

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Demam dengue (DD) dan demam berdarah dengue (DBD) merupakan masalah kesehatan yang banyak dijumpai pada umumnya di daerah perkotaan dengan sanitasi kesehatan yang relatif buruk. Data Dinas Kesehatan DKI Jakarta menunjukkan selama periode Januari hingga Februari 2009 tercatat sebanyak 4.290 pasien DBD, yaitu di Jakarta Timur dari 1.279 pasien sebanyak 4 orang meninggal dunia, Jaksel 1.247 orang dan 1 orang meninggal dunia, Jakbar 482 pasien dengan 2 orang meninggal, Jakut 817 orang dan di Jakpus dari 464 pasien 4 orang meninggal.(Terapi, 2009). Data di Indonesia juga menunjukkan bahwa angka kejadian DBD di Indonesia mencapai lebih dari 50 kasus per 100.000 penduduk dengan angka kematian sekitar 1-2 persen serta grafik yang menunjukkan kecenderungan semakin meningkatnya insiden DBD dari waktu ke waktu.(Setiap Tahun, 2009)

Diagnosis DD adalah dari gejala klinis yang menunjukkan panas mendadak tinggi disertai dengan gejala-gejala lain yang tidak khas kadang menyerupai gejala flu biasa. Dari tanda klinis didapatkan nyeri mid epigastrik, hepatomegali dan mungkin terdapat tanda-tanda perdarahan. Pemeriksaan laboratorium diperlukan untuk diagnosis maupun evaluasi hasil pengobatan. Saat ini terdapat beberapa teknik untuk mendeteksi infeksi virus dengue yaitu kultur dan isolasi virus, RT-PCR (Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction), serologi (IgM dan IgG anti Dengue) dan pemeriksaan hematologi rutin. Isolasi virus atau PCR masih merupakan standar emas untuk mendeteksi virus dengue ini, tetapi terdapat keterbatasan untuk pemeriksaan ini terutama biaya, waktu dan teknik pengerjaannya. Pemeriksaan serologi IgM dan IgG antidengue yang secara rutin dan relatif mudah dikerjakan masih mempunyai keterbatasan yaitu ketidakmampuannya mendeteksi proses infeksi lebih awal. Saat ini terdapat terobosan pemeriksaan baru terhadap antigen nonstruktural-1 dengue (NS1) yang dapat mendeteksi virus dengue lebih awal.(Pemeriksaan,2009).

NS1 mampu mendeteksi pasien demam hari pertama sampai dengan demam hari ke-9, baik infeksi primer maupun sekunder. NS1 mampu mendeteksi infeksi dengue (NS1 Ag) dan antibodi (Ns1 IgG dan IgM). Obyek yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah serum/plasma. Waktu yang dibutuhkan adalah 15 – 20 menit. (Dengue Duo, 2009). Cara kerjanya relatif sederhana namun belum tersedia di semua pelayanan dan harganya masih relatif mahal.

Penegakkan diagnosis DD dilakukan dengan menggunakan sampel darah. Darah memberikan gambaran atau pola-pola optik penderita DD pada panjang gelombang 200-820nm dengan spektrofotometer *Multiwavelength UV-Visible* (Technology, 2008). Pola spektrum absorbansi dapat digunakan untuk mengenali infeksi dengue pada penderita DD. Pola-pola ini tidak memiliki model matematis yang jelas, oleh karena itu untuk menyelesaikannya diperlukan jaringan saraf tiruan.

Jaringan saraf tiruan dapat mengenali pola dari data yang diberikan sehingga data yang semula tidak kelihatan memiliki pola tertentu dapat didefinisikan menjadi suatu pola tertentu (Suyanto, 2007). Metode yang dapat melakukan proses pengenalan pola-pola optik darah DD dalam jaringan saraf tiruan dapat menggunakan metode pelatihan/pembelajaran dengan pengarahannya maupun tanpa pengarahannya. Pelatihan dengan pengarahannya menggunakan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ), sedangkan pelatihan/pembelajaran tanpa pengarahannya dengan metode *Self-Organizing Maps* (SOM). Lapisan masukan pada kedua metode tersebut dengan algoritma *Principal Components Analysis* (PCA).

Termotivasi oleh angka kematian DBD yang tinggi dan sifat darah yang dapat merespon cahaya, maka ingin dibangun suatu alat deteksi DD dengan sensor optik. Untuk mewujudkan keinginan itu, maka dilakukan penelitian tahap awal dengan mengukur spektrum absorbansi darah pada penderita DD, non DD dan orang sehat. Pengenalan pola-pola absorbansi pada penderita DD, non DD dan orang sehat digunakan jaringan saraf tiruan dengan algoritma PCA dalam LVQ dan SOM..

## 1.2 Perumusan dan Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan dan pembatasan masalahnya adalah bagaimana algoritma PCA dalam LVQ dan SOM untuk penentuan jenis demam berbasis karakteristik absorbansi darah rentang 190-1100 nm.

## 1.3 Tujuan Penelitian

**1.3.1** Tujuan Umum : untuk memperoleh penentuan jenis demam berbasis karakteristik absorbansi darah rentang 190-1100 nm dengan algoritma PCA dalam LVQ dan SOM.

**1.3.2** Tujuan Khusus

Untuk memperoleh :

1.3.2.1 Data spektrum absorbansi darah pada penderita demam dengue.

1.3.2.2 Data spektrum absorbansi darah pada penderita demam non dengue.

1.3.2.3 Data spektrum absorbansi darah pada orang sehat.

1.3.2.4 Penentuan jenis demam berbasis karakteristik absorbansi darah rentang 190-1100 nm dengan algoritma PCA dalam LVQ

1.3.2.5 Penentuan jenis demam berbasis karakteristik absorbansi darah rentang 190 – 1100 nm dengan algoritma PCA dalam SOM

## 1.4 Manfaat Penelitian

**1.4.1** Bidang penelitian

Penelitian ini dapat membuka kesempatan luas untuk mengembangkan penelitian serupa untuk memperoleh pola absorbansi darah pada penyakit atau kondisi lainnya. Dengan demikian dapat dikembangkan alat-alat lain yang berhubungan dengan penyakit yang ada di masyarakat.

**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. Dan menambah data atau informasi yang digunakan untuk proses pembelajaran lainnya.

### 1.4.3 Bidang pelayanan masyarakat

Dengan diperolehnya pola absorbansi darah penderita DD diharapkan dapat digunakan untuk perancangan alat deteksi DD yang cepat, tepat dan murah dengan sensor optik.

## 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 Serta 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 III Desain Eksperimental 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 IV Implementasi data Spektrofotometer dan Analisa Algoritma PCA dalam LVQ dan SOM

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 nm, absorbansi 390 s/d 350nm, absorbansi 340 s/d 190 nm, jaringan saraf tiruan, data input yang digunakan untuk jaringan saraf tiruan, algoritma PCA, output PCA dengan 20 dan 10 dimensi, LVQ, dan SOM.

### 1.5.5 Bab V Kesimpulan dan Saran.