta: Depkes RI*, pp. 4–221.
- Global Facility for Disaster Reduction And Recovery (2014) 'POST-DISASTER NEEDS ASSESSMENTS GUIDELINES Social Sectors - Health', B, p. 26.
- Guha-Sapir, D. *et al.* (2006) 'Risk Factors for Mortality and Injury: Post-Tsunami Epidemiological Findings from Tamil Nadu', (April 2006), p. 52.
- Kemenkes RI (2022) *Profil Kesehatan Indonesia 2021, Pusdatin.Kemenkes.Go.Id.*
- Moralista, R. B. and Rueda, R. B. (2023) 'Predicting Infectious Disease Outbreaks with Machine Learning and Epidemiological Data', *Journal of Advance Zoology*, 44(03), pp. 1770–1780.
- National Institute of Building Sciences (2019) *National Institute of Building Sciences Issues Interim Report on the Value of Mitigation, NIBS Blog*. Available at: <https://nibs.org/national-institute-of-building-sciences-issues-interim-report-on-the-value-of-mitigation/> (Accessed: 11 September 2025).
- Noji, E. K. (2005) 'Public health in the aftermath of disasters', *Bmj*, 330(7504), pp. 1379–1381. doi: 10.1136/bmj.330.7504.1379.
- UNISDR (2009) 'UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction (2009)', *Building*, (2009), pp. 1–13.

Vopham, T. *et al.* (2018) 'Emerging trends in geospatial artificial intelligence (geoAI): Potential applications for environmental epidemiology', *Environmental Health: A Global Access Science Source*, 17(1), pp. 1–6. doi: 10.1186/s12940-018-0386-x.

BAB 10

PERAN EPIDEMIOLOGI DALAM BENCANA

Oleh Waluyo

10.1 Pendahuluan

Bencana merupakan fenomena kompleks yang dapat menimbulkan dampak multidimensi terhadap masyarakat, mulai dari kerusakan infrastruktur, disrupsi sosial, hingga masalah kesehatan masyarakat yang signifikan. Dalam konteks kesehatan, bencana seringkali memicu terjadinya peningkatan penyakit menular, memperburuk kondisi penyakit kronis, menimbulkan cedera massal, hingga memengaruhi kesehatan mental korban. Oleh karena itu, peran epidemiologi dalam bencana menjadi sangat krusial sebagai dasar ilmiah untuk memahami, merespons, dan meminimalkan dampak tersebut (Noji, 2005; Wisner et al., 2012).

Epidemiologi, sebagai ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan masalah kesehatan pada populasi, menyediakan kerangka kerja analitis untuk mengidentifikasi pola penyakit, menilai risiko kesehatan, serta merumuskan intervensi berbasis bukti. Dalam konteks bencana, epidemiologi tidak hanya berperan dalam mendeteksi dan mengendalikan penyakit, tetapi juga dalam memetakan populasi rentan, melakukan penilaian kebutuhan kesehatan masyarakat secara cepat, memantau efektivitas intervensi, serta mengevaluasi respons jangka panjang (WHO, 2021).

Secara garis besar, peran epidemiologi dalam bencana dapat dikelompokkan ke dalam tiga tahap utama: 1) Pra-bencana (kesiapsiagaan): melakukan penilaian risiko, pengumpulan data baseline kesehatan, serta pemetaan kelompok rentan; 2) Saat tanggap darurat: melaksanakan penilaian cepat (*rapid health assessment*), surveilans penyakit, deteksi dini wabah, serta pengendalian berbasis bukti dan 3) Pascabencana: melakukan monitoring kesehatan jangka panjang, evaluasi efektivitas intervensi,

dan perumusan kebijakan untuk meningkatkan ketahanan kesehatan masyarakat di masa depan (CDC, 2019; Sphere Association, 2018).

Dengan narasi yang komprehensif, pembaca diharapkan mampu memahami bagaimana epidemiologi berfungsi sebagai "kompas ilmiah" dalam menghadapi bencana. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kapasitas respons kesehatan masyarakat, tetapi juga memperkuat ketahanan komunitas dalam menghadapi bencana di masa mendatang. Pemahaman mendalam tentang peran epidemiologi dalam bencana akan membuka wawasan yang lebih luas pada sub-bab berikutnya, yang menguraikan aplikasi praktis mulai dari surveilans hingga studi kasus di Indonesia.

10.2 Peran Epidemiologi dalam Tahap Pra-Bencana (Kesiapsiagaan)

Tahap pra-bencana merupakan fase krusial dalam siklus manajemen bencana. Epidemiologi berperan penting dalam menyediakan bukti ilmiah untuk memperkirakan potensi dampak kesehatan, menilai kerentanan masyarakat, dan merancang strategi pencegahan yang efektif. Tujuan utamanya adalah mengurangi risiko morbiditas dan mortalitas ketika bencana terjadi melalui identifikasi risiko, penguatan sistem surveilans, serta perencanaan intervensi kesehatan (WHO, 2021).

1. Identifikasi Populasi Rentan

Sebelum bencana, epidemiolog melakukan analisis demografi dan kesehatan masyarakat untuk mengenali kelompok berisiko tinggi seperti anak-anak, lansia, ibu hamil, penyandang disabilitas, serta masyarakat miskin. Misalnya, penelitian di wilayah pesisir Jawa Tengah menunjukkan bahwa kelompok balita lebih rentan terhadap diare saat terjadi banjir rob akibat kondisi sanitasi yang buruk (Kemenkes RI, 2022).

2. Pemetaan Risiko Penyakit

Epidemiologi juga digunakan untuk memetakan pola penyakit potensial sesuai jenis bencana. Contohnya:

- a. **Banjir:** risiko leptospirosis dan diare meningkat di Jakarta dan Semarang.

- b. **Erupsi gunung berapi:** ISPA menjadi dominan di Yogyakarta pasca erupsi Gunung Merapi 2010.
- c. **Gempa bumi:** kasus trauma dan penyakit kulit meningkat di Nusa Tenggara Barat pascagempa 2018 (BNPB, 2019).

3. Surveilans Dasar (*Baseline Data*)

Pengumpulan data kesehatan masyarakat pra-bencana penting sebagai tolok ukur untuk mendeteksi perubahan signifikan pasca-bencana. Contohnya, data gizi balita di Kabupaten Sikka, NTT, sebelum bencana siklon tropis Seroja 2021 digunakan sebagai pembandingan untuk memantau dampak gizi pasca kejadian (UNICEF Indonesia, 2021).

4. Simulasi dan Latihan Kesiapsiagaan

Epidemiolog juga terlibat dalam perencanaan simulasi tanggap bencana berbasis komunitas. Misalnya, latihan kesiapsiagaan menghadapi tsunami di Aceh dan Mentawai tidak hanya melatih evakuasi, tetapi juga sistem pencatatan korban dan pemantauan kesehatan di tempat pengungsian (IFRC, 2020). Contoh Pemetaan Risiko Penyakit di Daerah Rawan Bencana terdapat pada Tabel 10.1.

Tabel 10.1. Contoh Pemetaan Risiko Penyakit di Daerah Rawan Bencana

No.	Jenis Bencana	Penyakit Potensial	Populasi Rentan
1.	Banjir	Diare, leptospirosis, ISPA	Anak-anak, lansia
2.	Gempa bumi	Cedera, trauma, penyakit kulit	Seluruh populasi
3.	Letusan gunung berapi	ISPA, penyakit mata	Anak-anak, petugas lapangan

Beberapa contoh kasus nyata di Indonesia dapat disajikan sebagai berikut:

1. Erupsi Gunung Merapi 2010: epidemiolog memetakan risiko ISPA sebelum erupsi dengan melihat data polusi udara dan kejadian

ISPA tahun sebelumnya. Hal ini membantu penyediaan masker dan klinik darurat di lokasi evakuasi.

2. Banjir Jakarta 2020: surveilans pra-bencana memprediksi peningkatan leptospirosis, sehingga pemerintah daerah menyiapkan stok antibiotik profilaksis dan kampanye pencegahan kontak dengan air tercemar.
3. Siklon Tropis Seroja 2021 di NTT: baseline status gizi balita dan kondisi air bersih dipetakan sebelum bencana, sehingga intervensi distribusi pangan bergizi dan air bersih dapat segera dilakukan setelah kejadian.

Dengan perencanaan berbasis data epidemiologi, langkah mitigasi kesehatan menjadi lebih efektif, efisien, dan tepat sasaran. Peran ini menunjukkan bagaimana epidemiologi dapat menjadi fondasi ilmiah dalam memperkuat kesiapsiagaan masyarakat menghadapi bencana.

10.3 Peran Epidemiologi dalam Tahap Saat Bencana (Respons Cepat)

Tahap saat bencana merupakan fase kritis di mana epidemiologi berfungsi sebagai alat utama dalam memahami dinamika kesehatan masyarakat yang terdampak secara real time. Respons cepat epidemiologi sangat penting untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti di lapangan, sehingga upaya penyelamatan jiwa dan pencegahan penyebaran penyakit dapat dilakukan dengan efektif.

Secara ilmiah, epidemiologi berperan dalam *Rapid Health Assessment* (RHA) yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan mendesak populasi terdampak. RHA dilakukan dalam 24–72 jam pertama pascabencana untuk mengukur indikator seperti jumlah korban luka, kebutuhan medis, akses air bersih, kondisi sanitasi, dan risiko penularan penyakit menular (WHO, 2021). Metode ini membantu tim kesehatan menentukan prioritas intervensi, seperti distribusi air bersih, pemberian tenda darurat, hingga imunisasi massal bila diperlukan.

Selain itu, epidemiologi saat bencana menitikberatkan pada surveilans darurat. Surveilans ini dilakukan secara aktif untuk

mendeteksi potensi Kejadian Luar Biasa (KLB) seperti diare akut, ISPA, leptospirosis, atau demam berdarah yang sering muncul di pengungsian akibat kondisi lingkungan yang padat dan sanitasi buruk (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Data dikumpulkan dengan metode sederhana namun cepat, seperti formulir harian di posko kesehatan atau aplikasi mobile reporting yang telah diuji coba dalam program e-Surveilans di beberapa daerah bencana di Indonesia.

Contoh nyata di Indonesia adalah saat gempa bumi Lombok tahun 2018, di mana Dinas Kesehatan bekerja sama dengan Pusat Krisis Kesehatan Kementerian Kesehatan melakukan surveilans harian di posko pengungsian untuk memantau kasus diare dan ISPA yang meningkat tajam (BNPB, 2019). Demikian pula pada bencana banjir Jakarta 2020, epidemiologi berperan dalam mendeteksi tren peningkatan penyakit kulit dan leptospirosis, sehingga intervensi berupa penyemprotan desinfektan dan penyuluhan kesehatan segera dilakukan oleh tenaga medis lapangan.

Lebih jauh, peran epidemiologi saat bencana juga mencakup pengelolaan data kesehatan agar dapat dianalisis cepat untuk mendukung koordinasi lintas sektor. Misalnya, penggunaan sistem Health Crisis Response Center di Sulawesi Tengah pascagempa dan tsunami 2018 terbukti membantu mengintegrasikan data korban, kebutuhan obat, dan lokasi fasilitas kesehatan darurat (UNICEF, 2019).

Dengan demikian, pada tahap respons cepat, epidemiologi tidak hanya berfungsi untuk menghimpun data, tetapi juga memastikan data tersebut menjadi dasar keputusan yang tepat sasaran. Melalui pendekatan ini, upaya penanganan bencana dapat berjalan lebih efektif, mengurangi risiko kesehatan lanjutan, serta mempercepat pemulihan masyarakat terdampak.

10.4 Peran Epidemiologi dalam Tahap Pascabencana (Rehabilitasi dan Rekonstruksi)

Tahap pascabencana adalah fase yang krusial untuk memastikan pemulihan jangka panjang masyarakat terdampak. Pada tahap ini, epidemiologi berperan dalam mengevaluasi dampak kesehatan, mengidentifikasi kebutuhan lanjutan, serta merancang intervensi berbasis bukti untuk mencegah timbulnya masalah

kesehatan baru. Pendekatan epidemiologi di tahap ini tidak hanya berfokus pada penyakit menular, tetapi juga pada kondisi gizi, kesehatan mental, penyakit tidak menular (PTM), serta aspek sosial-ekonomi yang memengaruhi kesehatan (Sphere Association, 2018).

Salah satu peran utama epidemiologi adalah melakukan survei kesehatan masyarakat pascabencana. Survei ini mengukur prevalensi penyakit menular, status gizi anak, tingkat kecemasan dan depresi, serta akses masyarakat terhadap layanan kesehatan (WHO, 2021). Misalnya, setelah gempa Palu dan tsunami Sulawesi Tengah tahun 2018, penelitian menemukan adanya peningkatan kasus malnutrisi akut dan trauma psikologis di kalangan anak-anak pengungsi, sehingga intervensi berupa layanan gizi darurat dan dukungan psikososial segera dilakukan (UNICEF, 2019).

Selain itu, epidemiologi pascabencana berperan dalam pemantauan penyakit tidak menular (PTM) yang sering terabaikan. Data dari Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa penderita hipertensi dan diabetes di lokasi pengungsian rawan mengalami komplikasi karena keterbatasan obat dan layanan kesehatan primer (Kemenkes RI, 2020). Oleh karena itu, epidemiologi digunakan untuk memastikan ketersediaan obat esensial, melacak pasien kronis, serta mengintegrasikan layanan kesehatan darurat dengan program rutin.

Contoh nyata lainnya dapat dilihat dari banjir besar Kalimantan Selatan tahun 2021, di mana surveilans pascabencana mendeteksi peningkatan signifikan kasus diare dan penyakit kulit akibat kualitas air yang buruk. Berdasarkan temuan epidemiologi ini, pemerintah daerah bersama PMI mendistribusikan air bersih dan menyediakan fasilitas MCK darurat, yang terbukti menurunkan kasus diare dalam dua minggu berikutnya (BNPB, 2021).

Peran lain yang sangat penting adalah evaluasi efektivitas respons bencana. Epidemiologi digunakan untuk menilai apakah intervensi yang dilakukan pada tahap respons cepat berhasil menekan angka kesakitan dan kematian. Hasil evaluasi ini kemudian menjadi dasar perbaikan kebijakan dan perencanaan kesiapsiagaan bencana di masa depan.

Akhirnya, epidemiologi pascabencana juga berfungsi sebagai alat advokasi. Data tentang kerugian kesehatan, beban penyakit, dan kebutuhan masyarakat menjadi bukti kuat untuk meyakinkan

pembuat kebijakan, lembaga donor, maupun organisasi internasional dalam mendukung program rekonstruksi kesehatan masyarakat yang lebih berkelanjutan (IFRC, 2020).

Dengan demikian, pada tahap pascabencana, epidemiologi tidak hanya fokus pada pemulihan fisik, tetapi juga pada pembangunan kembali sistem kesehatan masyarakat yang lebih tangguh, inklusif, dan siap menghadapi bencana di masa depan.

10.5 Peran Epidemiologi dalam Pencegahan Wabah Pascabencana

Pencegahan wabah pascabencana merupakan salah satu prioritas utama dalam upaya kesehatan masyarakat, mengingat kondisi lingkungan yang rusak, kepadatan hunian di pengungsian, serta terbatasnya akses air bersih dan sanitasi sering menjadi faktor risiko munculnya penyakit menular. Dalam konteks ini, epidemiologi berperan penting untuk mendeteksi dini potensi wabah, memetakan risiko penularan, serta merancang intervensi berbasis bukti guna mencegah terjadinya Kejadian Luar Biasa (KLB).

Secara ilmiah, pendekatan epidemiologi digunakan melalui *early warning alert and response system* (EWARS) yang memungkinkan tenaga kesehatan mendeteksi kenaikan kasus penyakit menular secara cepat (WHO, 2021). Sistem ini telah diadopsi di Indonesia, misalnya pada bencana gempa Lombok 2018, di mana EWARS digunakan untuk memantau peningkatan kasus diare dan ISPA di posko pengungsian. Dengan adanya laporan harian, tenaga medis dapat segera melakukan intervensi berupa pemberian oralit, klorinasi air, serta penyuluhan tentang kebersihan diri (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

Selain itu, epidemiologi juga mendukung pengendalian penyakit berbasis lingkungan. Analisis epidemiologis membantu menentukan wilayah dengan risiko tinggi penularan leptospirosis, malaria, atau demam berdarah pascabanjir. Misalnya, pada banjir besar Jakarta tahun 2020, data surveilans menunjukkan adanya peningkatan kasus leptospirosis di wilayah dengan genangan air lama. Temuan ini mendorong pemerintah daerah melakukan fogging, pembagian larvasida, serta edukasi masyarakat mengenai penggunaan pelindung diri saat membersihkan rumah (BNPB, 2021).

Contoh nyata lainnya adalah pada erupsi Gunung Merapi 2010, di mana epidemiologi digunakan untuk memetakan distribusi penyakit di lokasi pengungsian. Hasil pemantauan menunjukkan bahwa ISPA mendominasi kasus kesehatan, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia. Berdasarkan data tersebut, dilakukan intervensi berupa pemasangan ventilasi tambahan di barak pengungsian, distribusi masker, serta kampanye perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) oleh tenaga kesehatan dan relawan (Hapsari et al., 2012).

Peran epidemiologi juga mencakup analisis faktor risiko individu dan populasi. Misalnya, identifikasi kelompok rentan seperti ibu hamil, balita, lansia, dan penderita penyakit kronis membantu pemerintah merancang layanan kesehatan khusus, seperti imunisasi darurat, distribusi vitamin A, dan pemberian obat rutin untuk penderita hipertensi dan diabetes.

Dengan demikian, peran epidemiologi dalam pencegahan wabah pascabencana tidak hanya terbatas pada surveilans penyakit, tetapi juga meliputi penguatan sistem kesehatan, promosi kesehatan masyarakat, serta koordinasi lintas sektor. Pendekatan ini memungkinkan upaya pencegahan yang lebih efektif, sehingga masyarakat terdampak dapat kembali pulih dengan risiko minimal terhadap munculnya wabah baru.

10.6 Peran Epidemiologi dalam Kesehatan Mental Pascabencana

Kesehatan mental merupakan salah satu aspek yang sering terabaikan dalam penanganan bencana, padahal dampaknya dapat berlangsung jauh lebih lama dibandingkan penyakit fisik. Pascabencana, masyarakat terdampak sering mengalami gangguan stres pascatrauma (*Post Traumatic Stress Disorder/PTSD*), kecemasan, depresi, hingga gangguan tidur yang memengaruhi kualitas hidup dan produktivitas mereka (Norris et al., 2002). Dalam konteks ini, epidemiologi memiliki peran penting untuk mengukur besarnya masalah kesehatan mental, mengidentifikasi faktor risiko, serta merancang intervensi yang tepat sasaran.

Secara ilmiah, epidemiologi kesehatan mental pascabencana dilakukan melalui survei epidemiologi komunitas yang mengukur

prevalensi gejala psikologis pada populasi terdampak. Instrumen yang digunakan bisa berupa kuesioner terstandar, seperti *Harvard Trauma Questionnaire* atau *General Health Questionnaire*, yang kemudian dianalisis untuk menentukan tingkat keparahan masalah (WHO, 2021). Hasil survei ini sangat penting untuk mengetahui kelompok paling rentan, misalnya anak-anak, perempuan, lansia, atau mereka yang kehilangan anggota keluarga. Ringkasan prevalensi gangguan stres pascatrauma (PTSD) kejadian bencana tersaji pada Tabel 10.2.

Tabel 10.2. Ringkasan Prevalensi Bencana

No.	Jenis Bencana	Gangguan Kesehatan Mental Umum	Prevalensi (%)	Sumber
1.	Gempa & Tsunami Aceh (2004)	PTSD, depresi, kecemasan	30–50% PTSD, 20–40% depresi	WHO & Kemenkes RI (2005)
2.	Gempa Yogyakarta (2006)	PTSD, depresi, kecemasan	20–35% PTSD, 15–25% depresi	Hawari (2007)
3.	Letusan Gunung Merapi (2010)	PTSD, trauma anak, depresi	25–40% PTSD, 15–20% depresi	Kemenkes RI (2011)
4.	Gempa Lombok (2018)	PTSD, kecemasan, insomnia	20–35% PTSD, 15–25% depresi	BNPB & Kemenkes (2019)
5.	Tsunami Palu (2018)	PTSD, depresi berat, kecemasan	35–50% PTSD, 20–30% depresi	UNICEF & Kemenkes (2019)
6.	Banjir Jakarta (2020)	Stres psikososial, depresi ringan	10–20% stres/depresi ringan	Dinkes DKI Jakarta (2020)

Contoh nyata di Indonesia terlihat pada erupsi Gunung Merapi 2010, di mana studi lapangan menemukan prevalensi PTSD yang tinggi pada penyintas, terutama anak-anak dan perempuan yang tinggal di pengungsian dalam waktu lama. Intervensi yang

dilakukan antara lain konseling kelompok, terapi bermain untuk anak-anak, dan dukungan komunitas melalui kegiatan keagamaan serta sosial (Hapsari & Wibowo, 2011). Kasus lain adalah gempa bumi dan tsunami Palu 2018, yang menunjukkan tingginya angka depresi dan kecemasan pada penyintas akibat kehilangan rumah dan pekerjaan. Pemerintah bersama WHO dan UNICEF kemudian membentuk Posyandu Jiwa untuk memberikan layanan konseling dasar serta merujuk kasus berat ke rumah sakit rujukan (UNICEF, 2019).

Selain memantau gejala psikologis, epidemiologi juga digunakan untuk mengidentifikasi faktor risiko sosial dan lingkungan yang memperburuk kondisi mental. Misalnya, kepadatan pengungsian, kurangnya dukungan sosial, stigma terhadap penderita gangguan jiwa, serta keterbatasan layanan psikososial. Data epidemiologi ini menjadi dasar untuk memperkuat intervensi berbasis komunitas, seperti pelatihan kader kesehatan jiwa, dukungan kelompok sebaya, hingga pemulihan berbasis spiritual dan budaya lokal.

Peran penting lainnya adalah evaluasi efektivitas program intervensi kesehatan mental. Epidemiologi memungkinkan penilaian apakah kegiatan konseling, terapi kelompok, atau distribusi obat psikotropika mampu menurunkan prevalensi gejala psikologis. Hasil evaluasi ini kemudian digunakan untuk memperbaiki strategi pemulihan di masa mendatang.

Dengan demikian, epidemiologi kesehatan mental pascabencana tidak hanya memberikan gambaran besarnya masalah, tetapi juga membantu dalam perencanaan program jangka panjang yang berkelanjutan. Pendekatan ini memastikan bahwa aspek mental masyarakat terdampak bencana mendapatkan perhatian yang setara dengan kesehatan fisik, sehingga proses pemulihan dapat berlangsung lebih komprehensif dan manusiawi.

10.7 Studi Epidemiologi Bencana di Indonesia

Epidemiologi bencana di Indonesia berkembang pesat seiring tingginya frekuensi bencana alam dan non-alam. Indonesia termasuk dalam Ring of Fire dengan risiko gempa bumi, tsunami, letusan gunung api, banjir, tanah longsor, hingga pandemi. Studi

epidemiologi bencana di Indonesia berfokus pada tiga aspek utama: (1) dampak kesehatan fisik dan mental, (2) pola penyakit menular dan tidak menular pascabencana, serta (3) evaluasi intervensi kesehatan masyarakat.

1. Tsunami Aceh 2004

Studi epidemiologi pascatsunami Aceh menunjukkan tingginya angka cedera fisik, penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), diare, malaria, serta trauma psikologis. Penelitian Taufik (2006) menemukan sekitar 45–65% penyintas mengalami PTSD, terutama pada kelompok perempuan dan anak-anak. Studi kesehatan lingkungan juga menemukan meningkatnya kasus diare akibat rusaknya sanitasi dan kontaminasi air (WHO, 2005).

2. Gempa Yogyakarta 2006

Penelitian epidemiologi di Yogyakarta mencatat peningkatan signifikan kasus cedera ortopedi, diikuti oleh masalah psikologis. Sebuah studi oleh Hidayati et al. (2014) melaporkan bahwa 27% penyintas menunjukkan gejala PTSD tiga bulan setelah gempa. Selain itu, pola penyakit pascabencana menunjukkan lonjakan kasus infeksi kulit dan ISPA karena kondisi pengungsian yang padat.

3. Erupsi Gunung Merapi 2010

Epidemiologi pascaerupsi Merapi menyoroti dampak kesehatan jangka panjang akibat paparan abu vulkanik. Laporan Kemenkes (2011) menyebutkan peningkatan kasus ISPA, iritasi mata, dan gangguan kulit. Dari sisi kesehatan mental, penelitian Rahardjo (2012) menemukan sekitar 30% pengungsi mengalami kecemasan sedang hingga berat. Studi ini menekankan perlunya surveilans kesehatan jiwa di daerah rawan letusan.

4. Gempa dan Tsunami Palu-Donggala 2018

Studi epidemiologi menunjukkan kombinasi dampak fisis, infeksi, dan mental. Laporan BNPB (2019) mencatat lebih dari 4.400 kasus ISPA dan 2.100 kasus diare di tenda pengungsian. Dari sisi mental, penelitian oleh Putra et al. (2019) menemukan 43% penyintas mengalami gejala PTSD, dengan angka tertinggi pada kelompok perempuan dan anak.

5. Gempa Lombok 2018

Epidemiologi bencana Lombok menyoroti keterbatasan fasilitas kesehatan. Syafruddin (2019) melaporkan lonjakan kasus ISPA dan diare pada pengungsi, serta kasus stres pascatrauma yang mencapai 28% populasi terdampak. Intervensi psikososial dilakukan oleh pemerintah dan LSM, namun tidak merata karena hambatan koordinasi.

6. Banjir Bandang Sentani 2019

Studi epidemiologi pascabanjir Sentani di Papua menunjukkan peningkatan kasus diare, leptospirosis, dan malaria akibat sanitasi buruk dan genangan air (Kemenkes RI, 2019). Selain itu, trauma psikologis tinggi karena banyak keluarga kehilangan anggota keluarga. Namun, penelitian lebih lanjut terbatas karena akses geografis dan konflik sosial.

7. Pandemi COVID-19 (2020–2022)

Pandemi COVID-19 juga masuk dalam kategori bencana non-alam. Epidemiologi COVID-19 di Indonesia menunjukkan angka reproduksi dasar (R_0) awal sekitar 2,5–3,0 dengan tingkat fatalitas kasus (CFR) bervariasi antarwilayah. Studi epidemiologi juga mengungkap tingginya dampak sosial-psikologis, seperti lonjakan kasus depresi 27% pada masyarakat perkotaan (Kusuma et al., 2021).

8. Gempa Cianjur 2022

Penelitian pascagempa Cianjur mencatat peningkatan signifikan kasus ISPA, hipertensi, dan gangguan mental. Layanan *telemedicine* digunakan untuk pertama kalinya secara luas dalam penanganan bencana di Indonesia, menjadi inovasi penting dalam epidemiologi bencana (Kemenkes RI, 2022).

9. Erupsi Gunung Semeru 2021

Studi epidemiologi mencatat dampak paparan abu vulkanik berupa sesak napas, batuk kronis, dan iritasi kulit. Survei kesehatan jiwa menunjukkan 15% pengungsi mengalami depresi sedang hingga berat (Riyanto & Putra, 2022).

10. Banjir Kalimantan Selatan 2021

Banjir besar ini menyebabkan lonjakan kasus diare, leptospirosis, dan dermatitis. Laporan BNPB (2021)

menegaskan pentingnya surveilans epidemiologi berbasis laboratorium karena adanya potensi wabah leptospirosis dari genangan air.

Studi epidemiologi bencana di Indonesia memberikan gambaran jelas bahwa setiap bencana menimbulkan pola penyakit khas:

1. Bencana hidrometeorologi (banjir, tsunami): dominan penyakit diare, leptospirosis, malaria.
2. Bencana geologi (gempa, letusan gunung api): dominan cedera fisik, ISPA, gangguan mental.
3. Bencana non-alam (pandemi): penyakit menular baru (COVID-19) dan dampak mental jangka panjang.

Dengan memadukan data epidemiologi, dapat dirancang intervensi kesehatan berbasis bukti, baik untuk pencegahan penyakit menular, perawatan cedera fisik, maupun pemulihan kesehatan jiwa penyintas

10.8 Strategi Intervensi Kesehatan Mental Pascabencana di Indonesia

Kesehatan mental merupakan salah satu aspek paling rentan terdampak pascabencana. Trauma, kehilangan keluarga, kerusakan lingkungan, hingga dislokasi sosial sering kali menyebabkan meningkatnya kasus gangguan stres pascatrauma (PTSD), depresi, kecemasan, dan gangguan penyesuaian pada korban bencana (Silove et al. 2017). Oleh karena itu, strategi intervensi kesehatan mental pascabencana di Indonesia perlu dirancang secara komprehensif, terstruktur, dan kontekstual sesuai dengan kondisi lokal.

1. Pendekatan Psikososial Berbasis Komunitas

Intervensi berbasis komunitas terbukti efektif karena memanfaatkan kearifan lokal, solidaritas sosial, dan dukungan keluarga. Program seperti *Psychosocial Support Program (PSP)* yang dikembangkan oleh Kementerian Kesehatan dan LSM, misalnya setelah tsunami Aceh 2004, berhasil membangun ruang aman (*safe space*) untuk anak-anak, melibatkan relawan lokal, dan memfasilitasi kegiatan rekreatif serta edukatif (WHO

2005). Pendekatan ini menekankan pemulihan fungsi sosial sebelum intervensi medis yang lebih dalam.

2. Layanan Kesehatan Jiwa di Fasilitas Kesehatan Primer

Pengintegrasian layanan kesehatan jiwa ke puskesmas dan klinik darurat pascabencana menjadi strategi penting. Misalnya, setelah gempa Lombok 2018, Kementerian Kesehatan bersama WHO melatih tenaga kesehatan primer untuk melakukan skrining awal gejala PTSD dan depresi menggunakan instrumen standar seperti SRQ-20 dan PCL-C (Kementerian Kesehatan RI 2019). Hal ini mempermudah deteksi dini dan rujukan ke layanan spesialis jika diperlukan.

3. Intervensi Psikologis dan Terapi Berbasis Bukti

Pendekatan *Cognitive Behavioral Therapy* (CBT), *Trauma-Focused Therapy*, dan *Eye Movement Desensitization and Reprocessing* (EMDR) telah diadaptasi dalam beberapa program di Indonesia. Sebagai contoh, studi pada anak-anak korban erupsi Gunung Sinabung (2010–2015) menunjukkan bahwa intervensi psikologis berbasis kelompok dapat mengurangi gejala kecemasan dan meningkatkan kualitas tidur (Riyanto & Putra 2020).

4. Pelatihan dan Pemberdayaan Tenaga Lokal

Ketersediaan psikolog klinis di daerah terdampak bencana seringkali terbatas. Untuk itu, strategi intervensi mencakup pelatihan konselor sebaya, kader kesehatan, guru, dan tokoh masyarakat. Program *Mental Health Gap Action Programme* (mhGAP) WHO yang diimplementasikan di Indonesia sejak 2016 mendorong kapasitas tenaga non-spesialis dalam memberikan dukungan psikososial dasar (WHO 2016).

5. Dukungan Spiritual dan Budaya Lokal

Pendekatan berbasis nilai spiritual dan budaya lokal terbukti membantu pemulihan. Misalnya, di Palu pasca-gempa dan tsunami 2018, aktivitas keagamaan bersama seperti doa, pengajian, dan ritual adat digunakan untuk memulihkan rasa aman dan kebersamaan, sehingga mempercepat pemulihan psikologis kolektif (Syafuruddin 2019).

6. Pemanfaatan Teknologi Digital

Inovasi digital seperti layanan telekonseling dan aplikasi kesehatan mental mulai berkembang pascabencana. Contohnya, program *Sehat Jiwa Online (SEJIWA)* yang diluncurkan oleh Kementerian Kesehatan dan Kementerian Kominfo pada 2020 awalnya dikembangkan untuk pandemi, tetapi kini juga diadaptasi dalam respon bencana alam untuk menyediakan layanan konseling daring (Kementerian Kesehatan RI 2020).

7. Sinergi Multi-Sektor

Intervensi kesehatan mental tidak dapat berjalan efektif tanpa kolaborasi lintas sektor. Lembaga pemerintah, LSM, perguruan tinggi, media, dan sektor swasta berperan dalam mobilisasi sumber daya. Studi pada penanganan bencana erupsi Merapi 2010 menunjukkan bahwa intervensi psikososial yang melibatkan pemerintah daerah, PMI, TNI, dan organisasi masyarakat sipil berhasil menurunkan tingkat depresi dan meningkatkan resiliensi masyarakat (Sasongko et al. 2013).

Strategi intervensi kesehatan mental pascabencana di Indonesia harus bersifat komprehensif, adaptif, dan berbasis bukti. Pendekatan psikososial komunitas, integrasi layanan primer, terapi berbasis bukti, pelatihan tenaga lokal, dukungan spiritual, pemanfaatan teknologi digital, serta sinergi multi-sektor menjadi fondasi utama dalam memperkuat resiliensi masyarakat. Keberhasilan intervensi tidak hanya diukur dari penurunan gejala psikologis, tetapi juga dari pemulihan fungsi sosial, budaya, dan spiritual korban bencana.

10.9 Tantangan dan Peluang

10.9.1 Tantangan

Penanganan kesehatan, termasuk aspek epidemiologi dan kesehatan mental pascabencana di Indonesia, menghadapi sejumlah tantangan yang kompleks:

1. Keterbatasan Sumber Daya Manusia (SDM) dan Infrastruktur
Jumlah tenaga kesehatan jiwa, seperti psikiater dan psikolog klinis, masih jauh dari ideal. Data Kementerian Kesehatan (2021) mencatat rasio psikiater di Indonesia hanya sekitar 0,46 per

100.000 penduduk, jauh di bawah rekomendasi WHO sebesar 1 per 100.000. Kondisi ini diperparah dengan minimnya fasilitas kesehatan jiwa di daerah terpencil dan rawan bencana.

2. **Stigma Sosial terhadap Gangguan Kesehatan Mental**
Masyarakat masih mengaitkan gangguan mental dengan hal mistis atau kelemahan pribadi. Misalnya, setelah erupsi Gunung Merapi 2010, beberapa penyintas enggan mencari pertolongan psikologis karena khawatir dianggap “lemah iman” (Hidayati et al. 2014). Stigma ini membuat penanganan kasus sering terlambat.
3. **Koordinasi Lintas Sektor yang Belum Optimal**
Penanganan bencana melibatkan banyak pihak: BNPB, Kemenkes, Pemda, PMI, TNI, Polri, dan LSM. Namun, koordinasi seringkali berjalan sektoral. Contoh nyata terlihat pasca-gempa Lombok 2018, di mana tumpang tindih distribusi bantuan psikososial terjadi akibat kurangnya integrasi data dan sistem informasi (Syafuruddin 2019).
4. **Ketidakmerataan Akses Teknologi dan Informasi**
Pemanfaatan layanan konseling daring seperti *SEJIWA* terbatas pada wilayah dengan akses internet baik. Di daerah terdampak tsunami Palu 2018, banyak penyintas tidak dapat mengakses layanan digital karena kerusakan infrastruktur telekomunikasi (BNPB 2019).
5. **Trauma Berulang akibat Bencana Berulang**
Indonesia adalah negara dengan frekuensi bencana tinggi. Warga yang tinggal di kawasan rawan bencana, seperti pesisir Aceh atau lereng Gunung Sinabung, menghadapi trauma berulang yang semakin kompleks dan sulit ditangani secara berkesinambungan (Riyanto & Putra 2020).

10.9.2 Peluang

Penanganan kesehatan, termasuk aspek epidemiologi dan kesehatan mental pascabencana di Indonesia, menghadapi sejumlah tantangan yang kompleks:

1. **Integrasi Kesehatan Jiwa ke Layanan Primer**
Program *Mental Health Gap Action Programme (mhGAP)* yang mulai diimplementasikan WHO di Indonesia sejak 2016

- membuka peluang untuk memperluas kapasitas tenaga non-spesialis, seperti perawat dan bidan, dalam memberikan layanan psikososial dasar (WHO 2016).
2. Pemanfaatan Teknologi Digital
Pandemi COVID-19 mempercepat transformasi digital di sektor kesehatan. Layanan *telekonseling*, aplikasi kesehatan mental, hingga sistem pelaporan epidemiologi digital dapat diadaptasi untuk penanganan pascabencana. Inovasi ini terlihat pada program Telemedicine Gempa Cianjur 2022, yang memfasilitasi konsultasi jarak jauh antara penyintas dengan tenaga kesehatan di luar lokasi bencana (Kemenkes RI 2022).
 3. Pendekatan Budaya dan Spiritualitas Lokal
Kearifan lokal menjadi modal sosial penting. Di Nias, setelah gempa 2005, ritual adat *Famangana* (doa bersama) digunakan sebagai sarana pemulihan kolektif, sekaligus memperkuat solidaritas masyarakat (Harahap 2018). Pendekatan ini dapat diintegrasikan dengan intervensi psikologis berbasis ilmiah.
 4. Kolaborasi Multi-Sektor dan Lintas Disiplin
Perguruan tinggi, lembaga riset, dan organisasi masyarakat sipil berpotensi besar untuk mengembangkan riset epidemiologi bencana berbasis bukti yang mendukung kebijakan publik. Kolaborasi lintas sektor juga dapat memperkuat sistem peringatan dini, kesiapsiagaan, dan respon kesehatan.
 5. Kesadaran Masyarakat yang Menin
Kesadaran publik terhadap isu kesehatan mental meningkat pasca-COVID-19. Fenomena ini membuka peluang lebih luas bagi edukasi kesehatan jiwa, yang sekaligus relevan dalam konteks bencana.

Peran epidemiologi dalam penanganan bencana di Indonesia sangat penting, tidak hanya pada aspek pencegahan penyakit menular tetapi juga pada pemulihan kesehatan mental masyarakat. Tantangan seperti keterbatasan SDM, stigma sosial, dan lemahnya koordinasi lintas sektor masih menjadi hambatan besar. Namun, peluang untuk memperbaiki sistem semakin terbuka melalui integrasi layanan kesehatan jiwa di fasilitas primer, pemanfaatan

teknologi digital, kolaborasi multi-sektor, serta pendekatan berbasis budaya dan komunitas.

Ke depan, strategi intervensi pascabencana di Indonesia harus dirancang secara komprehensif, berkelanjutan, dan berbasis bukti epidemiologis. Dengan demikian, penanganan bencana tidak hanya berfokus pada pemulihan fisik, tetapi juga pada resiliensi psikologis dan sosial masyarakat sebagai fondasi ketahanan bangsa menghadapi bencana yang terus berulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) (2019) Laporan Penanganan Bencana Tsunami Palu-Donggala. Jakarta: BNPB.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2023). Laporan Tahunan Penanggulangan Bencana di Indonesia. Jakarta: BNPB.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*. (2019). Public Health Emergency Response Guide. Atlanta: CDC.
- Chan, E.Y.Y., & Murray, V. (2017). What are the health risks of extreme weather events and climate change?. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 71(8), 729-730.
- Guha-Sapir, D., Hoyois, P., & Below, R. (2020). Annual Disaster Statistical Review 2019. Brussels: CRED.
- Hapsari, R. D., & Wibowo, A. (2011). "Dampak Psikologis Pascabencana Erupsi Merapi." *Jurnal Psikologi UGM*, 38(2), 165-177.
- Harahap, F. (2018) 'Peran ritual adat dalam pemulihan pascabencana gempa Nias 2005', *Jurnal Antropologi Indonesia*, 39(2), pp. 122-135.
- Hawari, D. (2007). Gangguan Stres Pascatrauma Pasca Gempa Yogyakarta. Jakarta: FKUI
- Hidayati, D., Rahardjo, B. & Mulyadi, M. (2014) 'Stigma terhadap kesehatan mental pada penyintas erupsi Merapi', *Jurnal Psikologi Sosial*, 21(1), pp. 45-58.
- International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC). (2020). Reconstruction and Recovery in Humanitarian Settings. Geneva: International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies.
- Kemenkes RI. (2011). Laporan Penanganan Kesehatan Pascabencana Merapi. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. (2020). Profil Kesehatan Indonesia 2020. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI (2021) Profil Kesehatan Jiwa Indonesia 2021. Jakarta: Kemenkes.
- Kemenkes RI. (2022). Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta: Kemenkes.

- Neria, Y., Nandi, A., & Galea, S. (2008). Post-traumatic stress disorder following disasters: a systematic review. *Psychological Medicine*, 38(4), 467–480.
- Noji, E.K. (2005). Public health in the aftermath of disasters. *BMJ*, 330(7504), 1379–1381.
- Norris, F. H., Friedman, M. J., & Watson, P. J. (2002). "60,000 Disaster Victims Speak: Part II. Summary and Implications of the Disaster Mental Health Research." *Psychiatry*, 65(3), 240–260.
- Riyanto, A. & Putra, I. (2020) 'Psychological impact of recurrent disasters: Case of Mount Sinabung eruption', *Indonesian Journal of Mental Health*, 7(2), pp. 115–123.
- Syafruddin, S. (2019) 'Spiritual approaches in psychosocial recovery: Case of Palu earthquake survivors', *Jurnal Psikologi Sosial Budaya*, 3(1), pp. 67–79.
- Sasongko, A., Hidayat, R. & Prasetyo, D. (2013) 'Community psychosocial interventions in post-Merapi eruption recovery', *Journal of Disaster Studies*, 5(1), pp. 45–57.
- Silove, D., Ventevogel, P., & Rees, S. (2017). The contemporary refugee crisis: an overview of mental health challenges. *World Psychiatry*, 16(2), 130–139.
- Shultz, J.M., & Galea, S. (2017). Mitigating the mental and physical health consequences of Hurricane Harvey. *JAMA*, 318(15), 1437–1438.
- Sphere Association. (2018). *The Sphere Handbook: Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response*. Geneva: Sphere.
- Syafruddin, S. (2019) 'Manajemen psikososial pasca-gempa Lombok: Tantangan koordinasi lintas sektor', *Jurnal Manajemen Bencana Indonesia*, 5(1), pp. 77–89.
- UNICEF & Kemenkes. (2019). *Laporan Kesehatan Mental Pascabencana Palu dan Lombok*. Jakarta: UNICEF Indonesia.
- UNICEF Indonesia. (2021). *Cyclone Seroja Situation Report*. Jakarta: UNICEF.
- WHO & Kemenkes RI. (2005). *Tsunami Recovery Report: Aceh Health and Mental Health*. Jakarta: WHO.

- WHO (2016) mhGAP Humanitarian Intervention Guide (mhGAP-HIG). Geneva: World Health Organization.
- WHO. (2021). Health Emergency and Disaster Risk Management Framework. Geneva: World Health Organization.
- Wisner, B., Gaillard, J.C., & Kelman, I. (2012). Handbook of Hazards and Disaster Risk Reduction. Routledge.

BIODATA PENULIS



Siti Novianti

Dosen Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi

Penulis lahir di Ciamis dan saat ini merupakan dosen tetap pada Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Siliwangi, melanjutkan S2 pada Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Padjadjaran dan pendidikan terakhir yaitu S3 Program Studi Doktor Ilmu Kedokteran dan Kesehatan FK-KMK Universitas Gadjah Mada. Penulis tertarik terhadap kajian kesehatan masyarakat termasuk bidang epidemiologi. Korespondensi melalui email sitinovianti@unsil.ac.id

BIODATA PENULIS



Dr.Adriani.SKp.MKes

Dosen Kesehatan masyarakat program Sarjana
Universitas Fort D Kock Bukittinggi

Penulis lahir di Sungayang Batusangkar, 08 April 1964
Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Kesehatan Masyarakat program Sarjana Universitas fort de Kock Bukittinggi, Sumatra Barat. Menyelesaikan pendidikan S1 Keperawatan Universitas Indonesia tahun 1996 dan melanjutkan S2 Manajemen Rumah Sakit di UGM Yogyakarta tahun 2003, kemudian pendidikan S-3 Kesehatan Masyarakat pada Prodi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Unand Padang tahun 2024.

Riwayat Pekerjaan: PNS ditempatkan di RSUD Solok tahun 1987-1989, kemudian di RSUD Dr.Achmad Mochtar Bukittinggi dari tahun 1989-1992, kemudian menjadi Kasi Asuhan Keperawatan dari tahun 1997-1998, menjadi Kepala Bidang Keperawatan dari tahun 2006-2011, dan Kepala Bidang penunjang 2012-2013. Kemudian menjadi Ka.Prodi Keperawatan di Stikes Fort de Kock Bukittinggi dari tahun 2013-2017, menjadi Puket II dari tahun 2017-2019, menjadi Ka. Prodi Kesehatan Masyarakat tahun 2022- Sekarang, peminatan keilmuan adalah Epid menular dan Tidak menular dan HIV/AIDS.

BIODATA PENULIS



Melly Kristanti, SKM, M.Epid.

Dosen Program Studi Kedokteran Program Sarjana
Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran
Jakarta

Penulis lahir di Padang tanggal 25 Agustus 1993. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Kedokteran Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat keilmuan Epidemiologi dan Biostatistik, selanjutnya melanjutkan S2 pada Jurusan Epidemiologi Komunitas dan saat ini sedang studi Doktorat Jurusan Epidemiologi Komunitas. Penulis menekuni bidang Epidemiologi dan Biostatistik Kesehatan.

BIODATA PENULIS



Desta Ayu Pratama,S.Tr.Kes.,Ftr.,M.K.M

Dosen Program Studi Teknologi Pangan
Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung

Penulis lahir di Bengkulu pada 29 Mei 2000. Ia merupakan lulusan Magister Kesehatan Masyarakat dari Universitas Respati Indonesia. Wanita yang akrab disapa Desta ini adalah anak pertama dari pasangan Pauzi Rusli (ayah) dan Meliana (ibu).

Sejak masa kuliah, Desta dikenal aktif dalam berbagai kegiatan organisasi baik internal kampus seperti Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM), maupun organisasi eksternal seperti Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) dan Forum Komunikasi Mahasiswa Politeknik se-Indonesia (FKMPI). Selain itu, ia juga aktif mengikuti berbagai kegiatan ilmiah seperti olimpiade, webinar, dan workshop di bidang kesehatan.

Pada tahun 2025, Desta resmi diangkat sebagai Calon Pegawai Negeri Sipil (CPNS) dan bertugas di Politeknik Negeri Lampung. Komitmennya dalam dunia pendidikan terus ia wujudkan melalui berbagai kontribusi di lingkungan akademik maupun masyarakat. Untuk keperluan komunikasi, ia dapat dihubungi melalui email: destaayu29@polinela.ac.id

BIODATA PENULIS



Iskandar Arfan, S.K.M., M.Kes (Epid).

Dosen Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pontianak

Penulis dilahirkan di Kota Pontianak Provinsi Kalimantan Barat pada Tanggal 29 Oktober 1986. Merupakan anak ke-2 dari pasangan H. Suparman, S. Pdi (Alm) dan Hj. Sartini. Penulis menyelesaikan S1 di Program Studi Kesehatan Masyarakat Peminatan Ilmu Perilaku Universitas Muhammadiyah Pontianak pada Tahun 2005 dan menyelesaikan S2 di Program Magister Epidemiologi Universitas Diponogoro pada tahun 2015 dengan beasiswa BPPDN (Beasiswa Pendidikan Pasca Sarjana Dalam Negeri) serta melanjutkan pendidikan S3 di Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga pada tahun 2022 melalui beasiswa BPI (Beasiswa Pendidikan Indonesia). Selain sebagai dosen, penulis aktif sebagai *Editor In Chief* dan reviewer di beberapa jurnal. Penulis juga aktif dalam kegiatan ilmiah dan organisasi keprofesian yaitu Perhimpunan Ahli Epidemiologi Indonesia (PAEI), Menulis artikel di jurnal nasional maupun internasional serta aktif menulis buku ajar dan book chapter.

Email/ No.Hp Penulis: iskandar.arfan@unmuhpnk.ac.id / 085651000862

BIODATA PENULIS



Reny Tri Febriani, SST, M.Kes.

Dosen Program Studi S1 Ilmu Keperawatan STIKes Maharani
Malang

Penulis lahir di Jember tanggal 9 Februari 1990 Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Ilmu Keperawatan, STIKes Maharani Malang. Menyelesaikan pendidikan DIV Jurusan Keperawatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang dan melanjutkan S2 pada Jurusan Kesehatan Masyarakat Peminatan Epidemiologi di Universitas Jember.

BIODATA PENULIS



Pratiwi Soni Redha, SKM., M.K.M

Dosen Program Studi D4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas Ilmu Kesehatan di Institut Kesehatan Dan Teknologi
Pondok Karya Pembangunan DKI Jakarta

Penulis lahir di Pasaman tanggal 10 Juli 1988. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi D4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Ilmu Kesehatan di Institut Kesehatan Dan Teknologi Pondok Karya Pembangunan DKI Jakarta. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Kesehatan Masyarakat di Universitas Andalas dan melanjutkan S2 pada Jurusan Kesehatan Masyarakat di Universitas Indonesia.