

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

#### 2.1 Kajian Pustaka

##### 2.1.1 Demam Berdarah Dengue

###### 2.1.1.1 Definisi dan Penyebab DBD

Penyakit DBD merupakan penyakit yang paling banyak terjadi akibat penularan oleh vektor nyamuk yang menyebabkan infeksi virus pada manusia, yang mempengaruhi sekitar 100 juta orang diseluruh dunia setiap tahun, dengan 40% (2,5 milyar) dari populasi dunia diperkirakan memiliki risiko terinfeksi. DBD harus dipertimbangkan sebagai diagnosa pada seseorang yang memiliki demam, terutama jika sebelumnya melakukan perjalanan ke daerah endemik.<sup>6,20</sup>

Infeksi dengue disebabkan oleh empat antigen serotipe virus dengue yang berbeda (DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4) golongan *Flaviviridae* adalah arbovirus paling penting yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia, dalam hal distribusi geografis, morbiditas dan mortalitas. Infeksi ini ditularkan oleh nyamuk *Aedes* dari satu individu ke individu lainnya. Infeksi virus dengue dapat menyebabkan penyakit dengan spektrum klinis yang luas, dari penyakit demam ringan dikenal sebagai 'demam berdarah' hingga 'demam berdarah berat', yang sebelumnya dikenal sebagai demam berdarah dengue (DBD), yang ditandai oleh kerusakan pembuluh darah kapiler yang menyebabkan syok hipovolemik, gangguan organ dan komplikasi berupa pendarahan. Saat ini tidak terdapat obat antivirus dan tidak terdapat vaksin yang tersedia untuk dengue dan manajemen bergantung pada penggantian cairan yang tepat pada kasus yang berat.<sup>6</sup>

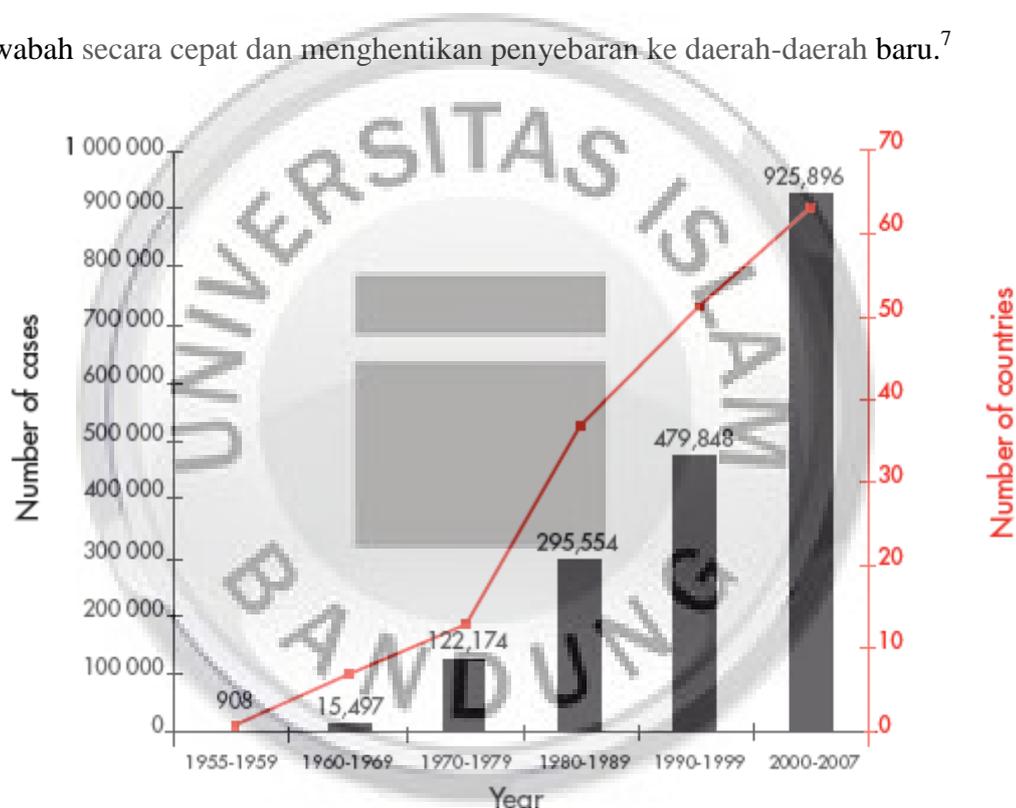
### 2.1.1.2 Epidemiologi

Beban secara global terhadap DBD meningkat setidaknya empat kali lipat selama tiga dekade terakhir dan sekarang terdapat 2,5 miliar orang berisiko berpenyakit. Diperkirakan 99 juta gejala infeksi dengue dan 404 juta asimtomatik dengan infeksi yang terjadi setiap tahun di lebih dari 100 negara, dengan 500.000 kasus demam berdarah yang berat dan 20.000 mengakibatkan kematian.<sup>6</sup>

Dengue merupakan penyakit endemik di seluruh daerah tropis dan subtropis, yaitu di zona antara 30° LU dan 40° LS, kondisi di mana lingkungan yang optimal untuk virus dengue sehingga ditransmisi oleh nyamuk *Aedes*. Transmisi dengue terjadi sepanjang tahun di daerah tropis endemik; namun, di sebagian besar negara yang memiliki pola musim yang berbeda, transmisi dapat meningkat yang dikarenakan berhubungan dengan musim hujan. Wabah yang paling sering terjadi di daerah ketika beberapa serotipe virus dengue yang endemik secara bersamaan atau epidemi yang berurutan dan infeksi dengan jenis yang bervariasi. Di daerah endemik DBD paling sering terjadi pada anak-anak berusia antara 2 dan 15 tahun. Demam berdarah berat biasanya berhubungan dengan infeksi dengue sekunder dan infeksi primer yang terjadi pada bayi berusia kurang dari 1 tahun, lahir dengan imun dengue yang berasal dari ibu. Hal ini jelas bahwa dengue dan arbovirus lainnya dengan ekologi yang sama memiliki distribusi luas di daerah tropis pada 200 tahun yang lalu.<sup>6,20</sup>

Sebagian dari populasi berisiko demam berdarah yaitu sebanyak 1,8 miliar (lebih dari 70%) di seluruh dunia tinggal di negara kawasan Asia Tenggara dan Pasifik Barat yang merupakan anggota WHO, yang menanggung hampir 75% dari beban penyakit global saat ini karena demam berdarah. Asia Pasifik

memiliki rencana strategis terhadap dengue untuk kedua wilayah (2008-2015) telah disiapkan dalam konsultasi dengan negara-negara anggota dan mitra pembangunan dalam menanggapi ancaman yang meningkat dari demam berdarah, yang menyebar ke wilayah geografis baru dan menyebabkan kematian tinggi selama fase awal wabah.<sup>6,21</sup> Rencana strategis ini bertujuan untuk membantu negara-negara untuk membalikkan kejadian kenaikan dengue dengan meningkatkan kesiapan mereka untuk mendeteksi, karakterisasi dan membatasi wabah secara cepat dan menghentikan penyebaran ke daerah-daerah baru.<sup>7</sup>



**Gambar. 2.1 Rata-rata kasus demam dengue (DD) dan demam berdarah dengue (DBD) per-tahun. WHO, 1955-2007<sup>7</sup>**

Sejak tahun 2000, epidemi demam berdarah telah menyebar ke daerah-daerah baru dan terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2003, delapan negara yaitu Bangladesh, India, Indonesia, Maladewa, Myanmar, Sri Lanka, Thailand dan Timor-Leste, dilaporkan terdapat kasus dengue. Perputaran epidemi meningkatkan frekuensi dan dalam negeri yang mengalami ekspansi geografis

pada negara-negara yang kering dan memiliki zona iklim basah terdapat berbagai macam serotipe virus yang beredar. Selama empat tahun terakhir, aktivitas epidemi demam berdarah telah menyebar ke Bhutan dan Nepal hingga kaki bukit Himalaya.<sup>7,9</sup>

Laporan tingkat kematian untuk suatu wilayah sekitar 1%, namun di India, Indonesia dan Myanmar, wabah yang jauh dari daerah perkotaan telah melaporkan bahwa tingkat kematiannya 3-5%.<sup>7</sup> Di Indonesia, terdapat lebih dari 35% dari penduduk negara tinggal di daerah perkotaan, 150.000 kasus dilaporkan pada tahun 2007 (rekor tertinggi) dengan lebih dari 25.000 kasus dilaporkan dari Jakarta dan Jawa Barat. Tingkat fatalitas kasusnya adalah sekitar 1%.<sup>7</sup> Dalam hal ini Dinas Kesehatan, LSM, maupun masyarakat hendaknya memiliki kapasitas terhadap permasalahan epidemiologi global.<sup>14</sup> Di Myanmar pada tahun 2007, negara bagian yang melaporkan jumlah kasus tertinggi adalah Ayayarwaddy, Kayin, Magway, Mandalay, Mon, Rakhine, Sagaing, Tanintharyi dan Yangon. Pada Januari hingga September 2007, Myanmar melaporkan terdapat 9.578 kasus. Dilaporkan tingkat fatalitas kasus di Myanmar sedikit diatas 1%.<sup>7</sup> Di Thailand, demam berdarah dilaporkan terdapat di seluruh keempat wilayah: Utara, Tengah, Timur Laut dan Selatan. Pada bulan Juni 2007, wabah dilaporkan dari provinsi Trat, Bangkok, Chiangrai, Phetchabun, Phitsanulok, Khamkaeng Phet, Nakhon Sawan dan Phit Chit. Sebanyak 58.836 kasus dilaporkan dari Januari hingga November 2007. Tingkat fatalitas di Thailand dibawah 0,2%.<sup>7</sup>

Pencegahan dan pengendalian DBD akan dilaksanakan melalui strategi demam berdarah biregional (2008-2015) dari beberapa negara anggota WHO yang berada di wilayah Asia Tenggara dan Pasifik Barat. Terdiri dari enam

elemen: (i) pengawasan demam berdarah, (ii) manajemen kasus, (iii) respon wabah, (iv) manajemen vektor terpadu, (v) mobilisasi sosial dan komunikasi untuk demam berdarah dan (vi) penelitian dengue (kombinasi dari formatif dan penelitian operasional). Strategi tersebut telah disahkan oleh resolusi SEA/RC61/R5 dari komite regional WHO untuk Asia Tenggara pada tahun 2008.<sup>7,21</sup>

### 2.1.1.3 Virus Dengue

Virus dengue, anggota dari genus *Flavivirus* dalam golongan *Flaviviridae*, adalah virus RNA untai tunggal yang ber-*envelope*.<sup>6</sup> Berbentuk bulat, dengan diameter 40-60 nm. Genom positif, memiliki ukuran 11 kb. Memiliki tiga polipeptida struktural. Virus dengue melakukan aktivitas replikasi pada struktur sitoplasma dari sel dan berkoloni pada retikulum endoplasma.<sup>8</sup> Terdapat empat macam serotipe yang berbeda tetapi memiliki keterkaitan erat (DENV1-4). Mereka memiliki antigen yang bereaksi silang dengan yang anggota dalam genus yang sama seperti demam kuning, ensefalitis Jepang dan *West Nile Virus*. Keempat serotipe DENV berkembang secara independen, dapat secara ekologis dan evolusi yang berbeda. Proses ini telah terlibat dalam adaptasi terhadap vektor nyamuk peridomestic dan/atau manusia sebagai host. Terdapat berbagai variasi genetik dalam setiap serotipe dalam bentuk filogenetis *cluster* yang berbeda dari urutan yang dinamakan subtipe atau genotipe. Saat ini, lima genotipe telah diidentifikasi dalam DENV-1; lima di DENV-2 (salah satu hanya ditemukan pada primata non-manusia); empat di DENV-3; dan empat di DENV-4 (khusus untuk primata non-manusia). Ada beberapa bukti bahwa subtipe tertentu berbeda dalam virulensi dan kemampuan mereka untuk menyebabkan penyakit yang berat.<sup>6</sup>

#### 2.1.1.4 Penularan

Virus dengue ditularkan dari manusia ke manusia dengan berbagai spesies nyamuk *Aedes*. Sirkulasi DENV terjadi dalam dua siklus: siklus endemik/epidemi antara manusia dan nyamuk peridomestic *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* dan siklus enzootik *sylvatic* antara primata non-manusia dan beberapa spesies *Aedes* arboreal. *Ae. aegypti* adalah yang paling efisien dari vektor nyamuk karena habitatnya domestik. Nyamuk betina menghisap darah manusia pada siang hari. Setelah menghisap darah manusia yang darahnya mengandung virus, *Ae. aegypti* betina dapat menularkan dengue, baik langsung oleh perubahan host saat makan yang terganggu atau setelah masa inkubasi selama 8-10 hari, yang memungkinkan virus bermultiplikasi di dalam kelenjar saliva. Setelah terinfeksi, nyamuk host tetap infeksi selama hidup (30-45 hari). Nyamuk *Aedes* lainnya mampu menularkan dengue termasuk *Ae. albopictus*, *Ae. polynesiensis* dan beberapa spesies dari *Ae. Scutellaris* kompleks. Masing-masing spesies ini memiliki sendiri distribusi geografis tertentu dan mereka pada umumnya merupakan vektor yang kurang efisien dibandingkan vektor dari *Ae. aegypti*. Transmisi virus dengue secara transovarian telah didokumentasikan tetapi kepentingan epidemiologinya yang belum ditetapkan.<sup>6</sup>

#### 2.1.1.5 Manajemen

Belum ditemukan adanya vaksin untuk mencegah atau mengurangi angka kejadian.<sup>12</sup> Angka kematian akibat DBD dapat dikurangi namun membutuhkan proses terorganisir pada awal penentuan penyakit, manajemen dan rujukan bila diperlukan. Pelayanan klinis yang baik di semua tingkatan merupakan kunci keberhasilan penanganan. Kebanyakan pasien DBD dapat sembuh tanpa

memerlukan penanganan dari rumah sakit, namun beberapa diantaranya dapat berkembang menjadi penyakit berat. Prinsip triase dan keputusan manajemen yang diterapkan baik di perawatan primer maupun sekunder, langkah pertama adalah evaluasi pasien yang dapat membantu mengidentifikasi pasien yang berisiko berkembang menjadi dengue berat dan membutuhkan perawatan rumah sakit. Hal tersebut harus dilengkapi oleh manajemen dengue yang cepat dan tepat di rumah sakit pusat rujukan.<sup>7,20</sup>

Penanganan pada perawatan tingkat pertama harus difokuskan pada:

- Memastikan bahwa pasien dalam keadaan demam yang diakibatkan oleh dengue
- Pemberitahuan awal untuk otoritas kesehatan masyarakat bahwa pasien merupakan kasus dugaan demam berdarah
- Mengelola pasien dengue pada awal fase demam
- Mengetahui tahap awal kebocoran plasma atau fase kritis dan memulai terapi cairan
- Mengenali pasien dengan tanda-tanda peringatan yang perlu dirujuk
- Mengenali dan mengelola pasien yang mengalami kebocoran plasma hingga perdarahan berat, syok dan gangguan organ secara memadai<sup>7</sup>

#### **2.1.1.5.1 Pusat kesehatan primer dan sekunder**

Pada tingkat primer maupun sekunder, fasilitas perawatan kesehatan bertanggung jawab pada kasus darurat/penilaian triase, rawat jalan dan pengobatan.<sup>7</sup> Triase merupakan proses pemeriksaan cepat terhadap pasien setelah tiba di rumah sakit atau fasilitas kesehatan untuk mengidentifikasi pasien dengan dengue berat, dengan tanda-tanda peringatan (yang harus segera

diberikan terapi prioritas sehingga dapat ditangani tanpa penundaan), dan bukan kasus gawat darurat. Selama awal fase demam, sulit kemungkinannya untuk memprediksi pasien dengue tersebut akan berkembang menjadi dengue berat atau tidak. Berbagai manifestasi berat yang akan berkembang hanya terlihat melalui fase kritis, namun tanda-tanda peringatan merupakan indikator yang baik dari risiko perkembangan menuju dengue berat. Berdasarkan hal tersebut pasien harus memiliki penilaian kesehatan rawat jalan setiap hari untuk pengembangan penyakit dengan pemeriksaan yang tepat terhadap manifestasi dengue dan tanda-tanda peringatan.<sup>7</sup>

**Tabel. 2.1 Tahapan Terhadap Manajemen Dengue<sup>7,9</sup>**

---

**Langkah I. Penilaian secara keseluruhan**

- I.1 Riwayat, termasuk informasi mengenai gejala, riwayat medis masa lalu dan keluarga
  - I.2 Pemeriksaan fisik, termasuk penilaian fisik dan mental penuh
  - I.3 Investigasi, termasuk laboratorium rutin dan laboratorium-dengue spesifik
- 

**Langkah II. Diagnosis, penilaian tahap penyakit dan keparahan**

---

**Langkah III. Manajemen**

III.1 Pemberitahuan Penyakit

III.2. Keputusan manajemen. Tergantung pada manifestasi klinis dan keadaan lainnya, pasien dapat:

- Dikirim pulang (Grup A);
  - Dirujuk untuk manajemen rumah sakit (Grup B);
  - Memerlukan perawatan darurat dan rujukan mendesak (Grup C).
- 

Sumber: WHO 2009

### 2.1.1.5.2 Pusat rujukan

Pusat rujukan menerima pasien demam berdarah harus mampu memberikan perhatian segera pada kasus rujukan. Ruangan harus tersedia bagi pasien yang memenuhi kriteria penerimaan, bahkan jika kasus elektif harus ditunda. Jika memungkinkan harus ada ruangan yang khusus untuk kelompok pasien demam berdarah dan unit khusus untuk pemantauan lebih dekat bagi pasien yang mengalami syok. Sejumlah kriteria yang dapat digunakan untuk memutuskan waktu yang tepat mentransfer pasien ke sebuah unit khusus, termasuk:

- tampilan awal dengan syok (pada hari ke-2 atau ke-3 setelah sakit);
- leucocytosis berat dan/atau syok;
- tekanan darah dan denyut tidak dapat dinilai;
- perdarahan berat
- cairan berlebih
- gangguan organ (seperti kerusakan hepar, kardiomiopati, ensefalopati, ensefalitis dan komplikasi lainnya).<sup>7</sup>

### 2.1.1.5.3 Sumber daya yang dibutuhkan

Dalam mendeteksi dan manajemen dengue, berbagai sumber daya yang dibutuhkan untuk memberikan layanan klinis yang baik pada semua tingkat. Sumber daya tersebut diantaranya:

- sumber daya manusia: sumber daya yang paling penting adalah dokter dan perawat yang terlatih. Tenaga kesehatan yang memadai harus dialokasikan ke tingkat pertama perawatan untuk membantu dalam triase dan manajemen darurat.

- area khusus: sebuah wilayah yang dilengkapi oleh peralatan dan staf yang berpengalaman untuk memberikan perawatan medis segera dan terapi cairan intravena hingga mereka dapat ditransfer menuju tempat rujukan.
- laboratorium: penyelidikan laboratorium penting untuk memeriksa kadar hematokrit dan darah lengkap. Harus mudah diakses dari pusat kesehatan dan hasil harus tersedia dalam waktu dua jam apabila pasien mengalami DBD berat. Jika tidak tersedia lab, standar minimumnya yaitu dengan mengambil sampel darah kapiler kemudian disentrifugasi.
- asupan terapi: cairan intravena berupa kristaloid, koloid dan ketetapan pemberian cairan harus tersedia.
- obat-obatan: harus memiliki persediaan obat-obatan seperti antipiretik dan oralit. Dalam kasus berat memerlukan obat tambahan (Vitamin K1, Ca glukonat,  $\text{NaHCO}_3$ , glukosa, furosemide, larutan KCl, vasopressor, dan inotropik.
- komunikasi: fasilitas harus disediakan untuk memudahkan komunikasi, terutama pada tingkatan sekunder dan tersier mengenai perawatan dan laboratorium dengan konsultasi melalui telepon.
- bank darah: darah dan produk darah akan dibutuhkan oleh presentasi kecil dari seluruh pasien tetapi harus dibuat terbuka bagi mereka yang membutuhkan.<sup>7</sup>

#### 2.1.1.5.4 Edukasi dan pelatihan

Pendidikan dan pelatihan diperlukan untuk memastikan keberadaan staf yang memadai di semua tingkatan, pendidikan dan pelatihan dokter, perawat, petugas kesehatan tambahan dan staf laboratorium merupakan prioritas. Program pendidikan yang disesuaikan untuk berbagai tingkat pelayanan kesehatan dan mencerminkan kapasitas lokal yang harus didukung dan dilaksanakan secara luas. Program pendidikan harus mengembangkan kapasitas triase yang efektif dan harus meningkatkan manajemen klinis dan diagnosis laboratorium.<sup>7</sup>

Komite nasional harus memantau dan mengevaluasi manajemen klinis dan hasilnya. Komite memiliki tingkatan yang berbeda (misalnya nasional, negara, kabupaten, dan rumah sakit) harus meninjau semua kematian akibat demam berdarah, dan jika mungkin seluruh kasus dengue berat, evaluasi dari sistem rujukan dan memberikan saran balik terhadap dokter tentang bagaimana cara meningkatkan kepedulian.<sup>7,9</sup>

Di negara-negara endemis dengue, pengetahuan tentang demam berdarah, vektor dan transmisi penyakit harus dimasukkan ke dalam kurikulum sekolah. Populasi harus dididik tentang demam berdarah dalam rangka memberdayakan pasien dan keluarga mereka untuk kepedulian terhadap mereka sendiri. Dampaknya mereka telah siap untuk mencari perawatan medis pada waktu yang tepat, tidak mengobati diri sendiri, mengidentifikasi perdaran kulit, mempertimbangkan jumlah hari saat pasien mengalami penurunan suhu badan hingga normal (selama 48 jam) sebagai waktu ketika komplikasi biasanya terjadi, dan mencari tanda-tanda peringatan seperti nyeri perut hebat dan terus menerus, dan sering muntah.<sup>7,9</sup>

Media massa dapat memberikan kontribusi penting jika mereka diberi penjelasan dengan benar. Pertemuan dengan lokakarya dan pertemuan lain dengan wartawan, editor, seniman dan eksekutif dapat berkontribusi untuk menyusun strategi terbaik untuk pendidikan kesehatan dan komunikasi tanpa mengawatirkan masyarakat.<sup>7</sup> Selama epidemi demam berdarah, mahasiswa keperawatan dan mahasiswa kedokteran bersama masyarakat aktivis dapat mengunjungi rumah dengan tujuan ganda untuk memberikan pendidikan kesehatan dan aktif menelusuri kasus DBD. Hal ini terbukti dapat dilaksanakan dengan mudah, murah dan efektif, kemudian harus dikoordinasikan dengan unit pelayanan kesehatan primer. Hal ini berguna untuk memiliki informasi tentang penyakit DBD dan tanda-tanda peringatan untuk memberikan informasi terhadap anggota masyarakat. Penyedia layanan kesehatan harus memuat kegiatan pendidikan kesehatan seperti pencegahan penyakit dalam pekerjaan mereka sehari-hari.<sup>9</sup>

### **2.1.2 *Aedes aegypti***

*Aedes aegypti* merupakan vektor utama dalam penularan penyakit DBD. *Aedes aegypti* dapat menularkan virus yang menyebabkan demam berdarah. Nyamuk betina bertelur dalam wadah yang menampung air dan tanaman dekat rumah. Menggigit manusia dan hewan. Spesies ini dapat bertahan sepanjang tahun di iklim tropis.<sup>10,20</sup>

### 2.1.2.1 Informasi Umum

*Aedes aegypti* berukuran kecil, berwarna gelap dengan tanda putih pada bagian kaki. Lebih sering menggigit di dalam ruangan dan terutama menggigit manusia. Alam atau habitat dan wadah buatan dengan air digunakan untuk bertelur. Bertelur pada siang hari di air yang mengandung organik (misalnya, daun busuk, ganggang, dll.) dalam wadah yang luas dan lebih memilih wadah berwarna gelap yang terletak di tempat teduh. Setelah tiga hari menghisap darah, nyamuk bertelur di dalam wadah tepat pada permukaan air. Telur diletakkan selama beberapa hari, tahan terhadap kekeringan dan dapat bertahan hidup selama enam bulan atau lebih. Umumnya larva mengkonsumsi organisme kecil, ganggang dan partikel tanaman dan materi hewan dalam wadah berisi air. *Aquatic cycle* (yaitu tahapan dari telur hingga dewasa) atau siklus sebelum mencapai dewasa dapat berjalan dalam waktu 7-8 hari. Masa hidup nyamuk dewasa adalah sekitar tiga minggu. Tempat bertelurnya berada di dalam atau dekat dengan lingkungan rumah tangga. *Aedes aegypti* tidak dapat bertahan hidup pada musim dingin meskipun di dalam telur apabila daerah tersebut beriklim dingin.<sup>10,21</sup>

### 2.1.2.2 Kepentingan Medis

*Aedes aegypti* paling sering ditemukan di daerah tropis dan subtropis di seluruh dunia. *Aedes aegypti* secara historis dianggap sebagai vektor utama penyakit virus seperti demam berdarah. Selain demam berdarah, *Aedes aegypti* juga dapat menyebabkan chikungunya dan demam kuning.<sup>10</sup> Demam berdarah merupakan penyakit yang lebih sering terjadi di Indonesia dibanding yang lainnya.

### 2.1.2.3 Habitat

*Aedes aegypti* sangat umum di daerah yang kekurangan sistem air yang menggunakan pipa, dan sangat tergantung pada wadah penyimpanan air untuk bertelur. Jantan dan betina memakan nektar tanaman; Namun, nyamuk betina membutuhkan darah untuk menghasilkan telur, dan aktif di siang hari. Telur memiliki kemampuan untuk bertahan hidup pada keadaan kering untuk jangka waktu yang lama, sehingga telur yang akan dengan mudah menyebar ke lokasi baru. Wadah air buatan atau alami (wadah penyimpanan air, pot bunga, ban bekas, piring di bawah pot tanaman, vas pemakaman, pot bunga, ember, kaleng, talang hujan tersumbat, air mancur hias, drum, mangkuk air untuk hewan peliharaan, dll.) yang berada di dalam atau dekat dengan tempat-tempat di mana manusia hidup adalah habitat idealnya larva nyamuk ini. Spesies ini juga telah ditemukan di koleksi tanah berair seperti tangki terbuka atau septik tank dan sumur.<sup>10</sup>

### 2.1.2.4 Kontrol Nyamuk

Upaya untuk melakukan kontrol vektor nyamuk dapat melakukan berbagai upaya seperti:

- halaman diperiksa secara mingguan untuk memeriksa apakah terdapat wadah yang berisi air.
- membuang atau mendaur ulang wadah air yang tidak diperlukan.
- menutup wadah kosong atau benda-benda besar, seperti peralatan yang lama harus disimpan, ditutup, lalu ditempatkan di tempat yang tidak memungkinkan barang tersebut terisi oleh air.

- tempat pemandian burung dan wadah minuman binatang peliharaan dibersihkan, minimal selama satu minggu dan buang air dari bawah pot tanaman dan pot bunga.
- selokan dibersihkan agar tidak menahan air.
- Hubungi otoritas kesehatan ketika mendeteksi jumlah nyamuk yang tidak biasa.<sup>10</sup>

#### 2.1.2.5 Menghindari Gigitan Nyamuk

Gigitan nyamuk dapat dicegah dengan menggunakan perlindungan pribadi. Pakaian dengan lengan panjang, celana panjang, kaus kaki dan sepatu dapat digunakan pada waktu nyamuk lebih aktif. Selain itu, memakai lotion anti nyamuk seperti DEET, pikardin, minyak lemon eukaliptus atau IR3535 di daerah kulit yang tidak tertutup oleh pakaian.<sup>10</sup>

#### 2.1.3 *Aedes albopictus*

*Aedes albopictus* adalah salah satu nyamuk yang menularkan demam berdarah. *Aedes albopictus* memiliki karakteristik hampir sama dengan *Aedes aegypti*. Nyamuk betina bertelur di wadah yang berisi air di sekitar atau lebih jauh dari rumah dan dapat bertelur di ruas bambu. Spesies ini dapat bertahan sepanjang tahun di iklim tropis dan subtropis.<sup>10</sup>

*Aedes albopictus* bertelur di sisi dalam dari wadah air di daerah perkotaan, pinggiran kota, dan pedesaan serta di tepi terdekat dari kawasan hutan. *Aedes albopictus* sangat erat kaitannya dengan daerah bervegetasi di dalam dan sekitar rumah. Bentuk dewasa (larva dan pupa) dapat ditemukan dalam wadah buatan dengan air seperti ban, pot bunga, piringan di bawah pot tanaman, guci

pemakaman/vas, ember, kaleng, talang hujan yang tersumbat, kolam hias, drum, mangkuk air untuk hewan peliharaan, dll. Larva juga dapat ditemukan di habitat alam seperti lubang pohon, lubang batu dan tunggul bambu berongga.<sup>10</sup>

#### 2.1.4 Kepadatan Penduduk

Habitat nyamuk *Aedes* lebih banyak ditemukan di daerah dengan higienitas yang kurang baik. Masyarakat dengan status sosioekonomi rendah memiliki higienitas yang kurang baik dan cenderung bermukim di lingkungan padat penduduk.

##### 2.1.4.1 Definisi

Kepadatan penduduk dibagi menjadi 3 jenis:

- a) Kepadatan Penduduk Kasar (*Crude Population Density*), yaitu menunjukkan banyaknya jumlah penduduk untuk setiap kilometer persegi luas wilayah.
- b) Kepadatan Fisiologi (*Physiological Density*), yang menyatakan banyaknya penduduk untuk setiap kilometer persegi wilayah lahan yang ditanami (*cultivable land*).
- c) Kepadatan Agraris (*Agriculture Density*), menunjukkan banyaknya penduduk petani untuk setiap kilometer persegi wilayah *cultivable land*. Ukuran ini menggambarkan intensitas pertanian dari petani terhadap lahan yang mencerminkan efisiensi teknologi pertanian dan intensitas tenaga pertanian.<sup>15</sup>

##### 2.1.4.2 Rumus Perhitungan Kepadatan Penduduk Kasar

Rumus untuk menghitung kepadatan penduduk kasar adalah sebagai berikut.

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{Jumlah Penduduk}}{\text{Luas Wilayah (km}^2\text{)}}$$

### 2.1.4.3 Faktor Yang Mempengaruhi Kepadatan Penduduk

#### a) angka kelahiran

Angka kelahiran adalah banyaknya kelahiran pada tahun tertentu per 1000 penduduk pada pertengahan tahun yang sama.<sup>16</sup>

$$\text{Angka Kelahiran} = \frac{B}{(P_0 + P_1)/2} \times 1000$$

B : Jumlah Kelahiran

P : Jumlah penduduk pada pertengahan tahun

P<sub>0</sub> : Jumlah penduduk pada awal tahun

P<sub>1</sub> : Jumlah penduduk pada akhir tahun

#### b) angka kematian

Angka kematian adalah angka yang menunjukkan banyaknya kematian untuk setiap 1000 orang penduduk pada pertengahan tahun terjadi pada suatu daerah pada waktu tertentu.<sup>17</sup>

$$\text{Angka Kematian} = \frac{\text{Jumlah Kematian}}{\text{Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun}} \times 1000$$

#### c) Migrasi Neto

Migrasi neto merupakan selisih antara peristiwa migrasi masuk dengan migrasi keluar.<sup>18</sup>

$$M_n = InMig - OutMig$$

M<sub>n</sub> : Angka Migrasi Neto

InMig : Jumlah penduduk yang masuk ke suatu daerah selama satu periode pengamatan

OutMig : Jumlah penduduk yang keluar dari suatu daerah selama periode yang sama

### 2.1.5 Teori Blum

Kepadatan penduduk mempengaruhi higienitas lingkungan. Teori determinasi derajat kesehatan menurut H. L. Blum, terdapat empat faktor yang dapat mempengaruhi status kesehatan seseorang atau masyarakat yaitu faktor perilaku, lingkungan, pelayanan kesehatan dan genetik. Diantara faktor-faktor tersebut, faktor yang paling besar pengaruhnya adalah faktor perilaku sementara pengaruhnya paling kecil adalah faktor genetik.



**Gambar. 2.2 Teori Blum**

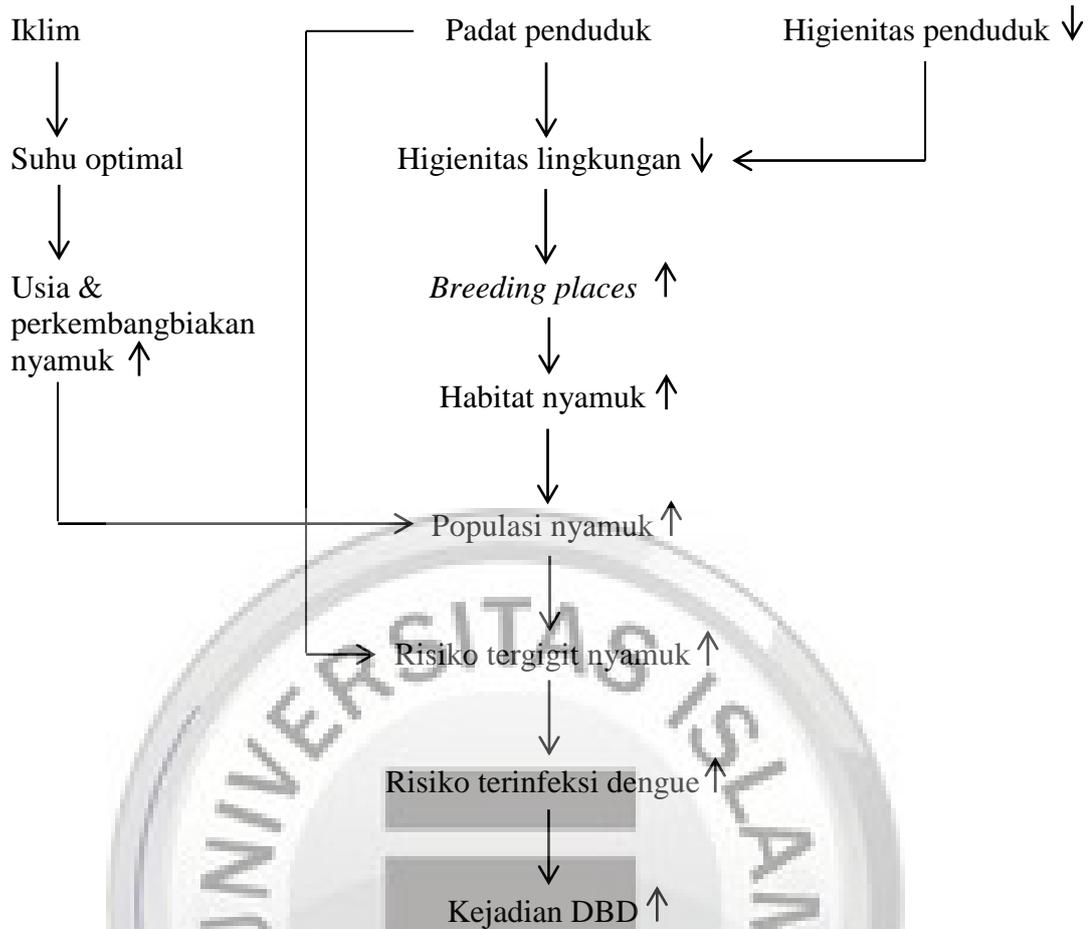
## 2.2 Kerangka Pemikiran

Kerusakan lingkungan yang didapat dari kepadatan penduduk akan menimbulkan menurunnya status kesehatan perseorangan maupun masyarakat.

Akibat tingginya aktivitas manusia akan berdampak buruk pada lingkungan seperti tidak terkelolanya sampah dengan baik, bekas bangunan dan timbunan air yang merupakan habitat dari *Aedes Aegypti* yang merupakan spesies nyamuk domestik atau yang habitatnya dekat dengan penduduk.

Ketika habitat dari *Aedes Aegypti* tersedia di lingkungan masyarakat maka nyamuk akan memanfaatkan lingkungan tersebut untuk menjalankan aktivitasnya seperti berkembang biak dan menghisap darah. Akibatnya akan berdampak pada peningkatan populasi nyamuk pada lingkungan masyarakat. Populasi nyamuk yang meningkat akan meningkatkan risiko manusia yang tergigit oleh *Aedes Aegypti*. Tentunya jika hal demikian terjadi maka akan meningkatkan kejadian DBD terkait dengan sirkulasi dan transmisi penyakit yang disebabkan oleh vektor *Aedes Aegypti* yang terinfeksi oleh virus dengue.

Ketika *Aedes Aegypti* menggigit suatu individu maka akan terjadi dua hal kemungkinan. *Aedes Aegypti* yang sudah terinfeksi oleh virus dengue akan menularkan terhadap individu yang dihisap darahnya. Individu yang telah terinfeksi virus dengue stadium infeksi kemudian dihisap darahnya oleh *Aedes Aegypti*, virus akan menginfeksi nyamuk dan akhirnya setelah virus menjadi infeksi dalam kelenjar saliva *Aedes Aegypti* maka akan menimbulkan infeksi terhadap individu yang digigit oleh nyamuk yang sama. Beberapa hal dan fakta tersebut kemudian dapat menjelaskan bahwa peningkatan kepadatan penduduk dapat meningkatkan angka kejadian DBD.



**Gambar. 2.3** Bagan hubungan antara iklim, kepadatan penduduk dan higienitas penduduk dengan peningkatan kejadian DBD

### 2.3 Kerangka Konsep

Kepadatan Penduduk → Kejadian DBD

**Gambar. 2.4** Konsep kepadatan penduduk terhadap kejadian DBD

Kepadatan penduduk akan memiliki hubungan yang searah dengan kejadian DBD. Kepadatan penduduk yang tinggi akan meningkatkan jumlah kejadian DBD. Kepadatan penduduk yang rendah akan menurunkan risiko penularan penyakit DBD. Kepadatan penduduk akan mempengaruhi lingkungan dan perilaku di masyarakat, sehingga berpengaruh pada penyebaran penyakit DBD.