

# BAB I

## PERSYARATAN PRODUK

### I.1 Pendahuluan

Pada Bab I ini, penulis akan membahas gambaran sistem yang akan dibuat secara garis besar. Pembahasan mencakup tujuan, ruang lingkup kerja, fungsi secara umum, sistematika laporan, karakteristik pengguna yang dituju, batasan yang melingkupi sistem, dan asumsi serta ketergantungan yang diambil. Selain itu, terdapat juga catatan mengenai informasi penundaan persyaratan produk pada versi lanjut seandainya nanti dilakukan pengembangan lebih jauh terhadap sistem yang dibuat.

#### I.1.1 Tujuan

Pembuatan sistem pengenalan sidik jari ini memiliki beberapa tujuan. Tujuan umum yaitu untuk memenuhi persyaratan kelulusan bidang studi D-3 Teknik Informatika. Tujuan yang relevan dengan proyek adalah:

1. Menganalisis 2 mekanisme pengenalan sidik jari yaitu minutia based dan pattern based untuk kemudian menentukan mana yang lebih baik.
2. Sebagai sarana simulasi untuk menunjukkan bagaimana cara kerja algoritma yang telah terlebih dahulu dipelajari oleh penulis.
3. Membangun performa yang baik dari sebuah sistem pengenalan sidik jari, dilihat dari kecepatan operasi dan ketepatan hasil operasinya.

Pembaca diharapkan dapat memahami desain arsitektur perangkat lunak dari sistem, baik *UML* maupun *source code*-nya.

Penulis tidak bertujuan menyajikan sebuah aplikasi versi akhir yang matang dan siap dijual, walaupun terdapat hasil nyata berupa program yang berfungsi penuh. Hal ini disebabkan keterbatasan waktu dan sumberdaya berupa perangkat keras (alat pemindai). Program yang dihasilkan hanyalah sekedar demonstrasi dari mekanisme sistem yang modular dan dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi sistem lainnya di kehidupan nyata. Lamanya waktu pengerjaan sistem diperkirakan berlangsung selama 6 bulan. Pihak-pihak yang berperan dalam pengembangan proyek ini selain penulis diantaranya dosen pembimbing, keluarga sebagai fasilitator, dan sejumlah responden sebagai sumber pola sidik jari. Penelitian ini bersifat mandiri tanpa disponsori oleh pihak mana pun karena topik Tugas Akhir ini murni berasal dari ide penulis sendiri. Sebagai bentuk pertanggungjawaban penulis terhadap pengambilan topik Tugas Akhir ini, hasil penelitian diimplikasikan dalam bentuk aplikasi *executable* Eureka 2, Laporan Tugas Akhir, dan presentasi hasil kerja pada Sidang Tugas Akhir.

### **1.1.2 Ruang Lingkup Proyek**

Ruang lingkup yang dicakupi oleh pengerjaan Tugas Akhir ini meliputi pembuatan aplikasi *desktop* peragaan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan *Back Propagation* dengan objek masukan berupa sepuluh macam cap jari untuk setiap pasang tangan manusia. Karena berbasis *desktop*, aplikasi tidak menggunakan jaringan LAN maupun internet. Kemudian yang dimaksud dengan aplikasi peragaan adalah, implikasi berupa program ditujukan sebagai sarana peragaan mekanisme algoritma. Hal ini berarti sistem tidak berbentuk program yang siap dipakai di kehidupan nyata berdasarkan fungsi spesifiknya yaitu mengatur otorisasi identitas seseorang terhadap hak tertentu (absensi, kunci pintu otomatis, dsb.). Apabila ada rencana dalam waktu dekat untuk

mengintegrasikannya dengan sistem keamanan tertentu, diperlukan beberapa langkah untuk menyesuaikan aplikasi. Batasan algoritma yang dipakai adalah *Back Propagation* dengan dua macam metode ekstraksi struktur data, yaitu *pattern based* dan *minutia based*. Objek masukan dibatasi pada pola sidik jari tangan kiri dan kanan manusia.

### I.1.3 Definisi, Akronim, dan Singkatan

Beberapa definisi, akronim dan singkatan yang dipakai oleh penulis dalam laporan maupun aplikasi adalah sebagai berikut:

No.	Istilah	Keterangan
1	Back Propagation	Algoritma yang dipakai pada aplikasi Eureka 2 dengan struktur lapisan masukan – tersembunyi – keluaran. Lapisan masukan berelasi many-to-many dengan lapisan tersembunyi. Relasi berupa penjumlahan hasil kali unit dengan bobot masing-masing. Untuk lebih jelasnya dapat melihat pada Gambar 1.
2	Sigmoid	Jenis fungsi aktivasi yang dipakai untuk menentukan keluaran dari suatu unit tersembunyi / output. Menggunakan bilangan natural (e) untuk operasinya.
3	Core Pinpointing	Algoritma yang dapat menentukan pusat / bagian paling tengah dari suatu pola sidik jari menurut alur garisnya.
4	FAR	Indikator kesalahan pada performa suatu sistem pengenalan sidik jari yang menunjukkan kemungkinan pola yang cocok dikenali sebagai pola berbeda.

5	FRR	Indikator seperti FAR, hanya saja menunjukkan kemungkinan pola yang berbeda dikenali sebagai pola yang cocok / sama.
6	Minutia	Karakteristik yang terdapat pada sidik jari yang dapat digunakan secara kolektif untuk membedakan sidik jari orang yang berbeda. Dapat berupa percabangan garis, ujung garis, garis pendek / titik, dan percabangan yang menyatu kembali.
7	Pattern based / minutia based	Dua mode aplikasi berbeda yang disajikan dalam Eureka 2. Pattern based bekerja berdasarkan pola pixel gambar secara keseluruhan, sedangkan minutia based bekerja dengan mengacu pada lokasi minutia di setiap pola.
8	Noise	Kondisi pada pola gambar yang menyebabkan hilangnya sebagian data yang berguna untuk pengenalan pola.
9	Laju pemahaman	Parameter yang menentukan seberapa besar modifikasi pembentukan bobot di setiap iterasi pada jaringan Back Propagation. Laju yang kecil membutuhkan iterasi lebih banyak untuk mencapai bobot optimal namun kemungkinan bobot tersebut terlewat akan lebih kecil. Laju yang besar sebaliknya.
10	Toleransi	Parameter yang menentukan seberapa besar kesalahan yang diperbolehkan pada persentase kemiripan agar suatu pola disebut "cocok" dengan pola target verifikasinya. Defaultnya 85% untuk

		pattern based dan 75% untuk minutia based.
--	--	--

**Tabel 1 Definisi, Akronim, dan Singkatan**

#### **I.1.4 Overview Laporan**

Laporan Tugas Akhir ini dibagi ke dalam beberapa bab dan subbab agar memudahkan pembaca memahami apa yang dikerjakan oleh penulis. Bab-bab tersebut adalah sebagai berikut:

##### **BAB I PERSYARATAN PRODUK**

Dalam Bab I akan dibahas informasi produk dan sistem yang sedang dikerjakan secara umum. Pembahasan meliputi tujuan, ruang lingkup proyek, tinjauan produk dilihat dari perspektif seorang pengguna maupun pengembang, dan batasan-batasan yang menyelimuti ruang kerja penulis ketika mengerjakan proyek ini.

##### **BAB II SPESIFIKASI PRODUK**

Dalam Bab II akan dibahas informasi mengenai produk yang sedang dikerjakan apabila dilihat dari sisi teknis/pengembangannya. Pembahasan mencakup deskripsi mengenai antarmuka pengguna, antarmuka komunikasi, antarmuka perangkat keras, antarmuka perangkat lunak, fitur-fitur yang ditawarkan, serta penjelasan langkah algoritma secara singkat pada setiap fitur.

##### **BAB III DESAIN PERANGKAT LUNAK**

Dalam Bab III akan dibahas desain perangkat lunak, dimulai dari garis besar sistem. Kemudian dilanjutkan pada pembahasan struktur data secara mendetail. Cakupan pembahasan meliputi *UML (Class Diagram dan Use Case Diagram)*, Arsitektur Perangkat Lunak, Konsep Eksekusi, dan ERD.

## BAB IV PENGEMBANGAN SISTEM

Dalam Bab IV akan dibahas mengenai tahapan yang dilalui saat penulis merealisasikan rancangan sistem pada Bab III menjadi sebuah aplikasi yang nyata. Implementasi yang dibahas mencakup antarmuka pengguna, komponen perangkat lunak, dan jenis implementasi yang dipakai.

## BAB V TESTING DAN EVALUASI SISTEM

Dalam Bab V akan dibahas mengenai proses pengujian yang dilakukan setelah aplikasi selesai dibuat dengan fitur-fiturnya yang lengkap. Dalam bab ini juga akan dibahas korelasi antara fitur aplikasi yang dirancang dengan hasil pengujiannya.

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam Bab VI akan dibahas mengenai arti dari kesimpulan yang diambil mengenai proses pelaksanaan dan hasil proyek Tugas Akhir ini. Dalam bab ini penulis akan mengulas hubungan sebab akibat antara desain yang dibuat dengan kenyataan yang muncul di lapangan setelah aplikasi selesai diuji.

## **I.2 Gambaran Keseluruhan**

### **I.2.1 Perspektif Produk**

Aplikasi yang dibuat memiliki fungsi mengenali identitas seseorang dari pola sidik jarinya. Untuk itu sistem yang diterapkan pada aplikasi ini memiliki dua kemampuan utama yaitu mengingat pola baru (yang nantinya akan disimpan pada basis data) dan mencocokkan pola uji dengan pola yang telah diingat.

### **I.2.2 Fungsi Produk**

1. Menyimpan pola sidik jari baru

2. Mengenali pola sidik jari yang diujikan, melalui pencocokkan dengan pola yang telah disimpan pada basis data.

### **I.2.3 Karakteristik Pengguna**

Karakteristik pengguna yang dituju oleh aplikasi ini adalah pengguna aplikasi GUI pada umumnya tanpa harus memiliki kemampuan pemrograman. Untuk lebih rinci, aplikasi ini ditujukan bagi pengguna yang ingin memahami algoritma jaringan syaraf tiruan *Back Propagation* dan pengenalan sidik jari.

### **I.2.4 Batasan – Batasan**

Pembatasan Sistem: objek yang dijadikan input berupa berkas gambar digital dengan format JPEG. Berkas gambar haruslah mengandung sidik jari autentik agar aplikasi ini dapat berfungsi optimal. Pada pengujian kemampuan diskriminasi di Bab V, digunakan pula SFINGE (Synthetic Fingerprint Generator) yaitu software yang mampu membuat sidik jari sintetis. Penggunaan sidik jari buatan SFINGE ditujukan agar pola test case dapat semirip mungkin satu sama lain.

Pembatasan Perangkat Keras: aplikasi dapat berjalan dengan dukungan perangkat keras minimal yang diperlukan oleh *Java SDK 6 Update 1*.

Pembatasan Perangkat Lunak: untuk penggunaan, aplikasi cukup memerlukan *Java Runtime Environment (JRE) 6 Update 1* atau yang lebih baru agar berfungsi optimal. Pengembangan aplikasi ini memerlukan *Java Software Development Kit (SDK) 6 Update 1* atau lebih baru.

### **I.2.5 Asumsi dan Ketergantungan**

Asumsi yang diambil oleh penulis berkaitan dengan aplikasi adalah ukuran berkas gambar yang diinputkan sekitar 300 x 300 pixel. Jika ukuran gambar berbeda, akan dilakukan langkah-

langkah penyesuaian ukuran gambar menjadi 300 x 300 pixel. Dengan demikian ukuran gambar yang nantinya mengalami praproses akan sama untuk setiap pola masukan.

Asumsi lainnya adalah sumber gambar yang diambil berasal dari cap sidik jari manual dari hasil pemindaian oleh *scanner* tanpa koreksi apa pun. Kualitas gambar dianggap cukup bersih dan jelas.

Ketergantungan yang terdapat pada aplikasi ini adalah parameter variabel seperti laju pemahaman (*learning rate*) dan toleransi (*tolerance*) yang diinputkan oleh *user*, tetapi juga dapat memakai nilai *default* yang sudah ditetapkan oleh penulis.

### **I.2.6 Penundaan Persyaratan**

Aplikasi ini berjalan dengan penerapan algoritma *Back Propagation* yang melibatkan seluruh bagian dari pola sidik jari (*pattern-based*) dan minutia (*minutia-based*). Untuk menjajaki kemungkinan penggunaan di kehidupan nyata yang memerlukan efisiensi, kedua cara ini akan diuji apakah efektif atau tidak. Apabila tidak ada yang cukup efektif, terdapat suatu algoritma tambahan yang ditunda penerapannya pada Eureka 2 ini yaitu sejenis Core Pinpointing pada minutia-based, yang dapat mengatasi ketidakefektifan tersebut.