

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang cenderung meluas penyebarannya, sejalan dengan kepadatan penduduk. Penyakit tersebut merupakan salah satu masalah kesehatan di Indonesia dimana jumlah penderitanya cenderung meningkat dan penyebarannya semakin meluas. Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dari genus flavi virus yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Dua DBD ditandai dengan demam tinggi secara terus menerus selama 4 sampai 7 hari (yang disertai dengan pendarahan serta shock yang jika tidak segera mendapat penanganan dapat menyebabkan kematian) (Irma et al., 2021).

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus Dengue yang tergolong Arthropod-Borne Virus, genus Flavivirus, dan famili Flavivirus. DBD ditularkan melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes*, terutama *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Penyakit DBD dapat muncul sepanjang tahun dan dapat menyerang seluruh kelompok umur. Penyakit ini berkaitan dengan kondisi lingkungan dan perilaku masyarakat. Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit virus yang sangat berbahaya karena dapat menyebabkan penderita meninggal dunia dalam waktu yang sangat pendek (beberapa hari). Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit infeksi yang berakibat fatal dalam waktu yang relatif singkat. Penyakit ini tergolong sulit dibedakan dari penyakit demam berdarah yang lain. Hal ini disebabkan karena infeksi virus dengue yang menyebabkan DBD bisa bersifat asimtomatik atau tidak jelas gejalanya.

Perkembangan penyakit DBD semakin meningkat di seluruh dunia dalam beberapa tahun terakhir. Sebelum tahun 1970, hanya 9 negara yang menjadi endemi dengue. Sekarang penyakit ini sudah ada di 100 negara di wilayah WHO Afrika, Amerika, Asia Tenggara, dan Pasifik Barat. Wilayah Amerika, Asia Tenggara, dan Pasifik Barat adalah wilayah yang paling terkena dampaknya (WHO 2017). Sejak tahun 1968 hingga tahun 2009 World Health Organization (WHO) juga mencatat bahwa negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara (Shepard, 2016).

Penelitian terbaru memperkirakan bahwa ada 390 juta infeksi demam berdarah per tahun dan memperkirakan bahwa penularan demam berdarah ada di mana-mana di seluruh

daerah tropis, dengan risiko tertinggi di kawasan Amerika dan Asia. Beban ekonomi demam berdarah pada Negara-negara endemik sangat besar dan studi kasus di Negara-negara meluncurkan perkiraan kasar untuk biaya wabah 2011, misalnya 4,5 juta US \$ di Peru, 12 juta US \$ di Vietnam (semuanya pada tahun 2012), dan total tahun 2015 beban ekonomi demam berdarah di Indonesia diperkirakan US \$ 381,15 juta yang terdiri dari US \$ 355,2 juta untuk dirawat di rumah sakit dan US \$ 26,2 juta untuk kasus perawatan rawat jalan (Shepard, 2016)

Di Indonesia, prevalensi demam berdarah dengue berfluktuasi setiap tahunnya dan cenderung semakin meningkat angka kesakitannya dan penyebaran wilayah yang terjangkit semakin luas. Pada tahun 2016, demam berdarah dengue terjangkit di 463 kabupaten/kota dengan angka kesakitan sebesar 78,13 per 100.000 penduduk, namun angka kematian dapat ditekan di bawah 1 persen, yaitu 0,79 persen.⁵ Demam berdarah dengue juga merupakan salah satu kasus besar di Sumatera Utara. Pada tahun 2020, jumlah kasus demam berdarah dengue di Sumatera Utara mencapai 7.584 kasus, dimana jumlah kasus demam berdarah dengue di kota Medan sebanyak 681 kasus (Kurnia, 2016).

Secara umum, angka kesakitan DBD di Indonesia bersifat fluktuatif dan relatif meningkat dengan wilayah penyebaran yang juga semakin luas setiap tahunnya. Pada tahun 2016 kejadian DBD terjadi di 463 kabupaten/kota dengan angka kesakitan sebesar 78,13 per 100.000 penduduk, namun angka kematian yang terjadi dapat ditekan di bawah 1%, yaitu 0,79%. Hampir setiap tahun terjadi KLB DBD di tempat yang berbeda dengan kejadian yang sulit diduga (Kemenkes RI, 2017). Penelitian pada tahun 2019 menemukan adanya peningkatan angka kejadian (Incidence Rate (IR) yang signifikan dimana angka kejadian (IR) DBD di Indonesia selama 50 tahun terakhir meningkat dari 0,05 per 100.000 orang pada tahun 1968 menjadi 77,96 per 100.000 orang pada tahun 2016. IR untuk DBD menunjukkan pola siklus, dengan kasus memuncak setiap sekitar enam sampai delapan tahun. Angka kejadian (IR) DBD menurun secara dramatis pada tahun 2017, dengan 68.407 kasus, IR 26,12 per 100.000 orang, dan tingkat kematian kasar (CFR) sebesar 0,72%. Penurunan di tahun 2017 ini juga dibarengi dengan penurunan lebih lanjut dalam kasus dan IR pada tahun 2018, terdapat 65.602 kasus dengan IR dari 24,75 per 100.000 orang dan 467 kematian, membawa CFR turun menjadi 0,71% (Kemenkes RI, 2019)

Di Sumatera Utara, Data PS (Badan Pusat Statistik) memperlihatkan kasus DBD pada tahun 2019 sebanyak 7.584 kasus dan 37 kematian. Dari 33 kabupaten/kota di Sumatra Utara terdapat 3 kabupaten/kota dengan angka cakupan tertinggi yaitu Deli Serdang 1.326 kasus, Medan sebanyak 1.068 kasus, Kabupaten Simalungun sebanyak 736 kasus.

Penyebab utama demam berdarah dengue adalah Virus dengue (DENV) yang termasuk dalam genus flavivirus keluarga flaviviridae yang transmisinya melalui gigitan nyamuk *Aedes* sp. Vektor virus dengue yang utama adalah nyamuk *Aedes aegypti*. Virus ini memiliki genom yang tersimpan dalam bentang singlestrand RNA dengan panjang basa nukleotida ± 11 kb yang bermuatan positif. Infeksi virus dengue memberikan respon yang bermacam-macam pada setiap individu, mulai asimtomatik dan gejala ringan hingga menyebabkan demam hemoragik dengan dan tanpa kejang. Beberapa gejala infeksi virus dengue yang dapat terjadi yaitu demam ringan, dengue fever (DF), dengue hemorrhagic fever (DHF), dan dengue shock syndrome (DSS) (Guzman, 2012).

Image Processing merupakan salah satu metode teknologi terbaru untuk mendeteksi Demam Berdarah Dengue berdasarkan jumlah sel darah putih. Jumlah sel darah putih (leukosit) sebenarnya dapat dihitung dengan cara konvensional (manual) (Hifzi, 2018).

Image (Citra) adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi menerus (*continue*) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Citra sebagai keluaran dari suatu sistem perekaman data dapat bersifat:

- 1). Optik berupa foto
- 2). Analog berupa sinyal video seperti gambar pada monitor televisi
- 3). Digital yang dapat langsung disimpan pada suatu pita magnetik (Kurnia, 2016)

Image (citra) dengan bantuan komputer digital harus direpresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit (Munir, 2004). Representasikan citra dari fungsi malar (kontinu) menjadi nilai-nilai diskrit disebut digitalisasi. Citra yang dihasilkan inilah yang disebut citra digital (digital image). Pada umumnya image digital berbentuk empat persegi panjang, dan ukuran dimensinya adalah tinggi $\times$ lebar atau panjang $\times$ lebar.

Pentingnya image processing dalam mendeteksi virus dengue secara digital adalah karena perhitungan secara konvensional tidak lagi efisien terutama jika sel darah yang dihitung cukup banyak. Selain itu, perhitungan secara konvensional terkadang kurang akurat karena dilakukan dengan pengamatan langsung, hal ini disebabkan karena pengamatan pada sel darah sangat dipengaruhi oleh tingkat ketelitian dokter yang menganalisa. Oleh karena itu diperlukan suatu teknologi yang disebut image processing yang dapat menghitung jumlah sel darah secara cepat dan terautomatisasi sehingga mendapatkan hasil yang lebih akurat, dan bisa dilakukan melalui bantuan segmentasi citra digital.

Untuk dapat mendeteksi virus dengue dengan metode biologi molekuler menggunakan PCR, maka RNA virus perlu diisolasi terlebih dahulu. Digital image processing terdiri dari 3 (tiga) proses yakni tahapan percobaan dan simulasi yang dilakukan meliputi tahap akuisisi,

tahap pengolahan dan tahap pengetesan. Tahap akuisisi adalah tahap yang dilakukan untuk memperoleh gambar, tahap ini meliputi konfigurasi peralatan, mikroskop, webcam dan komputer, pengaktifan webcam sampai dengan peng-*capture*-an gambar. Tahap pemrosesan meliputi pemrosesan awal, yaitu tahap yang dilakukan membersihkan gambar, membuang latar belakang yang tidak perlu, mengkompensasi warna dan memisahkan sel darah putih. Tahap pemrosesan awal ini sangat penting dalam menentukan tingkat akurasi dari sistem, Tahap selanjutnya adalah tahap perhitungan yang merupakan lanjutan dari tahap pemrosesan awal (Pratt, 2011).