

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi virus dengue merupakan salah satu penyakit menular yang berbahaya dapat menimbulkan kematian dalam waktu singkat dan sering menimbulkan wabah. Data Dinas Kesehatan DKI menunjukkan jumlah penderita demam berdarah dengue (DBD) pada bulan Oktober 2008 sebanyak 956 kasus, Nopember 2008 sebanyak 1.051 kasus, Desember 2008 sebanyak 1.777 kasus dan Januari 2009 sebanyak 2.314 kasus, dengan jumlah total sebesar 6.098 kasus. (Kompas Cetak, 2009)

DD disebabkan oleh virus dengue yang merupakan anggota genus Flavivirus dari family Flaviviridae (Suharti, 2001) (Monath & Heinz, 1996). Terdapat 4 serotipe virus dengue yang disebut DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4 (Suharti, 2001) (Monath & Heinz, 1996) (Graham, Juffrie, Tan, Hayes, Laksono, & Ma'roef, 1999). Vektor demam dengue yang utama adalah nyamuk *Aedes aegypti* (Wuryanto, 1999) (Soemarmo, 1988). Gambaran klinis penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus dengue tidak terlalu khas, sehingga dapat menyerupai penyakit flu, demam tifoid, demam chikungunya, leptospirosis, malaria dan berbagai penyakit lain. Manifestasi klinis akibat infeksi virus dengue ini dapat menyebabkan keadaan yang beranekaragam, mulai dari tanpa gejala (asimtomatik), demam ringan yang tidak spesifik (*undifferentiated febrile illness*), demam dengue (DD) atau bentuk yang lebih berat yaitu demam berdarah dengue (DBD) dan sindrom syok dengue (SSD). (World Health Organization, 2007)

Pemeriksaan serologis berupa IgM dan IgG antidengue diperlukan untuk membedakan demam yang diakibatkan virus dengue atautkah demam oleh sebab lain (demam tifoid, influenza, malaria, hepatitis dan lain-lain). Pemeriksaan antigen NS1 diperlukan untuk mendeteksi adanya infeksi virus dengue pada fase akut, dimana pada berbagai penelitian menunjukkan bahwa NS1 lebih unggul sensitivitasnya dibandingkan kultur virus dan pemeriksaan PCR maupun antibodi IgM dan IgG antidengue. Spesifisitas antigen NS1 100% sama tingginya seperti pada *gold standard* kultur virus maupun PCR.

Saat ini sudah ada tes yang dapat mendiagnosis DD dalam kurun waktu kurang dari 3 hari yaitu Dengue Duo (NS1 Ag dan NS1 IgG/IgM). Dengue duo mampu mendeteksi infeksi dengue (NS1 Ag) dan antibodi (NS1 IgG dan IgM). Waktu yang dibutuhkan untuk pemeriksaan adalah 15 – 20 menit dan cara kerjanya relatif sederhana. Namun dengue duo belum tersedia di semua pusat pelayanan kesehatan, dan harganya relatif mahal.

Penyakit merubah morfologi cairan tubuh dan karakteristik komposisinya. Metode dan teknik spektrofotometri, dikenal sebagai “Biophotonics”, dapat digunakan untuk karakterisasi partikel biologis, identifikasi dan deteksi penyakit. Prinsip spektrofotometri adalah perubahan karakterisasi optik berhubungan dengan perubahan ukuran, bentuk, konsentrasi, komposisi kimia dan struktur mikroorganisme. Spektrofotometri dapat mendeteksi perbedaan penyerapan dan penyebaran partikel larutan, dengan menggunakan optik multi dimensi. Hal ini terlihat pada virus dan bakteri yang terdeteksi secara langsung.

Rentang panjang gelombang *Multiwavelength* UV-Vis spektrofotometer pada partikel biologis yang terinfeksi virus dan bakteri, mempunyai karakter dengan pola-pola tertentu. Pola-pola ini dikenali dengan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan. Jaringan Saraf Tiruan dengan metode *Self Organizing Maps* (SOM) dan *Principal Components Analysis* (PCA) dapat membentuk suatu pola dari data yang diberikan sehingga data yang semula tidak kelihatan memiliki pola tertentu dapat didefinisikan menjadi suatu pola tertentu. Tingkat ketelitian pengambilan keputusanpun lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan statistik.

Dengan demikian, dibutuhkan pendeteksian secara cepat demam dengue. Berdasarkan disertasi Akhisa Nonoyama, (Nonoyama, 2004) bahwa karakterisasi darah dapat dilakukan dengan menggunakan *Multiwavelength Ultra Violet Visible* (*UV-Vis*) spektrofotometer, yaitu untuk darah pada rentang gelombang 190-1100 nm. Maka diharapkan, muncul pola-pola karakter optik yang dapat diklasifikasi dengan Jaringan Saraf Tiruan. Sehingga dapat diambil keputusan apakah pola tersebut demam dengue.

1.2 Perumusan dan Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan dan dibatasi permasalahan dalam penelitian ini adalah pengenalan pola karakteristik absorbansi darah utuh rentang 190 hingga 1100 nm per 10 nm pada pasien demam dengue, demam non dengue dan orang sehat dengan Jaringan Saraf Tiruan metode *Self Organizing Maps* (SOM) dan *Principal Components Analysis* (PCA).

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Pengenalan pola pada penderita demam dengue, demam nondengue dan orang sehat.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk memperoleh :

- 1) Data spektrum absorbansi darah utuh pada penderita demam dengue.
- 2) Data spektrum absorbansi darah utuh pada penderita demam non dengue.
- 3) Data spektrum absorbansi darah utuh pada orang sehat.
- 4) Pola spektrum optik darah pada penderita demam dengue, demam non dengue dan orang sehat dengan Jaringan Saraf Tiruan metode *Self Organizing Maps* (SOM) dan *Principal Components Analysis* (PCA).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bidang Penelitian

Penelitian ini dapat dijadikan database tahap awal untuk mengenali pola-pola pada penderita demam dengue, demam nondengue dan orang sehat sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk perancangan alat deteksi demam dengue.

1.4.2 Bidang Pendidikan

Penelitian ini diharapkan sebagai sarana untuk melatih cara berpikir dan membuat suatu penelitian berdasarkan metodologi penelitian yang baik dan benar dalam proses pendidikan.

1.4.3 Bidang Pelayanan Kesehatan

Dengan adanya pengenalan pola-pola demam dengue diharapkan dapat dibuat rancangan alat yang cepat, tepat dan murah untuk mendiagnosis demam dengue.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini, meliputi :

1.5.1 Bab 1 Pendahuluan

Meliputi latar belakang masalah, perumusan dan pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan

1.5.2 Bab 2 Preparasi Darah dan Penggunaan Spektrofotometer dengan Jaringan Saraf Tiruan pada Demam Dengue

Meliputi Demam Dengue, Spektroskopi, Spektroskopi darah, spektroskopi sel darah merah, Spektroskopi hemoglobin, Jaringan Saraf Tiruan dan Kerangka berpikir.

1.5.3 Bab 3 Desain Experimental Pengambilan Sampel Darah dan Pengukuran Absorbansi Darah dengan Spektrofotometer UV-Vis

Meliputi Rancangan penelitian, Tempat dan Waktu penelitian, Populasi penelitian, Kriteria Inklusi dan Eksklusi, Sampel dan Cara pemilihan sampel, Besar sampel, Alat dan bahan penelitian, Prosedur Penelitian, Alur Penelitian, Rencana pengolahan data, Analisa data, dan Definisi operasional.

1.5.4 Bab 4 Implementasi Data Spektrofotometer dan Analisa dengan *Self Organizing Maps* dan Algoritma PCA

Meliputi Deteksi dengue dengan dengue duo (NS1 & IgG), Pengukuran absorbansi, absorbansi 1100 s/d 790 nm, absorbansi 780 s/d 610 nm, absorbansi 600 s/d 400, absorbansi 390 s/d 350, absorbansi 340 s/d 190, Jaringan saraf tiruan, Data input yang digunakan untuk jaringan saraf tiruan, Self Organizing Maps, Algoritma Self Organizing Maps, Hasil Self Organizing Maps, Principal Component Analysis (PCA), Algoritma PCA, Data input PCA 20 dimensi, Data

input PCA 10 dimensi, Self Organizing Maps dengan data PCA, Self Organizing Maps dengan 20 data PCA, dan Self Organizing Maps dengan 10 data PCA.

1.5.5 Bab 5 Kesimpulan dan Saran

