



BUPATI PASURUAN
PROVINSI JAWA TIMUR
PERATURAN BUPATI PASURUAN
NOMOR 116 TAHUN 2022
TENTANG

ADAPTASI SEKTOR KESEHATAN TERHADAP DAMPAK PERUBAHAN IKLIM
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

BUPATI PASURUAN,

- Menimbang : bahwa dalam rangka melaksanakan ketentuan Pasal 31 ayat (5) Peraturan Daerah Kabupaten Pasuruan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Kesehatan Lingkungan, maka perlu menetapkan Peraturan Bupati tentang Adaptasi Sektor Kesehatan Terhadap Dampak Perubahan Iklim;
- Mengingat : 1. Pasal 18 ayat (6) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
2. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 1950 tentang Pemerintahan Daerah Kabupaten di Djawa Timur (Berita Negara Tahun 1950 Nomor 32) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1965 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1965 Nomor 19, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2730);
3. Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1994 tentang Pengesahan United Nations Framework Convention on Climate Change (Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim) (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1994 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3557);
4. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 104, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059);
5. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5063);

6. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 82, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5234); sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 15 Tahun 2019 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 183, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6398);
7. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 58, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5679);
8. Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 184, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5570);
9. Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca;
10. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1018/Menkes/ Per/V/2011 tentang Strategi Adaptasi Sektor Kesehatan Terhadap Dampak Perubahan Iklim;
11. Peraturan Menteri Kesehatan 035 Tahun 2012 tentang Pedoman Identifikasi Faktor Risiko Kesehatan Akibat Perubahan Iklim;
12. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 80 Tahun 2015 tentang Pembentukan Produk Hukum Daerah sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 120 Tahun 2018
13. Peraturan Daerah Kabupaten Pasuruan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Kesehatan Lingkungan;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : **PERATURAN BUPATI TENTANG ADAPTASI SEKTOR KESEHATAN TERHADAP DAMPAK PERUBAHAN IKLIM**

BAB I
KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Keputusan Bupati ini yang dimaksud dengan:

1. Daerah adalah Kabupaten Pasuruan.
2. Pemerintah Daerah adalah kepala daerah sebagai unsur penyelenggara Pemerintahan Daerah yang memimpin pelaksanaan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan daerah otonom.
3. Bupati adalah Bupati Pasuruan.
4. Dinas Kesehatan adalah Dinas Kesehatan kabupaten Pasuruan.
5. Lingkungan Hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain.
6. Perubahan iklim adalah berubahnya komposisi atmosfer global antara lain suhu dan distribusi curah hujan sebagai akibat dari kegiatan manusia selama periode waktu tertentu yang membawa dampak luas terhadap berbagai kehidupan manusia.
7. Dampak buruk terhadap kesehatan akibat perubahan iklim adalah konsekuensi dari perubahan iklim terhadap sistem alam dan kesehatan manusia.
8. Adaptasi perubahan iklim adalah cara penyesuaian yang dilakukan secara spontan atau terencana untuk memberikan reaksi terhadap perubahan iklim yang diprediksi atau yang sudah terjadi.
9. Mitigasi perubahan iklim adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dalam upaya menurunkan tingkat emisi gas rumah kaca sebagai bentuk upaya penanggulangan dampak perubahan iklim.
10. Gas rumah kaca yang selanjutnya disebut GRK adalah gas yang terkandung dalam atmosfer, baik alami maupun antropogenik, yang menyerap dan memancarkan kembali radiasi inframerah
11. Emisi GRK adalah lepasnya GRK ke atmosfer pada suatu area tertentu dalam jangka waktu tertentu.
12. Teknologi Tepat Guna yang selanjutnya disingkat TTG adalah teknologi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat, dapat menjawab permasalahan masyarakat, tidak merusak lingkungan, dapat dimanfaatkan dan dipelihara oleh masyarakat secara mudah, serta menghasilkan nilai tambah dari aspek ekonomi dan aspek lingkungan.
13. Inovasi TTG adalah kegiatan penelitian, pengembangan, dan/atau perekayasaan yang bertujuan mengembangkan penerapan praktis nilai dan konteks ilmu pengetahuan baru, atau cara baru untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada ke dalam produk atau proses produksi.
14. Adaptasi perubahan iklim adalah upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan iklim, termasuk keragaman iklim dan kejadian iklim ekstrim sehingga potensi kerusakan akibat perubahan iklim berkurang, peluang yang ditimbulkan oleh perubahan iklim dapat dimanfaatkan, dan konsekuensi yang timbul akibat perubahan iklim dapat diatasi.

15. Monitoring dan evaluasi (Monev) adalah suatu kegiatan pemantauan yang dilaksanakan dengan metode wawancara dan observasi dalam menganalisa suatu keadaan pascakegiatan.
16. Monitoring adalah proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan program atau memantau perubahan yang terfokus pada proses dan keluaran.
17. Evaluasi adalah penggunaan metode penelitian sosial secara sistematis menginvestigasi efektivitas program.

BAB II MAKSUD DAN TUJUAN

Pasal 2

Peraturan Bupati ini dimaksudkan sebagai pedoman tata cara penyelenggaraan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim pada sektor kesehatan di daerah.

Pasal 3

Peraturan Bupati ini bertujuan untuk :

- a. untuk melindungi kesehatan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim;
- b. meningkatkan kerja sama, keterpaduan, dan pemerataan pada lintas program dan lintas sektor dalam pelaksanaan program dan kegiatan;
- c. memberikan acuan bagi petugas /aparatur kesehatan di lingkungan Dinas Kesehatan, serta pemerhati perubahan iklim dan kesehatan dalam rangka identifikasi faktor risiko kesehatan yang diakibatkan oleh terjadinya perubahan iklim

BAB III PENYELENGGARAAN

Pasal 4

- (1) Dalam bidang kesehatan, upaya penyelenggaraan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim meliputi:
 - a. sosialisasi dan advokasi adaptasi sektor kesehatan terhadap dampak perubahan iklim;
 - b. pemetaan populasi dan daerah rentan perubahan iklim;
 - c. peningkatan sistem tanggap perubahan iklim sektor kesehatan;
 - d. Peraturan perundang-undangan;
 - e. peningkatan keterjangkauan pelayanan kesehatan khususnya daerah rentan perubahan iklim;
 - f. peningkatan kapasitas sumber daya manusia bidang kesehatan;
 - g. peningkatan pengendalian dan pencegahan penyakit akibat dampak perubahan iklim;
 - h. peningkatan kemitraan;
 - i. peningkatan pemberdayaan masyarakat dalam adaptasi perubahan iklim sesuai kondisi setempat;
 - j. peningkatan surveilans dan sistem informasi;
 - k. melaksanakan inspeksi sanitasi dengan menambah parameter iklim;
 - l. melaksanakan promosi kesehatan tentang adaptasi sektor kesehatan terhadap dampak perubahan iklim; dan
 - m. melakukan fasilitasi, bimbingan teknis, monitoring, dan evaluasi.

- (2) Identifikasi Faktor Risiko Kesehatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf c dilakukan terhadap faktor risiko:
 - a. penyakit tular vector (*vectorborne disease*);
 - b. penyakit tular air dan makanan (*water and foodborne disease*);
 - c. penyakit tular udara (*airborne disease*);
 - d. penyakit tidak menular;
 - e. kejadian bencana;
 - f. gangguan kesehatan jiwa; dan
 - g. masalah gizi;akibat perubahan iklim.
- (3) Pedoman Identifikasi Faktor Risiko Kesehatan Akibat Perubahan Iklim sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Bupati ini.

Pasal 5

Sosialisasi dan advokasi adaptasi sektor kesehatan terhadap dampak perubahan iklim sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) huruf a sekurang-kurangnya dapat dilaksanakan melalui kegiatan:

- a. melaksanakan sosialisasi adaptasi perubahan iklim sektor kesehatan terhadap dampak perubahan iklim; dan
- b. melaksanakan advokasi adaptasi perubahan iklim sektor kesehatan terhadap dampak perubahan iklim.

Pasal 6

- (1) Pemetaan populasi dan daerah rentan perubahan iklim sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) huruf b sekurang-kurangnya dapat dilaksanakan melalui kegiatan:
 - a. pengumpulan data penyebaran penyakit, perubahan/variabel iklim, faktor risiko lingkungan, faktor risiko sosial, ekonomi dan geografi;
 - b. analisis penyebaran penyakit, perubahan/variabel iklim, faktor risiko lingkungan, faktor risiko sosial, ekonomi dan geografi; dan
 - c. analisis hubungan variabel sebagaimana disebutkan dalam huruf b.
- (2) Pemetaan populasi dan daerah rentan perubahan iklim sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan oleh Perangkat Daerah yang membidangi Lingkungan Hidup, Kesehatan, Ketahanan Pangan, dan Penanggulangan Bencana Daerah, serta perangkat daerah terkait.
- (3) Hasil pemetaan populasi dan daerah rentan perubahan iklim sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaporkan kepada Bupati.

Pasal 7

Peningkatan sistem tanggap perubahan iklim sektor kesehatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) huruf c sekurang-kurangnya dapat dilaksanakan melalui kegiatan:

- a. kajian dan penelitian dampak perubahan iklim sektor kesehatan;
- b. penguatan sistem kewaspadaan dini dampak perubahan iklim;
- c. pengembangan strategi adaptasi spesifik lokal sesuai dengan dampak yang muncul; dan
- d. pengembangan teknologi tepat guna.

Pasal 8

Peraturan perundang-undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) huruf d dapat dilaksanakan melalui kegiatan penyusunan peraturan bupati tentang Adaptasi Sektor Kesehatan Terhadap Dampak Perubahan Iklim dan keputusan bupati tentang tim teknis adaptasi dampak perubahan iklim bidang kesehatan

Pasal 9

Peningkatan keterjangkauan pelayanan kesehatan khususnya daerah rentan perubahan iklim sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) huruf e sekurang-kurangnya dapat dilaksanakan melalui kegiatan:

- a. pengembangan sarana dan prasarana pelayanan kesehatan yang disesuaikan dengan populasi dan daerah rentan perubahan iklim; dan
- b. meningkatkan akses pelayanan kesehatan.

Pasal 10

- (1) Peningkatan kapasitas sumber daya manusia bidang kesehatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) huruf f dapat dilaksanakan melalui kegiatan:
 - a. pelaksanaan pelatihan;
 - b. penyusunan pedoman;
 - c. pelaksanaan kegiatan diseminasi informasi; dan
 - d. pembinaan dan pengawasan.
- (2) Peningkatan kapasitas sumber daya manusia bidang kesehatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan oleh Dinas Kesehatan.

Pasal 11

Peningkatan pengendalian dan pencegahan penyakit akibat dampak perubahan iklim sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) huruf g dapat dilaksanakan melalui kegiatan:

- a. penguatan kesehatan lingkungan;
- b. pengendalian faktor risiko penyakit;
- c. penemuan dini penderita dan pengobatan;
- d. pengendalian vektor secara terpadu; dan
- e. penanggulangan bencana.

Pasal 12

Peningkatan kemitraan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) huruf h dapat dilaksanakan melalui kegiatan pembentukan Kelompok Kerja Dampak Perubahan Iklim di lingkungan Dinas Kesehatan Kabupaten, kecamatan, dan desa/kelurahan.

Pasal 13

Peningkatan pemberdayaan masyarakat dalam adaptasi perubahan iklim sesuai kondisi setempat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) huruf i dapat dilaksanakan melalui kegiatan:

- a. Pemberdayaan individu;
- b. Pemberdayaan keluarga; dan
- c. Pemberdayaan kelompok/masyarakat.

Pasal 14

Peningkatan surveilans dan sistem informasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) huruf j dapat dilaksanakan melalui kegiatan:

- a. pengumpulan dan analisis data penyakit, faktor risiko lingkungan, perilaku, dan iklim;
- b. diseminasi informasi; dan
- c. rencana tindak lanjut.

Pasal 15

- (1) Penambahan parameter iklim sebagaimana dimaksud pada Pasal 4 ayat (1) huruf k yaitu parameter suhu dan kelembaban.
- (2) Pelaksanaan inspeksi kesehatan lingkungan dilakukan pada permukiman, tempat kerja, tempat rekreasi, tempat pengolahan pangan, fasilitas pelayanan kesehatan, serta tempat dan fasilitas umum.

Pasal 16

- (1) Pelaksanaan promosi kesehatan tentang adaptasi sektor kesehatan terhadap dampak perubahan iklim sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) huruf l dapat dilakukan melalui kegiatan penyuluhan.
- (2) Pelaksanaan kegiatan penyuluhan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dilakukan di fasilitas pendidikan baik formal maupun informal, kelompok masyarakat, organisasi kemasyarakatan, dan komunitas lain.

Pasal 17

- (1) Pelaksanaan fasilitasi, bimbingan teknis, monitoring, dan evaluasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1) huruf m dilakukan secara berjenjang.
- (2) Dinas Kesehatan melakukan monitoring dan evaluasi penyelenggaraan upaya adaptasi perubahan iklim melalui Sistem Informasi Pemantauan yang dilaksanakan dengan tahapan:
 - a. pengumpulan data dan informasi.
 - b. pengolahan dan analisis data serta informasi; dan
 - c. pelaporan, pemberian umpan balik, dan rekomendasi.
- (3) Monitoring dan evaluasi dilaksanakan pada tingkat Desa/Kelurahan, Kecamatan, dan Kabupaten.
- (4) Monitoring dan evaluasi dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai penyelenggaraan upaya adaptasi perubahan iklim dengan indikator sebagai berikut:
 - a. aksesibilitas penyelenggaraan upaya adaptasi perubahan iklim;
 - b. keberhasilan dan permasalahan yang dihadapi dalam penyelenggaraan upaya adaptasi perubahan iklim;
 - c. dampak yang ditimbulkan dalam penyelenggaraan upaya adaptasi perubahan iklim; dan
 - d. solusi yang dapat dilakukan untuk menindaklanjuti permasalahan yang dihadapi dalam penyelenggaraan upaya adaptasi perubahan iklim.
- (5) Monitoring dan evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilakukan oleh Tim Teknis Adaptasi Dampak Perubahan Iklim Bidang Kesehatan di Tingkat Kabupaten.

BAB IV
PEMBENTUKAN TIM TEKNIS
Pasal 18

- (1) Untuk melaksanakan penyelenggaraan upaya adaptasi perubahan iklim bidang kesehatan dibentuk Tim Teknis.
- (2) Susunan Tim Teknis Adaptasi Perubahan Iklim Bidang Kesehatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri dari:
- a. Pengarah;
 - b. Ketua umum;
 - c. Sekretaris;
 - d. Bidang Penelitian;
 - e. Bidang Implementasi dan Komunikasi Informasi Edukasi (KIE); dan
 - f. Bidang Perencanaan dan Monitoring Evaluasi;
- (3) Tim Teknis Adaptasi Perubahan Iklim Bidang Kesehatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) beranggotakan:
- a. Pengawas : Bupati dan Wakil Bupati Pasuruan
 - b. Pengarah : Kepala Dinas Kesehatan
 - c. Ketua Umum : Sekretaris Dinas Kesehatan
 - d. Sekretaris : Kepala Bidang Kesehatan Masyarakat
 - e. Bidang Penelitian
 - Ketua : Kepala Bidang Sumber Daya Kesehatan
 - Sekretaris : Sub Koordinator Pelayanan Kesehatan Primer
 - Anggota : 1. Sub Koordinator Sumber Daya Manusia Kesehatan
 2. Sub Koordinator Kesehatan Lingkungan, Kesehatan Kerja dan Kesehatan Olah Raga
 3. Sub Koordinator Surveilans dan Imunisasi.
 4. Sub Koordinator Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular
 5. Ketua Ikatan Dokter Indonesia (IDI) Kabupaten Pasuruan
 6. Ketua Persatuan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (Persakmi) Kabupaten Pasuruan
 - f. Bidang Implementasi dan Komunikasi Informasi Edukasi (KIE)
 - Ketua : Kepala Bidang Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular
 - Sekretaris : Sub Koordinator Promosi dan Pemberdayaan Masyarakat.
 - Anggota : 1. Sub Koordinator Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular dan Kesehatan Jiwa
 2. Sub Koordinator Pelayanan Kesehatan Rujukan
 3. Sub Koordinator Alat Kesehatan dan Perbekalan Kesehatan Rumah Tangga
 4. Sub Koordinator Pelayanan Kesehatan Tradisional
 5. Ketua Ikatan Bidan Indonesia (IBI) Kabupaten Pasuruan
 6. Ketua Himpunan Ahli Kesehatan Lingkungan Indonesia (HAKLI) Kabupaten Pasuruan

- g. Bidang Perencanaan dan Monitoring Evaluasi
Ketua : Kepala Bidang Pelayanan Kesehatan
Sekretaris : Sub Bagian Penyusunan Program Dan Pelaporan
Anggota : 1. Sub Koordinator Keuangan
2. Sub Bagian Umum dan Kepegawaian
3. Sub Koordinator Kesehatan Keluarga Gizi Masyarakat
4. Sub Koordinator Kefarmasian
5. Ketua Persatuan Perawat Nasional Indonesia (PPNI) Kabupaten Pasuruan
6. Ketua Persatuan Ahli Gizi Indonesia (Persagi) Kabupaten Pasuruan
- (4) Tugas dan Tim Teknis Adaptasi Perubahan Iklim Bidang Kesehatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditetapkan dengan Keputusan Bupati.

BAB V TUGAS DAN TANGGUNG JAWAB

Pasal 19

Pengarah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 ayat (2) huruf a memiliki tugas sebagai berikut:

- a. memberikan arahan dalam perumusan saran dan pertimbangan mengenai adaptasi dampak perubahan iklim bidang kesehatan; dan
- b. memberikan saran dan pertimbangan sesuai petunjuk Pengawas dalam pengambilan kebijakan mengenai adaptasi dampak perubahan iklim bidang kesehatan.

Pasal 20

Ketua Umum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 ayat (2) huruf b memiliki tugas sebagai berikut:

- a. mengkoordinasikan instansi/pihak terkait baik dalam maupun luar Dinas Kesehatan dalam perumusan saran dan pertimbangan mengenai adaptasi dampak perubahan iklim bidang kesehatan;
- b. mengembangkan perencanaan dan pengambilan keputusan berdasarkan *evidence* berbasis wilayah; dan
- c. meningkatkan kerjasama dalam upaya adaptasi perubahan iklim.

Pasal 21

Sekretaris sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 ayat (2) huruf c memiliki tugas sebagai berikut:

- a. melakukan identifikasi dan inventarisasi kegiatan/program yang termasuk dalam adaptasi dampak perubahan iklim; dan
- b. menyiapkan bahan laporan pelaksanaan kegiatan tim teknis adaptasi dampak perubahan iklim bidang kesehatan.

Pasal 22

Bidang Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 ayat (2) huruf d memiliki tugas sebagai berikut:

- a. mengembangkan kajian, analisis serta penelitian tentang bahaya, kerentanan dan risiko serta dampak perubahan iklim terhadap kesehatan skala nasional;
- b. melakukan penguatan sistem pemantauan, surveilans dan sistem informasi kesehatan dalam adaptasi dampak perubahan iklim; dan
- c. pemetaan populasi dan daerah rentan.

Pasal 23

Bidang Implementasi dan Komunikasi Informasi Edukasi (KIE) sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 ayat (2) huruf e memiliki tugas sebagai berikut

- a. memperkuat sistem kewaspadaan dini dan tanggap darurat bencana di masyarakat;
- b. penguatan kebijakan pembangunan berwawasan kesehatan masyarakat (*health public policy*);
- c. pengembangan program dan kegiatan adaptasi/mitigasi dampak perubahan iklim bidang kesehatan;
- d. sosialisasi strategi adaptasi dampak perubahan iklim bagi seluruh legislatif dan pemerintah pusat agar terbentuknya komitmen serta rencana aksi implementasi kegiatannya; dan
- e. mengembangkan *networking* dan *sharing* informasi.

Pasal 24

Bidang Perencanaan, Monitoring, dan Evaluasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 ayat (2) huruf f memiliki tugas sebagai berikut:

- a. mengembangkan kerangka kerja kebijakan yang didukung dengan peraturan perundangan dan pengaturannya;
- b. peningkatan kapasitas penyusunan peta respon dan rencana kontingensi terkait tanggap darurat akibat perubahan iklim;
- c. mengembangkan sistem tanggap darurat di pelayanan kesehatan; dan
- d. mengembangkan dan memperluas program kesehatan yang terkait adaptasi dampak perubahan iklim berbasis masyarakat

BAB VI PEMBINAAN DAN PENGAWASAN

Pasal 25

- (1) Pembinaan dan pengawasan dilaksanakan oleh Bupati
- (2) Bupati dalam pelaksanaan pembinaan dan pengawasan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat melimpahkan kewenangannya kepada satuan kerja atau tim yang memiliki tugas dan fungsi terkait penyelenggaraan adaptasi perubahan iklim bidang kesehatan.

Pasal 26

Pembinaan dan Pengawasan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 terutama diarahkan terhadap :

- a. penyelenggaraan adaptasi perubahan iklim bidang kesehatan oleh masyarakat;

- b. pelaksanaan dukungan penyelenggara adaptasi perubahan iklim bidang kesehatan; dan
- c. pengelolaan sumber daya manusia dalam rangka mendukung penyelenggaraan adaptasi perubahan iklim bidang kesehatan.

**BAB VII
PEMBIAYAAN
Pasal 27**

Pembiayaan pelaksanaan adaptasi perubahan iklim bidang kesehatan dilakukan melalui:

- a. Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Kabupaten;
- b. Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa; dan
- c. Sumber pendapatan lain yang sah dan tidak mengikat sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

**BAB VIII
PENUTUP
Pasal 28**

Peraturan Bupati ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Bupati ini dengan penempatannya dalam Berita Daerah Kabupaten Pasuruan.

Ditetapkan di Pasuruan
pada tanggal 30 Juni 2022
BUPATI PASURUAN

ttd.

M. IRSYAD YUSUF

Diundangkan di Pasuruan
pada tanggal 30 Juni 2022
Pj SEKRETARIS DAERAH

ttd.

AKHMAD KHASANI
BERITA DAERAH KABUPATEN PASURUAN TAHUN 2022 NOMOR 116

PEDOMAN IDENTIFIKASI FAKTOR RISIKO KESEHATAN AKIBAT
PERUBAHAN IKLIM

BAB I
PENDAHULUAN

Perubahan iklim berarti perubahan komponen iklim yang signifikan pada iklim, seperti suhu udara atau curah hujan, selama kurun waktu 30 tahun atau lebih. Menurut Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) tahun 2001, bahwa perubahan iklim merujuk pada variasi rata-rata kondisi iklim suatu tempat atau pada variabilitasnya yang nyata secara statistik untuk jangka waktu yang panjang (biasanya dekade atau lebih). Selain itu juga diperjelas bahwa perubahan iklim dapat dikarenakan oleh proses alam internal maupun ada kekuatan eksternal, atau ulah manusia yang terus menerus mengubah komposisi atmosfer dan tata guna lahan.

Perubahan iklim merupakan kenyataan yang tidak dapat dihindari, yang telah menimbulkan masalah sosial dan ekonomi, politik, serta kesehatan pada berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia.

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri dari 5 pulau utama dan 30 kelompok kepulauan yang lebih kecil; mencakup 17.508 pulau, yang terletak antara 06o 08' Lintang Utara, 11o 15' Lintang Selatan dan 94o45', 141o05' Bujur Timur. Luas Indonesia terdiri atas 3,1 juta km² wilayah perairan (62% dari total luas) dan sekitar 2 juta km² wilayah daratan (38% dari total luas), dengan panjang garis pantai 81.000 km, memiliki karakteristik geografis dan geologis yang sangat rentan terhadap perubahan iklim, bencana alam (gempa, tsunami) dan kejadian cuaca ekstrem (kemarau panjang, pola hujan yang tidak menentu), memiliki tingkat polusi tinggi di daerah urban, memiliki ekosistem yang rapuh seperti area pegunungan dan lahan gambut, serta kegiatan ekonomi yang masih sangat tergantung pada bahan bakar fosil dan produk hutan.

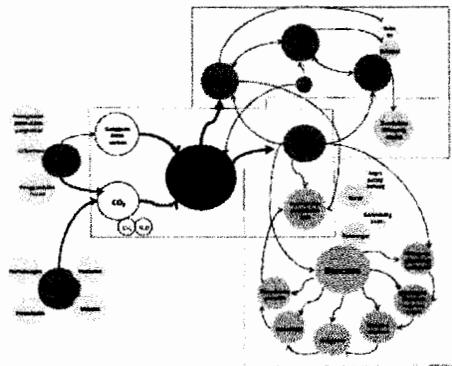
Mengingat perubahan iklim sangat berpengaruh terhadap kehidupan global, termasuk pada aspek kesehatan, baik yang berpengaruh langsung maupun tidak langsung, maka perlu disusun pedoman untuk melakukan identifikasi faktor risiko kesehatan akibat perubahan iklim.

BAB II DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP KESEHATAN

Peningkatan penggunaan bahan bakar fosil dan perubahan penggunaan lahan menghasilkan dan meningkatkan jumlah gas rumah kaca ke atmosfer bumi. Gas rumah kaca ini, antara lain karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄) dan nitrogen dioksida (N₂O), dan peningkatan gas-gas ini menyebabkan peningkatan jumlah panas yang tertahan di atmosfer bumi, panas dari matahari yang biasanya akan dipancarkan kembali ke angkasa. Peningkatan panas telah menyebabkan efek rumah kaca, yang mengakibatkan iklim berubah.

Karakteristik-karakteristik utama perubahan iklim adalah peningkatan suhu rata-rata global (global warming); curah hujan khususnya di tanah; mencairnya es dan gletser dan lapisan salju berkurang; dan peningkatan suhu serta salinitas laut, keasaman - karena panas air laut menyerap dan karbon dioksida dari atmosfer.

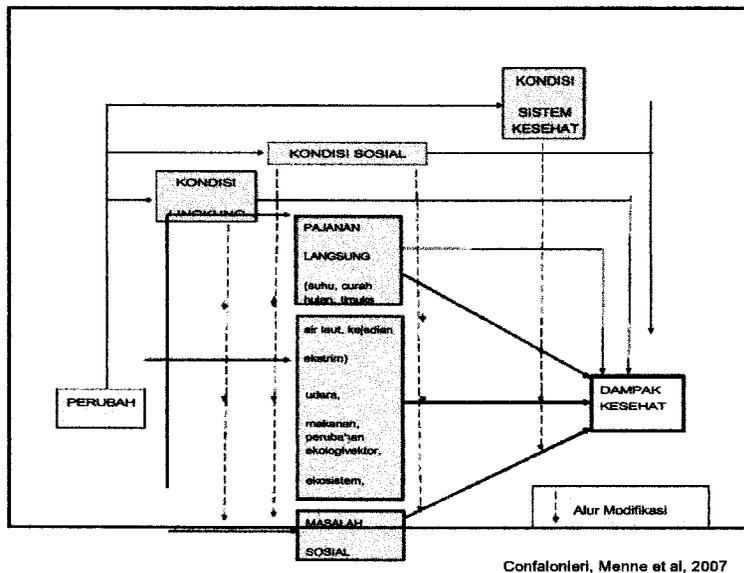
Akibat pemanasan global, jenis, frekuensi dan intensitas kejadian ekstrem, seperti siklon tropis (termasuk badai dan topan), banjir, kekeringan dan curah hujan yang berat, menjadi meningkat bahkan meningkatkan suhu rata-rata. Perubahan dalam beberapa jenis kejadian ekstrem telah diamati, misalnya, peningkatan frekuensi dan intensitas gelombang panas dan curah hujan lebat. Alur bagaimana terjadinya perubahan iklim secara global dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Perubahan iklim global disertai dengan peningkatan frekuensi dan intensitas gelombang panas (heatwaves). Suhu yang terlalu ekstrem dapat menyebabkan kematian. Di berbagai negara dengan suhu yang ekstrem, tingkat kematian selama musim dingin lebih tinggi 25-30% dibandingkan selama musim panas. Sebagian besar kematian akibat suhu yang ekstrem terjadi pada orang-orang yang sebelumnya sudah memiliki penyakit tertentu terutama penyakit kardiovaskular dan penyakit pernapasan. Lansia dan anak-anak merupakan golongan yang paling rentan. Bahaya perubahan iklim di Indonesia ke depan ditandai dengan (1) kenaikan temperatur, (2) perubahan pola curah hujan (3) kenaikan muka laut / SLR, (4) kenaikan frekuensi dan intensitas iklim ekstrem. Bahaya tersebut dapat berpengaruh terhadap jalur kontaminasi mikroba, transmisi dinamis, agro ekosistem dan hidrologi serta sosio-ekonomi dan demografi dan dapat menimbulkan dampak terhadap kesehatan baik secara langsung maupun tidak langsung. Perubahan iklim dapat berpengaruh terhadap kondisi lingkungan, sosial, dan sistem kesehatan. Ketiga kondisi tersebut akan berdampak terhadap kesehatan.

Dampak perubahan iklim terhadap kesehatan dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung: (1) Mempengaruhi kesehatan manusia secara langsung

berupa paparan langsung dari perubahan pola cuaca (temperatur, curah hujan, kenaikan muka air laut, dan peningkatan frekuensi cuaca ekstrim). Kejadian cuaca ekstrim dapat mengancam kesehatan manusia bahkan kematian. (2) Mempengaruhi kesehatan manusia secara tidak langsung. Mekanisme yang terjadi adalah perubahan iklim mempengaruhi faktor lingkungan seperti perubahan kualitas lingkungan (kualitas air, udara, dan makanan), penipisan lapisan ozon, penurunan sumber daya air, kehilangan fungsi ekosistem, dan degradasi lahan yang pada akhirnya faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi kesehatan manusia. Dampak kesehatan akibat perubahan iklim di antaranya dapat menimbulkan polusi udara yang berpengaruh terhadap kesehatan (air pollution), penyakit yang berhubungan dengan air dan makanan (water and food borne diseases), penyakit yang berhubungan dengan vektor (vector borne diseases), malnutrisi, gangguan mental, heat stress.



Suhu yang lebih tinggi dapat meningkatkan pembentukan polutan udara selain karbondioksida. Gas yang berasal dari pembakaran bahan bakar seperti minyak dan batu bara menambah polusi udara. Paparan polutan tersebut dapat memperberat penyakit kardiovaskular dan pernapasan sehingga dapat menyebabkan kematian dini.

Dampak perubahan iklim terhadap kesehatan secara rinci dapat dilihat pada tabel 1.

Faktor Risiko	Bahaya Lebih Lanjut	Dampak Perubahan Iklim terhadap Kesehatan
Kenaikan Temperatur	<p>a. Gelombang panas (<i>heat waves</i>)</p> <p>b. Kenaikan evapotranspirasi bersama dengan perubahan curah hujan akan menurunkan aliran permukaan,</p>	<p>a. Peningkatan temperatur berpengaruh terhadap perkembangbiakan, pertumbuhan, umur, dan distribusi vektor penyakit seperti vektor malaria, DBD,</p>

	<p>menyebabkan Penurunan ketersediaan air dan Kekeringan</p> <p>c. Gangguan Ketersediaan Air</p>	<p>chikungunya, dan filariasis.</p> <p>b. Peningkatan temperatur akan memperluas distribusi vektor dan meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan parasit menjadi infeksi.</p> <p>c. Penurunan ketersediaan air berpengaruh terhadap produksi pertanian, yaitu dapat menyebabkan gagal panen. Hal ini Secara tidak langsung dapat menimbulkan masalah gizi karena kurang terpenuhinya kebutuhan pangan masyarakat.</p>
Perubahan Pola Curah Hujan	<p>a. Kenaikan aliran permukaan dan kelembaban tanah, menyebabkan : - Banjir - Tanah longsor - Gangguan keseimbangan air</p> <p>b. Penurunan curah hujan disertai dengan kenaikan temperatur akan menurunkan aliran permukaan, menyebabkan: - Penurunan ketersediaan air - Kekeringan</p>	<p>a. Banjir dan gangguan keseimbangan air dapat berpengaruh terhadap kondisi sanitasi dan penyebaran penyakit tular air seperti diare.</p> <p>b. Banjir dan gangguan keseimbangan air dapat berpengaruh terhadap gagal panen sehingga dapat menyebabkan timbulnya masalah gizi.</p> <p>c. Curah hujan berpengaruh terhadap tipe dan jumlah habitat perkembangbiakan vektor penyakit.</p> <p>d. Perubahan curah hujan bersamaan</p>

		dengan perubahan temperatur dan kelembaban dapat meningkatkan atau mengurangi kepadatan populasi vektor penyakit serta kontak manusia dengan vektor penyakit.
Kenaikan Muka Laut (SLR)	<p>a. Dengan tingkat pengambilan air tanah tertentu air tanah bergeser ke atas, menyebabkan intrusi air laut sehingga mempengaruhi ketersediaan air.</p> <p>b. Pengaliran air di pesisir dapat terganggu sehingga dapat memperburuk sanitasi.</p>	<p>a. Gangguan fungsi sanitasi berpengaruh pada peningkatan penyebaran penyakit tular air seperti diare</p> <p>b. Ekosistem rawa dan mangrove dapat berubah</p> <p>c. Pola penyebaran vektor penyakit di pantai dan pesisir dapat berubah.</p>
Kenaikan Frekuensi dan Intensitas Iklim Ekstrim	<p>a. Curah hujan di atas normal menyebabkan kenaikan aliran permukaan dan kelembaban tanah, sehingga menyebabkan banjir dan longsor.</p> <p>b. Badai.</p>	<p>a. Bencana banjir, badai, dan longsor dapat menyebabkan kematian.</p> <p>b. Bencana banjir, badai, dan longsor dapat menimbulkan kerusakan rumah tinggal sehingga terjadi pengungsian yang dapat menimbulkan banyak gangguan kesehatan.</p> <p>c. Berpengaruh terhadap daya tahan tubuh manusia.</p>

BAB III

FAKTOR RISIKO KESEHATAN AKIBAT PERUBAHAN IKLIM

Faktor risiko perubahan iklim yang mempengaruhi kesehatan, antara lain kenaikan temperatur, perubahan pola curah hujan, kenaikan muka air laut, kenaikan frekuensi serta intensitas iklim ekstrim, dan faktor risiko kesehatan lainnya yang diakibatkan perubahan iklim. Faktor risiko kesehatan terhadap dampak perubahan iklim terdiri atas:

- a. Faktor Risiko Penyakit Tular Vektor (Vectorborne Disease) Akibat Perubahan Iklim
- b. Faktor Risiko Penyakit Tular Air (Waterborne Disease) Akibat Perubahan Iklim
- c. Faktor Risiko Penyakit Tular Makanan dan Gizi (Foodborne Disease and Nutrition) Akibat Perubahan Iklim
- d. Faktor Risiko Penyakit Tular Udara (Air Borne Disease) Akibat Perubahan Iklim
- e. Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular Akibat Perubahan Iklim
- f. Faktor Risiko Perubahan Iklim terhadap Kejadian Bencana
- g. Faktor Risiko Perubahan Iklim terhadap Gangguan Kesehatan Jiwa

A. Faktor Risiko Penyakit Tular Vektor (Vectorborne Disease) Akibat Perubahan Iklim

- a. Faktor-faktor iklim berpengaruh terhadap risiko penularan penyakit tular vektor seperti DBD, Chikungunya, Malaria, Leptospirosis, Filariasis, dll.
- b. Curah hujan dan jumlah hari hujan mempunyai hubungan positif dengan kasus DBD, semakin tinggi dan semakin banyak hari hujan, breeding places semakin meluas keberadaannya, maka kasus DBD berpotensi meningkat.
- c. Suhu mempunyai hubungan erat dengan siklus perkembangan nyamuk, dan berpengaruh langsung terhadap perkembangan parasit dalam tubuh vektor.

Tabel 2. Pengaruh Variabel Iklim (Suhu, Kelembaban, dan Curah Hujan) terhadap Vektor Penyakit

Pengaruh suhu terhadap perkembangan vektor (nyamuk)	<p>Rata rata suhu optimum untuk perkembangbiakan vektor berkisar antara 25-27 °C, dan memerlukan rata-rata selama 12 hari</p> <p>Pada suhu di atas suhu optimum (32-35 °C) (Focks et al 1995 Koopman et.al 1991) siklus hidup untuk Aedes menjadi lebih pendek (rata-rata 7 hari), potensi frekuensi feedingnya lebih sering, ukuran tubuh nyamuk menjadi lebih kecil dari ukuran normal sehingga pergerakan nyamuk menjadi lebih agresif. Perubahan tersebut menimbulkan risiko penularan menjadi 3 kali lipat lebih tinggi.</p>
---	---

	<p>Pada suhu ekstrem yaitu 10°C atau lebih dari 40°C perkembangan nyamuk akan terhenti (mati).</p> <p>Toleransi terhadap suhu tergantung spesies nyamuk</p>
	<p>Berpengaruh pada pertumbuhan parasit/kuman dalam tubuh vector. Suhu kritis terendah siklus sporogoni pada : - Plasmodium vivax adalah 16°C - Plasmodium falcifarum adalah 19°C</p> <p>Virus Dengue → 17°C</p>
	<p>Mempengaruhi umur nyamuk/vector</p> <p>Kelembaban < 60 % umur nyamuk pendek (potensi sebagai vektor makin menurun)</p> <p>Curah hujan yang sedang tetapi waktu panjang akan menambah breeding places sehingga berisiko terhadap meningkatnya populasi vektor</p> <p>Curah hujan tinggi dan terus menerus yang mengakibatkan banjir akan menyebabkan breeding places hanyut yang mengakibatkan populasi nyamuk berkurang</p> <p>Curah hujan yang tinggi yang mengakibatkan banjir akan berpotensi terhadap frekuensi keterpaparan terhadap kencing tikus yang terinfeksi oleh bakteri</p>

1) Alur Faktor Risiko Penyakit Malaria

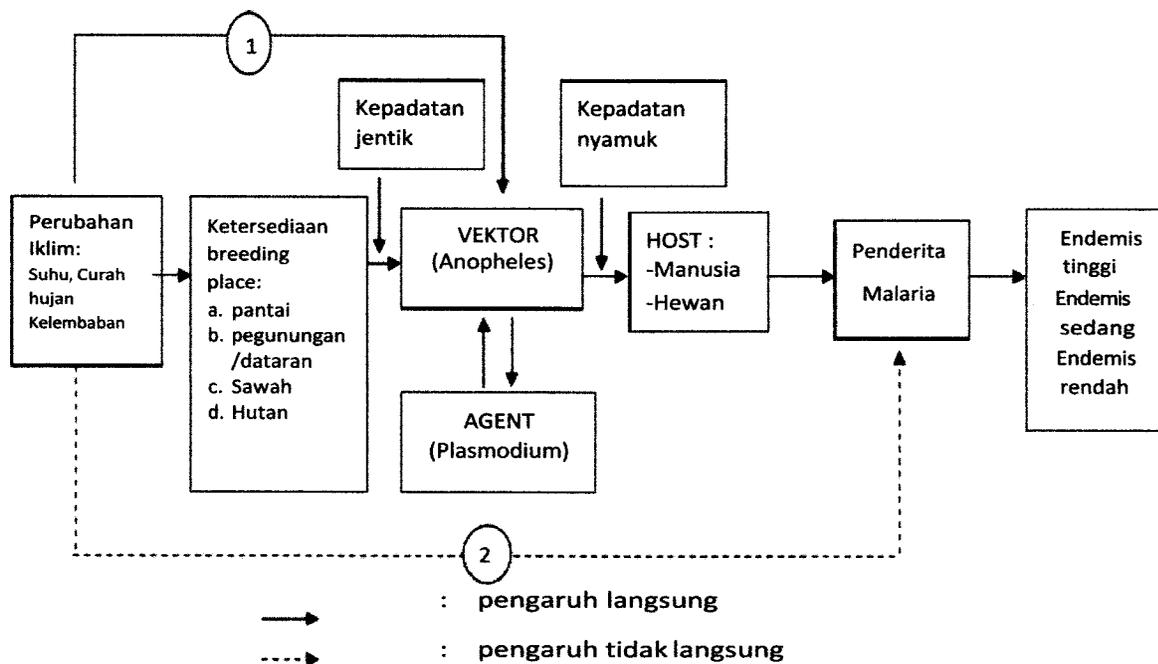
Pada gambar 3 menunjukkan alur perubahan iklim yang berpotensi terhadap peningkatan penularan penyakit malaria. Faktor curah hujan, suhu dan kelembaban udara akan berpengaruh pada terbentuknya sebuah breeding places (tempat perkembangbiakan) vektor (nyamuk).

Breeding places dapat berupa laguna, rawa atau tempat genangan air dan bentuknya bervariasi, mulai dari daerah pegunungan/dataran tinggi, dataran rendah/persawahan, dan pantai. Setiap tempat tersebut dihuni oleh nyamuk Anopheles yang berbeda.

Jumlah vektor sangat dipengaruhi oleh ketersediaan breeding places. Apabila ketersediaan breeding places meningkat maka populasi jentik juga meningkat yang berakibat pada populasi nyamuk dewasa juga meningkat.

Peningkatan jumlah vektor yaitu nyamuk Anopheles yang sudah terinfeksi Plasmodium akan menyebabkan frekuensi keterpaparan terhadap host menjadi lebih sering sehingga pada akhirnya risiko penularan malaria juga meningkat. Selain manusia, saat ini hewan (primata) juga bisa menjadi host penyakit malaria. Manusia / primata yang sudah terinfeksi oleh Plasmodium mampu memindahkan Plasmodium tersebut kepada nyamuk Anopheles. Suatu daerah dimana telah ditemukan kasus malaria dapat dibagi menurut jumlah penderitanya, menjadi endemis tinggi, sedang, dan rendah. Adanya perubahan faktor-faktor iklim berupa kenaikan suhu, temperatur dan kelembaban dapat berpengaruh secara langsung pada perkembangbiakan, fisiologis dan perilaku

nyamuk (1). Perubahan iklim juga dapat mempengaruhi kerentanan host terutama adanya kenaikan suhu dan kelembaban (2).



Gambar 3. Alur Faktor Risiko Penyakit Malaria

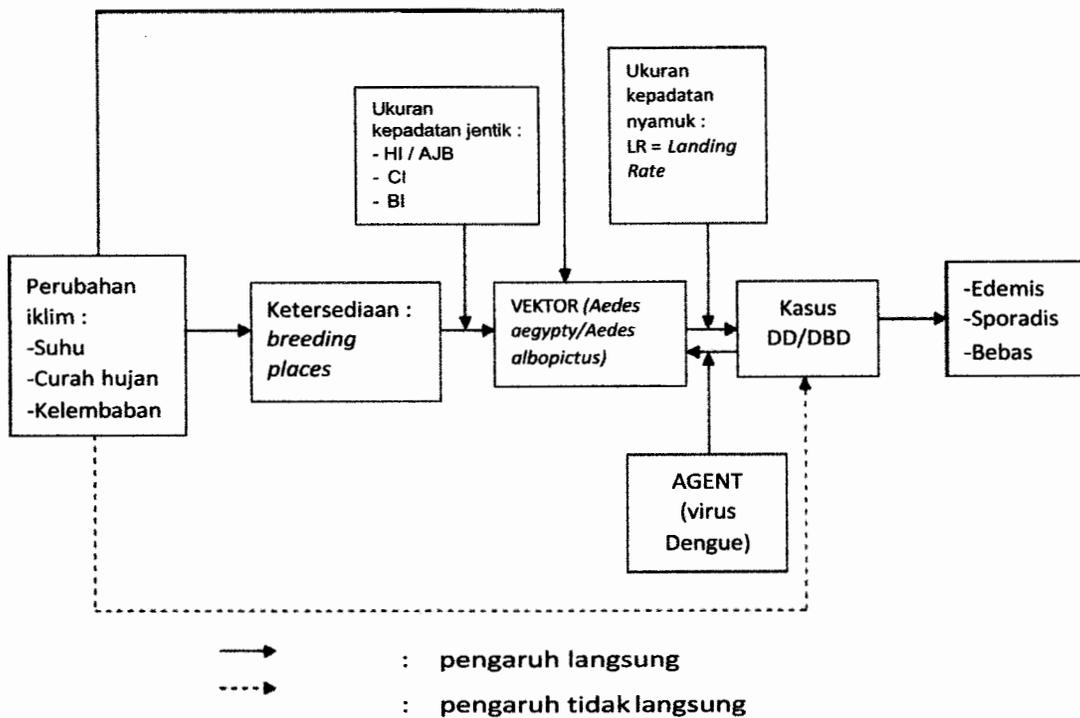
2) Alur Faktor Risiko DBD

Gambar 4 menunjukkan alur faktor risiko penularan penyakit DBD akibat perubahan iklim yang terdiri dari suhu, curah hujan dan kelembaban. Faktorfaktor iklim tersebut akan berpengaruh pada terbentuknya breeding places vektor (nyamuk). Berbeda dengan malaria, breeding places pada DBD berupa tempat penampungan air (TPA) yang bersih. Jumlah atau kepadatan jentik diukur berdasarkan beberapa indeks yaitu House Index (HI), Angka Bebas Jentik (ABJ), Container Index (CI) dan Breteau Index (BI). Selain peningkatan kepadatan jentik, kepadatan nyamuk dewasa juga dipengaruhi oleh ketersediaan breeding places.

Peningkatan jumlah vektor yaitu nyamuk Aedes yang terinfeksi oleh virus Dengue menyebabkan frekuensi keterpaparan terhadap host menjadi lebih sering sehingga pada akhirnya risiko penularan Demam Dengue (DD) juga meningkat.

Suatu daerah dimana telah ditemukan kasus DD/DBD selanjutnya dapat dibagi menurut jumlah penderitanya, menjadi endemis dan sporadis.

Sama dengan Anopheles adanya perubahan faktor-faktor iklim berupa kenaikan suhu, temperatur dan kelembaban dapat berpengaruh secara langsung pada perkembangbiakan, fisiologis dan perilaku nyamuk (1). Perubahan iklim juga dapat mempengaruhi kerentanan host terutama adanya kenaikan suhu dan kelembaban (2)



Gambar 4. Alur Faktor Risiko Penyakit Demam Berdarah Dengue

Faktor-faktor yang mempengaruhi penularan DBD

- Golongan umur, akan mempengaruhi peluang terjadinya penularan penyakit. Golongan umur dibawah 15 tahun paling banyak dilaporkan dari daerah tertular di Indonesia.
- Kerentanan terhadap penyakit, dimana setiap individu mempunyai kerentanan yang berbeda-beda terhadap kuman yang masuk (infeksi) ke dalam tubuhnya, kerentanan ini terkait erat dengan faktor daya tahan tubuh individu. Perubahan iklim : -Suhu -Curah hujan -Kelembaban Ketersediaan : breeding places VEKTOR (Aedes aegypti/Aedes albopictus) Kasus DD/DBD - Edemis -Sporadis -Bebas Ukuran kepadatan nyamuk : LR = Landing Rate AGENT (virus Dengue) Ukuran kepadatan jentik : - HI / AJB - CI - BI
- Dosis dan virulensi virus yang menginfeksi. Meskipun semua serotipe virus Dengue patogen tetapi juga tergantung pada dosis yang masuk ke dalam tubuh.
- Kepadatan penduduk juga berpeluang lebih mudah terjadi penularan DBD karena jarak terbang nyamuk diperkirakan hanya 50 – 100 meter.
- Mobilitas penduduk memudahkan penularan dari satu penderita ke penderita lainnya.
- Kualitas pemukiman, jarak antar rumah, pencahayaan dan konstruksi rumah akan mempengaruhi penularan yang berhubungan dengan ketersediaan breeding places.
- Sikap hidup/perilaku yang berhubungan dengan kebersihan tempat tinggal dan lingkungan.
- Lingkungan (misalnya: adanya tempat-tempat perindukan nyamuk, ketinggian tempat, curah hujan, jumlah hari hujan, kecepatan angin).

- i. Faktor iklim yang terdiri dari curah hujan, jumlah hari hujan dan kelembaban sangat erat kaitannya dengan siklus perkembangan vektor penular penyakit.

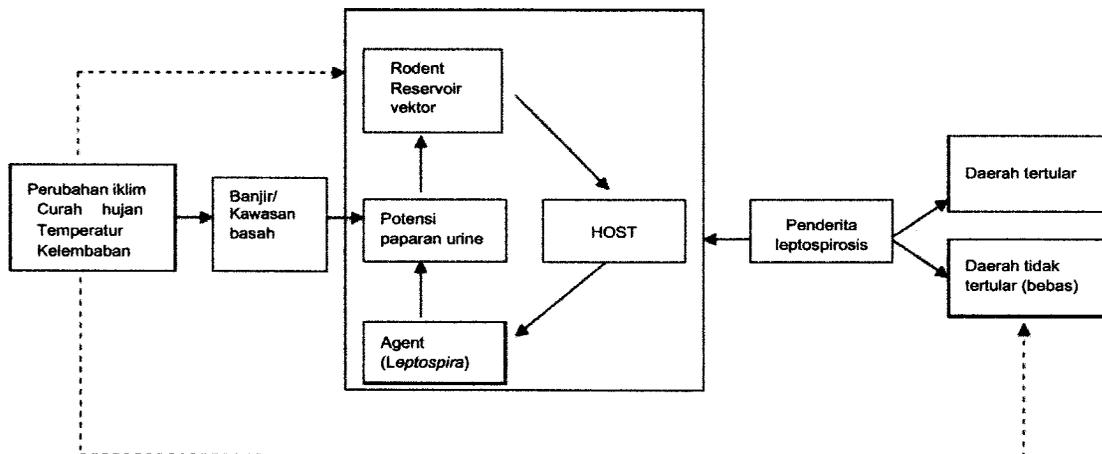
Alur Faktor Risiko Leptospirosis

Pada gambar 5 menunjukkan alur faktor risiko perubahan lingkungan terutama naiknya curah hujan yang menyebabkan banjir, sehingga keterpaparan dengan bakteri *Leptospira* menjadi lebih besar.

Pada situasi banjir keterpaparan dengan air yang tercemar oleh air kencing tikus yang terinfeksi bakteri *Leptospira* menjadi meningkat.

Selain tikus hewan lainnya seperti kucing dan hewan domestik lainnya, berfungsi sebagai reservoir bakteri *Leptospira*.

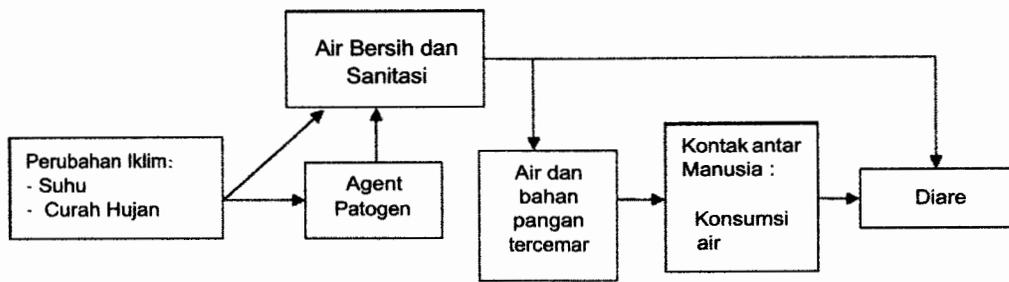
Kasus Leptospirosis biasanya terjadi pada di daerah (permukiman) yang sering banjir yang dikategorikan sebagai daerah tertular Leptospirosis.



Gambar 5. Alur Faktor Risiko Penyakit Leptospirosis

B. Faktor Risiko Penyakit Tular Air (Waterborne Disease) Akibat Perubahan Iklim

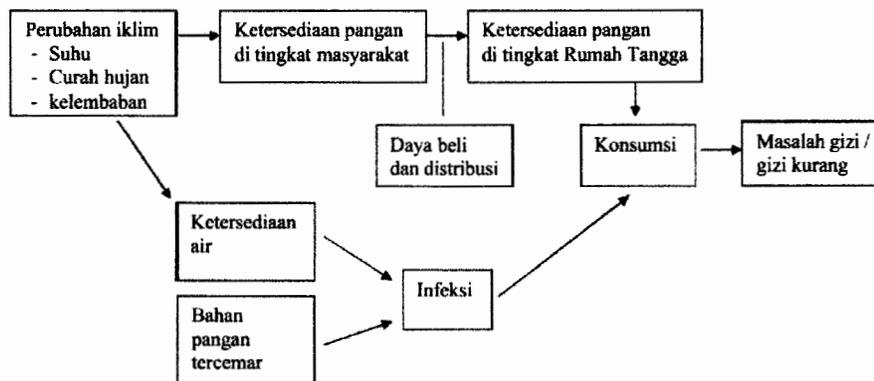
Suhu yang lebih panas berpengaruh pada produksi makanan dan ketersediaan air. Perubahan iklim mengakibatkan kekeringan serta banjir pada kondisi cuaca yang panas dimana terjadi pencairan es di kutub utara sehingga mempengaruhi kualitas, kuantitas, dan aksesibilitas air minum/air bersih. Air merupakan kebutuhan dasar makhluk hidup, namun air yang disediakan untuk keperluan sehari-hari, termasuk untuk keperluan MCK, juga dapat memberikan dampak yang merugikan bagi manusia beserta lingkungannya. Tentunya saja hal ini jika air yang diberikan tidak memenuhi syarat kualitas sanitasi dan hygiene yang dibutuhkan. Ketidacukupan kualitas, Kuantitas, dan aksesibilitas, dapat membuka peluang munculnya penyakit bawaan air ini. Virus dan bakteri berkembang pesat dengan adanya global warming sehingga menyebabkan kejadian penyakit diare meningkat.



Gambar 6. Alur Faktor Risiko Penyakit Diare

C. Faktor Risiko Penyakit Tular Makanan dan Gizi (Foodborne Disease and Nutrition)

Akibat Perubahan Iklim Pangan dan air adalah kebutuhan dasar makhluk hidup. Perubahan iklim berpengaruh pada produksi pangan dan ketersediaan air. Gagal panen dan kekeringan akibat perubahan iklim dapat mempengaruhi ketersediaan pangan di tingkat masyarakat. Sistem distribusi dan daya beli masyarakat sangat menentukan ketersediaan pangan di tingkat rumah tangga. Ketidakcukupan kualitas, kuantitas dan aksesibilitas dapat membuka peluang munculnya masalah gizi. Alur faktor risiko tersebut dapat dilihat pada bagan berikut ini.



Gambar 7. Alur Faktor Risiko Penyakit Tular Makanan dan Gizi

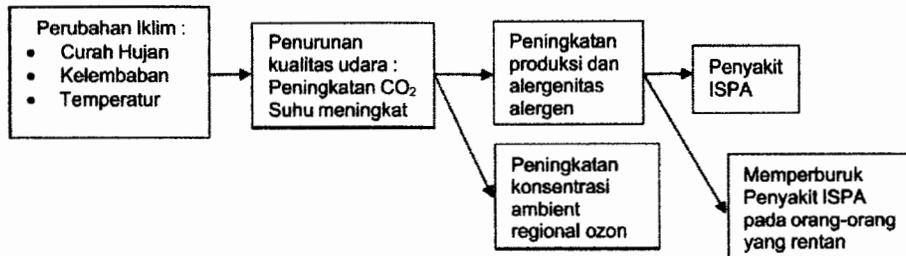
D. Faktor Risiko Penyakit Tular Udara (Air Borne Disease) Akibat Perubahan Iklim

Perubahan iklim diperkirakan dapat berkontribusi terhadap masalah kualitas udara (IPCC, 2007). Gangguan pernafasan mungkin memburuk oleh pemanasan yang diakibatkan peningkatan pada frekuensi smog event (ozon tingkat -dasar) dan polusi udara partikulat.

Ground level ozon dapat merusak jaringan paru, dan sangat berbahaya bagi penderita asma dan penyakit paru kronis. Sinar matahari dan suhu tinggi, dikombinasikan dengan polutan lain seperti oksida nitrogen dan senyawa organik yang mudah menguap, dapat menyebabkan ozon tingkat dasar meningkat. Perubahan iklim dapat meningkatkan konsentrasi ozon tingkat dasar tetapi besarnya pengaruh tidak pasti. Untuk polutan lain, dampak perubahan iklim dan / atau cuaca kurang baik dipelajari dan hasil yang bervariasi menurut wilayah (IPCC, 2007).

Polutan lain yang menjadi perhatian adalah "partikel," juga dikenal sebagai partikel pencemar atau particulate matter (PM). Materi partikulat adalah senyawa

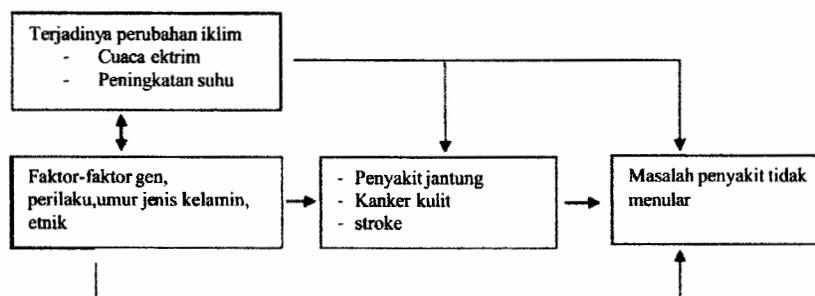
kompleks antara partikel yang sangat kecil dan tetesan cair. Ketika dihirup, partikel-partikel ini dapat mencapai daerah-daerah terdalam dari paru-paru. Paparan dengan partikel pencemar ini berkait erat dengan berbagai masalah kesehatan. Pencemaran partikel juga merupakan penyebab utama penurunan daya pandang (kabut) di kota-kota besar dan taman nasional. Perubahan iklim secara tidak langsung dapat mempengaruhi konsentrasi pencemaran PM di udara dengan mempengaruhi sumber PM alami atau "biogenik" seperti kebakaran hutan dan debu dari tanah kering.



Gambar 8. Alur Faktor Risiko Penyakit ISPA

E. Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular Akibat Perubahan Iklim

Faktor Risiko Penyakit Tidak menular adalah suatu kondisi yang secara potensial berbahaya dan dapat memicu terjadinya penyakit tidak menular pada seseorang atau kelompok tertentu. Menurunnya kualitas lingkungan akibat perubahan iklim menyebabkan tingginya tingkat polusi lingkungan, mengakibatkan berbagai Penyakit Tidak Menular seperti kanker kulit, asma, penyakit yang disebabkan oleh gangguan imun, Heat Stroke dan lain sebagainya.

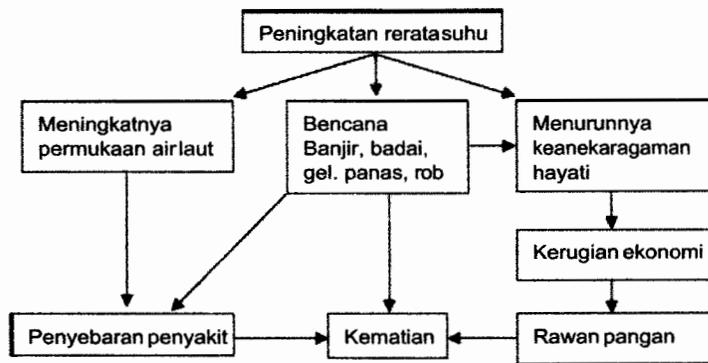


Gambar 9. Alur Faktor Risiko Penyakit Alur Faktor Risiko Perubahan Iklim terhadap Penyakit Tidak Menular

F. Faktor Risiko Perubahan Iklim terhadap Kejadian Bencana

Terjadinya kenaikan suhu di bumi, yang mengakibatkan hilangnya keseimbangan dalam siklus bumi, dan kenaikan suhu permukaan serta perubahan musim yang tidak dapat diprediksi. Perubahan iklim berdampak pada terjadinya bencana alam dimana-mana mulai dari badai topan, badai siklon tropis, banjir, endemis, kekeringan, hazard) berupa fenomena alam akibat pemanasan global.

Bencana alam dapat mengakibatkan dampak yang merusak pada bidang ekonomi, sosial, kesehatan, dan lingkungan.



Gambar 10. Alur Faktor Risiko Perubahan Iklim terhadap Kejadian Bencana

1. Alur Bencana Kekeringan

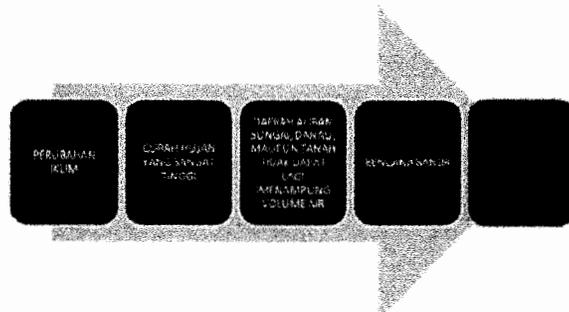
Perubahan iklim satu sisi dapat mengakibatkan berkurangnya curah hujan di suatu wilayah tertentu, dalam jangka waktu yang lama dapat mengganggu penyerapan air hujan dan meningkatkan penguapan akibat suhu yang meningkat. Hal tersebut mengakibatkan bencana kekeringan di mana banyak hewan dan tumbuhan mati karena kekurangan air.



Gambar 11. Alur Faktor Risiko Bencana Kekeringan

2. Alur Bencana Banjir

Curah hujan yang sangat tinggi salah satunya diakibatkan oleh kenaikan suhu bumi akibat efek rumah kaca. Suhu yang meningkat membuat es di kutub utara dan selatan mencair sehingga menyebabkan kenaikan permukaan air laut yang secara tidak langsung menunjukkan volume air yang bertambah, akibatnya penguapan meningkat dan curah hujan menjadi sangat tinggi. Daerah aliran sungai, danau maupun tanah tidak mampu lagi menampung debit air, hal tersebut menjadi penyebab terjadinya bencana banjir.

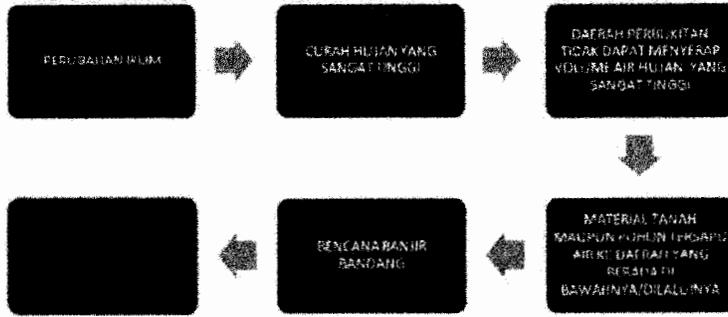


Gambar 12. Alur Faktor Risiko Bencana Banjir

3. Alur Bencana Banjir Bandang

Banjir bandang biasanya terjadi akibat lepasnya volume aliran air yang besar

dari daerah hulu ke hilir akibat curah hujan yang tinggi. Dapat juga diakibatkan ter bendungnya aliran air oleh material longsor sehingga membentuk sebuah bendungan, sampai pada suatu saat di mana bendungan tersebut jebol karena tidak mampu lagi menahan volume air yang kian bertambah, sehingga terjadilah banjir bandang.



Gambar 13. Alur Faktor Risiko Bencana Banjir Bandang

4. Alur Bencana Banjir Rob

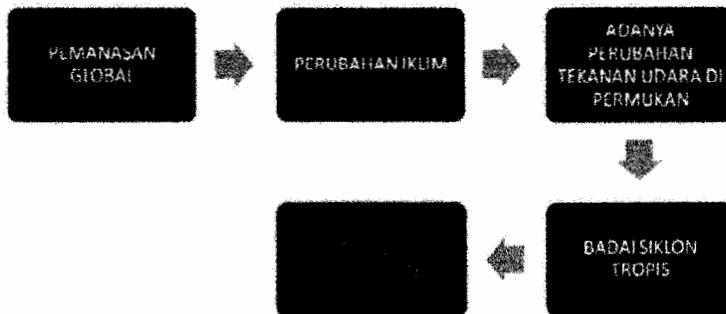
Global Warming atau pemanasan global menyebabkan mencairnya es di kutub utara dan selatan, hal tersebut membuat permukaan air laut meningkat. Pada daerah pesisir yang memiliki tinggi permukaan yang lebih rendah dari permukaan air laut dapat terkena imbasnya berupa banjir rob (banjir air laut).



Gambar 14. Alur Faktor Risiko Bencana Banjir Rob

5. Alur Bencana Badai Siklon Tropis (Angin Puting Beliung, Angin Topan, dll)

Perubahan iklim berakibat peningkatan suhu secara ekstrim di satu wilayah dan penurunan suhu di wilayah yang lain, mengakibatkan perbedaan tekanan udara hingga menimbulkan beda potensial tekanan udara yang besar. Hal tersebut kemudian berpotensi menimbulkan angin kencang/badai.



Gambar 15. Alur Faktor Risiko Bencana Badai Siklon Tropis (Angin Puting Beliung, Angin Topan, dll)

6. Alur Bencana Gelombang Laut Pasang

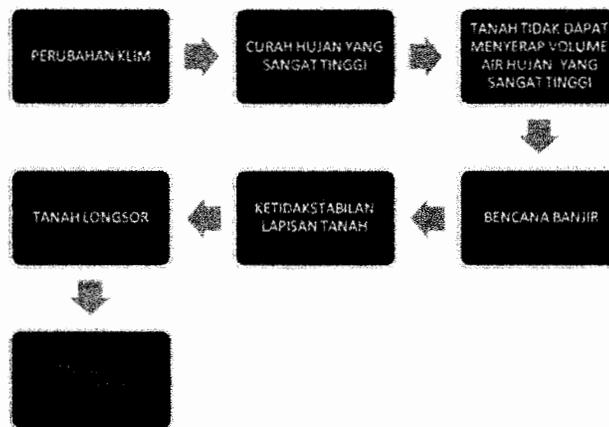
Pemanasan global berpengaruh besar pada perubahan tekanan udara di permukaan laut, hal itu menimbulkan badai siklon tropis di laut. Imbas dari kejadian tersebut menyebabkan tingginya gelombang air laut yang dapat menyapu pesisir pantai.



Gambar 16. Alur Faktor Risiko Bencana Gelombang Laut Pasang

7. Alur Bencana Tanah Longsor/ Banjir dan Tanah Longsor

Curah hujan tinggi akibat perubahan iklim membuat tanah lama – kelamaan tidak mampu lagi menyerap/menampung volume air, akibatnya banjir terjadi. Banjir yang terjadi menyebabkan ketidakstabilan struktur lapisan tanah yang dilaluinya sehingga terjadilah longsor.



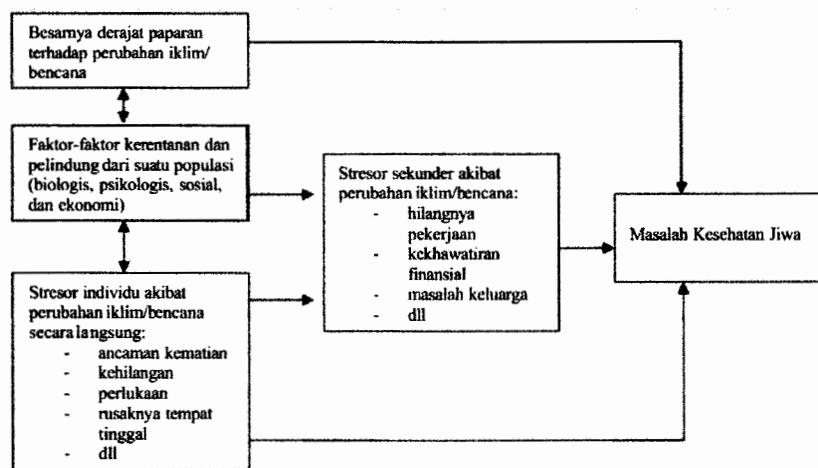
Gambar 17. Alur Faktor Risiko Bencana Tanah Longsor / Banjir dan Tanah Longsor

G. Faktor Risiko Perubahan Iklim terhadap Gangguan Kesehatan Jiwa

Sebagian besar orang yang terpapar perubahan iklim termasuk bencana dapat beradaptasi dengan baik, namun sebagian yang lain akan mengalami stres, perubahan perilaku dan dapat timbul gangguan kejiwaan. Gangguan jiwa terbanyak yang ditemukan saat bencana adalah gangguan depresi, cemas, gangguan stres akut serta gangguan stres pascatrauma. Terjadi peningkatan rata-rata prevalensi (dalam 1 tahun) gangguan jiwa ringan sedang (depresi dan cemas ringan-sedang termasuk gangguan stres pascatrauma) menjadi sekitar 15-20%; sedangkan akibat segera dari bencana meningkatkan gangguan jiwa ringan-sedang tersebut sebesar 5- 10%.

Prevalensi dalam 1 tahun tidak saja diakibatkan oleh bencana itu secara langsung, melainkan juga akibat psikososial seperti kehilangan pekerjaan, rumah, kurangnya akses terhadap dukungan sosial, kehilangan keluarga dll. Orang-orang yang memiliki riwayat gangguan jiwa berat sebelumnya (psikotik, depresi berat, cemas berat, pengguna zat psikoaktif berat dll) dapat meningkat menjadi 3-4% setelah terpapar oleh trauma dan rasa kehilangan yang berat. Begitu juga terjadi peningkatan kekerasan dan usaha bunuh diri. Dampak bencana terhadap anak-anak lebih besar daripada orang dewasa, karena pada anak, selain mengalami bencana itu sendiri, sering mereka menerima dampak stres yang dialami orang tuanya serta menurunnya dukungan sosial.

Risiko dan tingkat masalah kesehatan jiwa akibat perubahan iklim termasuk bencana ditentukan oleh besarnya derajat paparan terhadap bencana tersebut (faktor penentu), faktor-faktor kerentanan dan pelindung di populasi tersebut (biologis, sosial, faktor ekonomi dan pengalaman individu), stresor individu (ancaman kematian, kehilangan, rusaknya tempat tinggal, dll), dan juga stresor sekunder (hilangnya pekerjaan, kekhawatiran finansial, masalah keluarga, dll).



Gambar 18. Alur Faktor Risiko Perubahan Iklim terhadap Gangguan Kesehatan Jiwa

Hal yang menentukan respon psikologis adalah melalui disaster preparedness, bagaimana seseorang dapat beradaptasi dan membentuk ketahanan psikologis (psychological resiliency) sehingga strategi dalam penanggulangan masalah kesehatan jiwa akibat perubahan iklim adalah melalui pelatihan penanggulangan dan pencegahan masalah kesehatan terhadap petugas kesehatan, masyarakat termasuk tokoh agama dan tokoh masyarakat serta kader kesehatan.

BAB IV
TAHAPAN IDENTIFIKASI FAKTOR RISIKO

Identifikasi Faktor Risiko kesehatan terkait perubahan iklim adalah bertujuan untuk mengenal, memahami, meramalkan kondisi karakteristik lingkungan yang berpotensi menimbulkan risiko kesehatan. Hasil dari analisis ini dijadikan dasar untuk menyusun atau mengembangkan pengelolaan dan pemantauan risiko

Tahapan identifikasi faktor risiko adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Risiko Kesehatan terkait perubahan iklim. Misalnya penyakit tular vektor, penyakit tular air, dan penyakit tular udara
2. Menentukan Identifikasi Risiko masing-masing penyakit dikaitkan faktor Iklim di misalnya :
 - Faktor risiko curah hujan dengan penyakit DBD
 - Faktor risiko ketersediaan air dengan Malnutrisi
 - Faktor risiko ketersediaan air dengan penyakit Diare
 - Faktor risiko kepadatan penduduk dengan penyakit DBD
3. Menganalisis Risiko
 - Menilai probalitas atau kemungkinan suatu kejadian dampak tertentu
 - Menilai akibat-akibat dari munculnya suatu dampak yang akan terjadi
4. Manajemen Risiko
5. Menangani Risiko dan evaluasi memilih respon yang tepat (menggunakan strategi adaptasi) Identifikasi Faktor Risiko Kesehatan terkait perubahan iklim sebaiknya dilaksanakan melalui sistem surveilans dampak kesehatan perubahan iklim dan faktor risikonya.

Identifikasi Faktor Risiko Kesehatan terkait perubahan iklim sebaiknya dilaksanakan melalui sistem surveilans dampak kesehatan perubahan iklim dan faktor risikonya.

Penentuan Konteks	Gangguan Kesehatan					
	Malaria	DBD	Diare	ISPA	Jiwa	Kanker Kulit
Identifikasi faktor risiko	1. Ada data Trend (klimatologi) minimal 10 tahun seperti suhu, curah hujan, kelembaban, angka kematian 2. Perilaku manusia	1. Ada data Trend (klimatologi) minimal 10 tahun seperti Suhu, Curah hujan, kelembaban, angka kesakitan & kematian 2. kepadatan penduduk	1. Ada data Trend (klimatologi) minimal 10 tahun seperti Curah hujan, angka kematian 2. Tersedianya air	1. Ada data Trend (klimatologi) minimal 10 tahun seperti Suhu, peningkatan CO2 2. Penurunan Kualitas udara	Ada kejadian bencana, tanah longsor, banjir	Penipisan ozon
Analisis risiko	1. Mempengaruhi umur nyamuk / vektor 2. Menilai peningkatan penyebaran penyakit dengan faktor perubahan iklim	1. Kepadatan vektor 2. Siklus hidup aedes lebih pendek 3. Menilai peningkatan penyebaran penyakit dengan faktor perubahan iklim	Tersedianya kuantitas dan kualitas air bersih, ketersediaan sarana dan prasarana,	1. Memperburuk penderita asma 2. Menilai peningkatan penyebaran penyakit ISPA dengan faktor perubahan iklim	Stres akibat kehilangan harta benda, saudara, pekerjaan	Peningkatan penyakit kanker kulit

Evaluasi risiko	Mengetahui besarnya masalah sebagai dasar dalam mengambil keputusan	Mengetahui besarnya masalah sebagai dasar dalam mengambil keputusan	Mengetahui besarnya masalah sebagai dasar dalam mengambil keputusan	Mengetahui besarnya masalah sebagai dasar dalam mengambil keputusan	Mengetahui besarnya masalah sebagai dasar dalam mengambil keputusan	Mengetahui besarnya masalah sebagai dasar dalam mengambil keputusan
Penanganan risiko	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modifikasi lingkungan 2. Penerapan teknologi tepat guna 3. kewaspadaan dini perubahan iklim 4. surveilans sentinel 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modifikasi lingkungan 2. Penerapan teknologi tepat guna 3. Kewaspadaan dini perubahan iklim 4. Surveilans sentinel 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan sarana sanitasi 2. Penerapan teknologi tepat guna 3. kewaspadaan dini perubahan iklim 4. surveilans sentinel 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modifikasi lingkungan 2. kewaspadaan dini perubahan iklim 3. surveilans sentinel 	Bimbingan dan Konseling	Mengurangi aktivitas di luar ruangan

BAB V
PENUTUP

Pedoman Identifikasi faktor risiko kesehatan akibat perubahan iklim digunakan untuk identifikasi faktor risiko perubahan iklim terhadap penyakit tular vektor, penyakit tular air dan makanan, penyakit tular udara, penyakit tidak menular, kejadian bencana, gangguan kesehatan jiwa, dan masalah gizi.

Pedoman faktor risiko kesehatan akibat perubahan iklim dapat digunakan sebagai bahan advokasi kepada pemangku kepentingan dalam upaya melindungi kesehatan masyarakat dan dapat dijadikan sebagai awal dalam perencanaan, pelaksanaan, pembinaan dan evaluasi kegiatan sehubungan dengan perubahan iklim.

Identifikasi faktor risiko kesehatan akibat perubahan iklim merupakan bagian tidak terpisahkan dari sistem surveilans dampak kesehatan perubahan iklim.

BUPATI PASURUAN,

ttd.

M. IRSYAD YUSUF