

BAB VI

PENUTUP

VI. 1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi, pengujian, dan percobaan pada perangkat lunak Lapokit, dapat dirumuskan kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi pengenalan pola penyakit kulit menggunakan Jaringan Saraf Tiruan (JST) berhasil dibangun menggunakan metode pembelajaran *backpropagation momentum* dan transformasi *wavelet daubechies* sebagai pemrosesan awal citra.
2. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan sistem Lapokit dalam mengenali penampang penyakit kulit antara lain nilai laju belajar (*alpha*), momentum, jumlah node yang digunakan pada lapisan-lapisan JST, dan jumlah data yang dilatih saat pelatihan. Nilai laju belajar dan momentum yang optimal untuk sistem Lapokit berturut-turut yaitu 0,1 dan 0,1 dengan node pada lapisan *hidden* berjumlah 15.
3. Perangkat lunak Lapokit dengan model arsitektur JST yang optimal dapat mengenali citra penampang penyakit kulit dengan tingkat akurasi 100% untuk citra uji yang termasuk dalam data pelatihan, 100% untuk citra uji yang mengandung noise 1%, 84% untuk citra uji yang mengandung noise 2%, 67% untuk citra uji yang mengandung

noise 3%, 64% untuk citra uji yang mengandung noise 4%, 47% untuk citra uji yang mengandung noise 5%, 44% untuk citra uji yang mengandung noise 6%, 38% untuk citra uji yang mengandung noise 7%, 27% untuk citra uji yang mengandung noise 8%, 13% untuk citra uji yang mengandung noise 9%, dan 11% untuk citra uji yang mengandung noise 10%.

VI. 2. Saran

Selama proses pembangunan perangkat lunak Lapokit, penulis menyadari adanya hal-hal yang perlu diperhatikan jika ingin membangun atau mengembangkan perangkat lunak serupa:

1. Memperluas cakupan pengembangan sistem sehingga sistem juga dapat mengenali berbagai jenis kanker kulit.
2. Pengembangan sistem ke dalam bentuk *website* sehingga pengimplementasian sistem dan pemeliharaan *database* menjadi lebih mudah dan dapat diakses lebih banyak orang untuk melakukan hipotesis awal .

Daftar Pustaka

- Arianto, Eko Rizki. 2010. Pengenalan Karakteristik Warna Penyakit Psoriasis Berbasis Metoda Jaringan Saraf Tiruan dengan Memanfaatkan Pengolah Citra Warna Digital. Fakultas Teknik Fisika. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Bernardius. 2011. Pengenalan Motif Batik Dengan Rotated Wavelet Filter dan Neural Network. Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Eka, Daphne. 2011. Pembangunan Aplikasi Pengenalan Citra Aksara Jawa Menggunakan *Backpropagation* dengan *Wavelet* Sebagai Pemrosesan Awal Citra. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Khomsah. 2008. Minimnya Pengetahuan Masyarakat Tentang Kesehatan. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia.
- Le Cun. 1989. *Improving the Convergence of Back Propagation Learning With Second Order Methods*. Faculty of Information Technology. University of Toronto.
- Lily. 2010. Penyakit Kanker Kulit. Fakultas Kedokteran. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Purnama, Anggi. 2007. *Backpropagation Neural Network as Method of Forecasting on Calculation Inflation Rate in Jakarta and Surabaya*. Faculty of Computer Science. Gunadarma University.

- Resmika, Pupud Alit. 2007. Konversi Huruf Katakana Menggunakan Backpropagation. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Salameh. 2008. Online Handwritten Character Recognition Using an Optical Backpropagation Neural Network. Princess Summaya University.
- Sangadji, Fatma. 2007. Pengenalan Pola Penyakit Kulit Pada Manusia Dengan Metode Perceptron. Fakultas Kedokteran. Universitas Achmad Dhalan.
- Saragih, Echolima. 2008. Penerapan Daubechies Wavelet dan Hamming Code dalam Watermarking Citra Digital. Fakultas Teknik. Universitas Sumatera Utara.
- Sulistyorini, Farida. 2009. Diagnosa Penyakit Kanker Payudara dan Organ Reproduksi Wanita Dengan Jaringan Saraf Tiruan. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Indonesia.
- Sukamto, Rosa Ariani. 2008. Landasan Teori *Thinning*. Sekolah Teknik Elektro dan Informatika. Institut Teknologi Bandung.
- Sunaryo. 2008. Penerapan Metode Circular Backpropagation pada Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Klasifikasi pada Sistem Pengenalan Wajah. Fakultas Teknologi Informasi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Wibisono. 2010. Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Peramalan. Fakultas Teknik Industri. Universitas Kristen Petra.
- Wijaya. 2009. Komputasi Dalam Jaringan Syaraf Tiruan. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Sumatera Utara.

SKPL

SPESIFIKASI KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

PENGEMBANGAN APLIKASI PENGENALAN POLA PENYAKIT KULIT MENGGUNAKAN BACKPROPAGATION MOMENTUM

Dipersiapkan oleh:

Silvester Dian Handy Permana / 5506

Program Studi Teknik Informatika - Fakultas Teknologi
Industri

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

	Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri	Nomor Dokumen		Halaman
		SKPL-LAPOKIT		1/19
		Revisi		

DAFTAR PERUBAHAN

Revisi	Deskripsi
A	
B	
C	
D	
E	
F	

INDEX TGL	-	A	B	C	D	E	F	G
Ditulis oleh								
Diperik sa oleh								
Disetuj ui oleh								

Daftar Halaman Perubahan

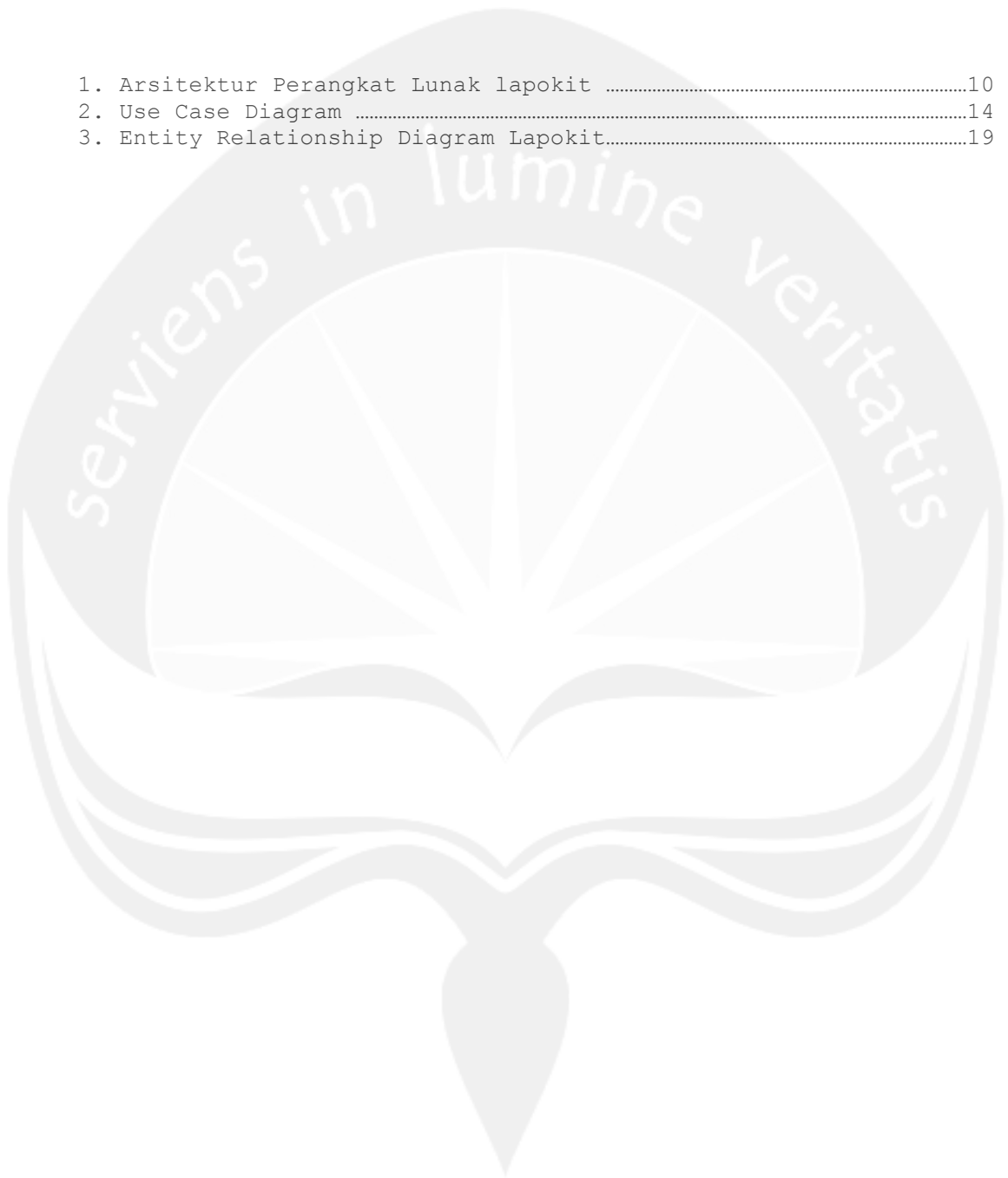
Halaman	Revisi	Halaman	Revisi

Daftar Isi

1	Pendahuluan	2
1.1	Tujuan	6
1.2	Lingkup Masalah	6
1.3	Definisi, Akronim dan Singkatan	Error! Bookmark not defined.
1.4	Referensi	7
1.5	Deskripsi umum (Overview)	8
2	Deskripsi Kebutuhan	8
2.1	Perspektif produk	8
2.2	Fungsi Produk	9
2.3	Karakteristik Pengguna	11
2.4	Batasan-batasan	11
2.5	Asumsi dan Ketergantungan	12
3	Kebutuhan khusus	Error! Bookmark not defined.
3.1	Kebutuhan antarmuka eksternal	Error! Bookmark not defined.
3.2	Kebutuhan fungsionalitas Perangkat Lunak	Error! Bookmark not defined.
4	Spesifikasi Rinci Kebutuhan	Error! Bookmark not defined.
4.1	Spesifikasi Kebutuhan Fungsionalitas	Error! Bookmark not defined.
5	Entity Relationship Diagram (ERD)	19

Daftar Gambar

1. Arsitektur Perangkat Lunak lapokit	10
2. Use Case Diagram	14
3. Entity Relationship Diagram Lapokit.....	19



1 Pendahuluan

1.1 Tujuan

Dokumen Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL) ini merupakan dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak Pengenalan Pola Penyakit Kulit (Lapokit) untuk mendefinisikan kebutuhan perangkat lunak yang meliputi antarmuka eksternal (antarmuka antara sistem, perangkat keras, dan pengguna), tempat penyimpanan yang dibutuhkan, serta keakuratan), dan atribut (*feature-feature* tambahan yang dimiliki sistem), serta mendefinisikan fungsi perangkat lunak. SKPL ini juga mendefinisikan batasan perancangan perangkat lunak.

1.2 Lingkup Masalah

Perangkat Lunak Pengenalan Pola Penyakit Kulit (Lapokit) dikembangkan dengan tujuan untuk :

1. Melakukan pengolahan citra penampang kulit sebelum dilakukan pelatihan atau pengujian dengan Jaringan Saraf Tiruan. Pengelolaan tersebut antara lain *thresholding* dan dekomposisi citra.
2. Melakukan pelatihan Jaringan Saraf Tiruan dengan algoritma *Backpropagation Momentum* menggunakan citra penampang kulit dari set pelatihan sehingga diperoleh nilai bobot untuk tiap-tiap node dalam lapisan jaringan.
3. Melakukan pengujian terhadap citra penampang kulit yang telah dilatih.

Program Studi Teknik Informatika	SKPL – Lapokit	6/ 19
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

1.3 Definisi, Akronim dan Singkatan

Daftar definisi akronim dan singkatan :

Keyword/Phrase	Definisi
SKPL	Merupakan spesifikasi kebutuhan dari perangkat lunak yang akan dikembangkan.
SKPL- Lapokit - XXX	Kode yang merepresentasikan kebutuhan pada Lapokit (Pengenalan Pola Penyakit Kulit) dimana XXX merupakan nomor fungsi produk.
Lapokit	Perangkat Lunak Pengenalan Pola Penyakit Kulit.
JST	Jaringan Saraf Tiruan, merupakan metode dalam bidang pengenalan pola yang meniru konsep jaringan saraf tiruan.
<i>Thresholding</i>	Operasi untuk mengubah citra menjadi citra biner (hitam dan putih) berdasarkan nilai ambang <i>threshold</i> .
<i>Backpropagation Momentum</i>	Metode untuk Mengenal Pola Penyakit Kulit yang dipakai.
Citra	Gambar / Rupa
Basis Data	Tempat untuk mengumpulkan data-data berupa gambar maupun tulisan.

1.4 Referensi

Referensi yang digunakan pada perangkat lunak tersebut adalah:

1. Eka, Daphne, 2011, Pembangunan Aplikasi Pengenalan Citra Aksara Jawa Menggunakan *Backpropagation* dengan Wavelet Sebagai Pemrosesan Awal Citra,

Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

2. Boggs Wendy, Boggs Michael, *Mastering UML with Rational Rose 2002*, SYBEX Inc, 2002.
3. Deitel, *C# How to Program*, Prentice-Hall Inc, 2002.
4. MSDN Library-October 2005, Microsoft, 2005.

1.5 Deskripsi umum (Overview)

Secara umum dokumen SKPL ini terbagi atas 3 bagian utama. Bagian utama berisi penjelasan mengenai dokumen SKPL tersebut yang mencakup tujuan pembuatan SKPL, ruang lingkup masalah dalam pengembangan perangkat lunak tersebut, definisi, referensi dan deskripsi umum tentang dokumen SKPL ini.

Bagian kedua berisi penjelasan umum tentang perangkat lunak Lapokit yang akan dikembangkan, mencakup perspektif produk yang akan dikembangkan, fungsi produk perangkat lunak, karakteristik pengguna, batasan dalam penggunaan perangkat lunak dan asumsi yang dipakai dalam pengembangan perangkat lunak Lapokit tersebut.

Bagian ketiga berisi penjelasan secara lebih rinci tentang kebutuhan perangkat lunak ASM yang akan dikembangkan.

2. Deskripsi Kebutuhan

2.1. Perspektif produk

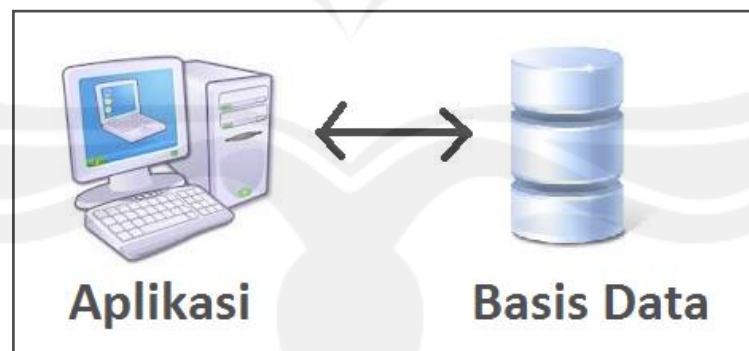
Lapokit merupakan perangkat lunak yang dikembangkan untuk membantu mengenali penyakit kulit. Sistem ini

Program Studi Teknik Informatika	SKPL – Lapokit	8/ 19
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

Menangani pemasukkan citra penampang kulit yang mempunyai penyakit, memproses menggunakan metode *backpropagation momentum*, dan menampilkan hasil kemiripan citra yang diinputkan dengan basis data yang ada.

Perangkat lunak Lapokit ini berjalan pada Sistem Operasi Windows untuk aplikasi desktop dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual C#. Sedangkan untuk lingkungan pemrogramannya menggunakan Microsoft Visual Studio 2005.

Pengguna akan berinteraksi dengan sistem melalui antarmuka GUI (*Graphical User Interface*). Pada sistem ini, seperti terlihat pada gambar 1, arsitektur perangkat lunak yang digunakan berupa program aplikasi dengan basis data dimana basis data menampung semua informasi tentang gambar.



Gambar 1. Arsitektur Perangkat lunak Lapokit

2.2. Fungsi Produk

Fungsi produk perangkat lunak Lapokit adalah sebagai berikut :

1. Fungsi Pemrosesan Citra (SKPL- Lapokit -001)

Program Studi Teknik Informatika	SKPL – Lapokit	9/ 19
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

Merupakan fungsi yang digunakan oleh user untuk sebagai pemrosesan awal citra sebelum digunakan dalam Jaringan Saraf Tiruan. Fungsi ini memiliki sub Fungsi antara lain :

a. Browse Citra (SKPL- Lapokit -001-01)

Untuk menambahkan citra dari media penyimpanan yang berada di komputer.

b. *Thresholding* Citra (SKPL- Lapokit -001-02)

Untuk melakukan *thresholding* pada citra sesuai nilai ambang *threshold* masukan user.

c. Dekomposisi Citra (SKPL- Lapokit -001 - 03)

Untuk melakukan transformasi citra menggunakan wavelet *daubechies 2*.

2. Fungsi Pelatihan Citra (SKPL- Lapokit -002)

Fungsi ini digunakan untuk melakukan pelatihan pada JST berdasarkan masukan user untuk nilai laju belajar, momentum, toleransi error, dan maksimum epoch. Setelah pelatihan selesai dilakukan, program akan menampilkan nilai MSE (*Mean Squared Error*) terakhir, jumlah epoch yang dicapai, dan grafik yang menunjukkan perubahan MSE selama proses pelatihan.

3. Fungsi Pengujian Citra (SKPL- Lapokit -003)

Merupakan fungsi yang digunakan oleh user untuk melakukan pengujian Jaringan Saraf Tiruan dengan melakukan pengenalan citra dan mencocokkannya dengan citra yang berada di basis data. Fungsi ini memiliki sub fungsi antara lain :

a. Browse Citra (SKPL- Lapokit -003-01)

Untuk menambahkan citra dari media penyimpanan yang berada di komputer.

- b. Pencocokan Pola Citra (SKPL- Lapokit -003-02)
- Citra yang telah diproses akan menjadi masukan untuk Jaringan Saraf Tiruan yang bobotnya telah dilatih. Keluaran dari Jaringan Saraf Tiruan tersebut akan dicocokkan dengan vector target yang tersimpan dalam database untuk ditunjukkan hasilnya kepada user.

2.3.Karakteristik Pengguna

Karakteristik dari pengguna perangkat lunak ASM adalah sebagai berikut :

1. Memahami pengoperasian Komputer / PC.
2. Mengerti tentang pengetahuan dasar citra.

2.4.Batasan-batasan

Batasan-batasan dalam pengembangan perangkat lunak Lapokit tersebut adalah :

1. Citra penampang kulit yang dilatih adalah citra format *.jpg atau *.bmp berukuran 128 x 128 piksel.
2. Algoritma JST yang digunakan adalah *backpropagation* dengan pembaharuan bobot menggunakan momentum, dan memiliki 1 *hidden layer*.

Program Studi Teknik Informatika	SKPL – Lapokit	11/ 19
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

2.5.Asumsi dan Ketergantungan

Asumsi dasar pembuatan perangkat lunak Lapokit adalah pengguna merupakan orang yang mengerti tentang dasar-dasar teori pengolahan citra dan pengenalan pola. Antarmuka dibuat sedemikian rupa sehingga pengguna dapat menjalankan fungsi-fungsi dengan baik dan tidak membuat bingung.

Perangkat lunak ini dapat berjalan dengan baik dengan asumsi data-data yang diperlukan telah tersedia di sistem basis data.

3. Kebutuhan Khusus

3.1 Kebutuhan Antarmuka Eksternal

Kebutuhan antar muka eksternal perangkat lunak Lapokit meliputi kebutuhan antarmuka pemakai, antarmuka perangkat keras, dan antarmuka perangkat lunak.

3.1.1 Antarmuka Pemakai

Pengguna berinteraksi dengan perangkat lunak Lapokit menggunakan antarmuka grafis berbasis *Windows*. Perangkat lunak Lapokit menerima masukan dari pengguna melalui perintah yang diketikkan di *keyboard* maupun dari *mouse*. Keluaran dari Lapokit ini adalah citra yang menunjukkan penyakit kulit yang sejenis dan data obat yang mendukung untuk penyakit kulit tersebut.

3.1.2 Antarmuka Pemakai

Kebutuhan perangkat lunak keras minimum untuk menjalankan perangkat lunak Lapokit antara lain :

Program Studi Teknik Informatika	SKPL – Lapokit	12/ 19
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

1. Komputer atau PC
2. Mouse
3. Keyboard
4. RAM 512 MB
5. Harddisk 20GB

3.1.2 Antarmuka Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengoperasikan perangkat lunak Lapokit yaitu :

1. Nama : Windows XP

Sumber : Microsoft

Sebagai sistem operasi pada komputer.

2. Nama : SQL Server 2005

Sumber : Microsoft

Sebagai manajemen penyimpanan data.

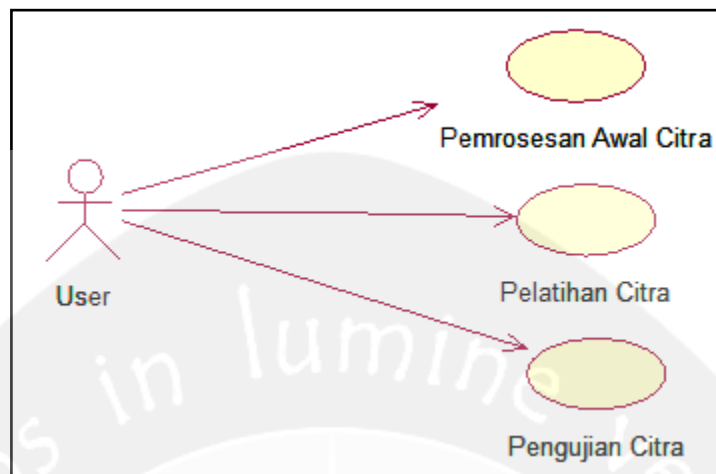
3. Nama : Microsoft Visual Studio 2005

Sumber : Microsoft

Sebagai *tools* pengembangan perangkat lunak.

3.2 Kebutuhan Fungsionalitas Perangkat Lunak

3.2.1 Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram Lapokit

4. Spesifikasi Rinci Kebutuhan

4.1 Spesifikasi Kebutuhan Fungsionalitas

4.1.1 Use Case Specification : Pemrosesan Awal Citra

1. Brief Description

Use case ini digunakan oleh user untuk menjalankan pemrosesan awal citra kepada aktor.

2. Primary Aktor

User

3. Supporting Aktor

none

4. Basic Flow

1. Use Case ini dimulai ketika aktor memilih untuk melakukan pemrosesan awal citra.

2. Sistem menampilkan antarmuka untuk pemrosesan awal citra.

3. Aktor memilih citra dari media penyimpanan komputer untuk dimasukkan ke dalam sistem.

4. Sistem menampilkan citra yang telah dipilih.

5. Sistem menampilkan citra hasil *threshold*.

6. Sistem menampilkan citra hasil dekomposisi dengan wavelet daubechies 2 dan nilai matriks binernya.

5. Alternative Flow

None

6. Error Flow

None

7. Preconditions

Aktor telah memasuki sistem.

8. Postconditions

None

4.1.2 Use Case Specification : Pelatihan Citra

1. Brief Description

Use case ini digunakan oleh user untuk melakukan pelatihan pengenalan pola penyakit kulit.

2. Primary Aktor

User

3. Supporting Aktor

none

4. Basic Flow

1. Use Case ini dimulai ketika aktor memilih untuk melakukan pengenalan pola penyakit kulit.
2. Sistem menampilkan antarmuka untuk pelatihan citra penampang kulit.
3. Sistem mengisi nilai laju belajar, *momentum*, toleransi *error*, dan jumlah *epoch* maksimal.
4. Aktor meminta sistem untuk melakukan pelatihan citra.
5. Sistem menampilkan nilai MSE, jumlah epoch, dan grafik perubahan MSE hasil pelatihan.

5. Alternative Flow

None

6. Error Flow

None

7. Preconditions

Aktor telah memasuki sistem.

8. Postconditions

Nilai bobot diperbaharui di dalam basis data.

4.1.2 Use Case Specification : Pengujian Citra

1. Brief Description

Use case ini digunakan oleh user untuk melakukan pengujian JST dengan konversi citra penampang kulit.

2. Primary Aktor

User

3. Supporting Aktor

none

4. Basic Flow

1. Use Case ini dimulai ketika aktor memilih untuk melakukan pengujian jaringan guna mengenal citra penampang kulit.

2. Sistem menampilkan antarmuka untuk pengujian.

3. Sistem meminta aktor untuk memasukkan citra yang digunakan untuk pengujian.

4. Aktor memasukkan *file* citra yang digunakan untuk pengujian.

5. Sistem mengecek citra yang dimasukkan apakah sudah memenuhi ukuran yang dibutuhkan.

E-1 Ukuran citra belum sesuai

6. Citra ditampilkan pada antarmuka sistem.

7. Aktor memilih untuk melakukan pengujian pengenalan pola citra.

8. Sistem menampilkan data-data hasil pengujian citra.

5. Alternative Flow

None

6. Error Flow

E-1 Ukuran citra belum sesuai.

1. Sistem menampilkan pesan kesalahan bahwa yang diinputkan tidak sesuai dengan ketentuan sistem.

2. Kembali ke basic flow bagian 3

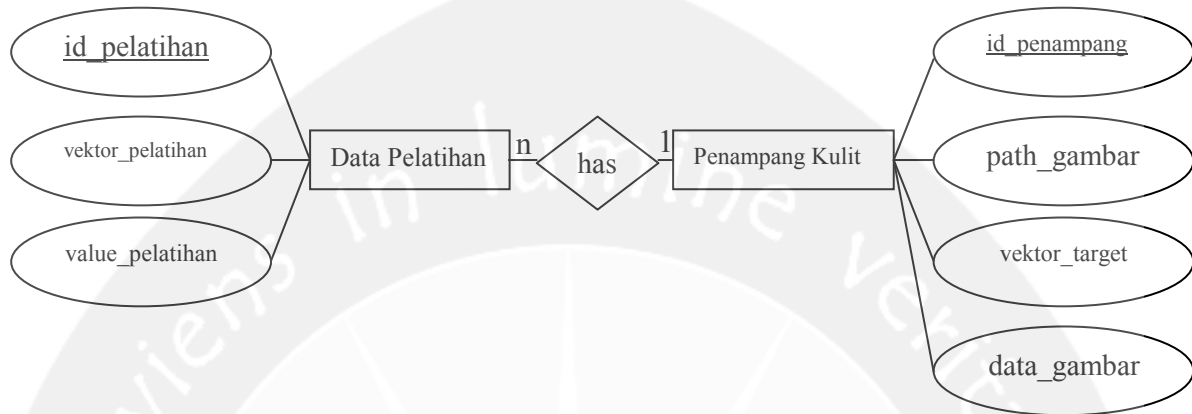
7. Preconditions

Pelatihan sudah dilakukan.

8. Postconditions

Hasil data yang telah diuji ditampilkan ke sistem.

5. Entity Relationship Diagram



Gambar 3. Entity Relationship Diagram Lapokit

DPPL

DESKRIPSI PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

PENGEMBANGAN APLIKASI PENGENALAN POLA PENYAKIT KULIT MENGGUNAKAN BACKPROPAGATION MOMENTUM

Dipersiapkan oleh:

Silvester Dian Handy Permana / 5506

Program Studi Teknik Informatika – Fakultas Teknologi
Industri

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

	Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri	Nomor Dokumen		Halaman
		<i>DPPL-Lapokit</i>		
		Revisi		

DAFTAR PERUBAHAN

Revisi	Deskripsi
A	
B	
C	
D	
E	
F	

INDEX TGL	-	A	B	C	D	E	F	G
Ditulis oleh								
Diperik sa oleh								
Disetuj ui oleh								

Daftar Halaman Perubahan

Halaman	Revisi	Halaman	Revisi



Daftar Isi

1	Pendahuluan	7
1.1	Tujuan	7
1.2	Ruang Lingkup	7
1.3	Definisi dan Akronim	8
1.4	Referensi	9
2	Perancangan Sistem	9
2.1	Perancangan Arsitektur	9
2.2	Perancangan Rinci	10
3	Perancangan Antarmuka	17

Daftar Gambar

Gambar 1. Rancangan Arsitektur Lapokit.....	9
Gambar 2 Sequence Diagram : Pemrosesan awal citra...	12
Gambar 3 Sequence Diagram : Pelatihan Penyakit Kulit	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4 Sequence Diagram : Pengujian Penyakit Kulit	13
Gambar 5 Class Diagram Lapokit.....	13
Gambar 6 Menu utama.....	17
Gambar 7 Menu Threshold dan Dekomposisi.....	18
Gambar 8 Menu Pelatihan Jaringan Saraf Tiruan.....	19
Gambar 9 Menu Pengujian JST.....	20

1 Pendahuluan

1.1 Tujuan

Dokumen Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak (DPPL) Lapokit ini bertujuan untuk mendefinisikan perancangan perangkat lunak Sistem Pengenalan Pola Penyakit Kulit (Lapokit) yang akan dikembangkan. Dokumen DPPL tersebut digunakan oleh pengembang perangkat lunak sebagai acuan teknis untuk implementasi pada tahap selanjutnya

1.2 Ruang Lingkup

Perangkat lunak Lapokit dikembangkan dengan tujuan pengenalan pola penyakit kulit menggunakan metode *backpropagation momentum*. Perangkat lunak Lapokit dapat melakukan hal-hal sebagai berikut :

1. Melakukan pengolahan citra penampang kulit sebelum dilakukan pelatihan atau pengujian dengan Jaringan Saraf Tiruan. Pengolahan tersebut antara lain *thresholding* dan dekomposisi citra menggunakan Daubechies 2.
2. Melakukan pelatihan Jaringan Saraf Tiruan dengan algoritma *backpropagation momentum* menggunakan citra penampang kulit dari set pelatihan sehingga diperoleh nilai bobot untuk setiap node dalam lapisan jaringan.
3. Melakukan pengujian pada jaringan yang telah dilatih dengan citra penampang kulit masukan pengguna sesuai focus penelitian dan menampilkan hasil dari pengujian tersebut.

Program Studi Teknik Informatika	DPPL – Lapokit	7/ 20
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

1.3 Definisi dan Akronim

Daftar definisi akronim dan singkatan :

Keyword/Phrase	Definisi
DPPL	Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak disebut juga Software Design Description (SDD) merupakan deskripsi dari perancangan produk/perangkat lunak yang akan dikembangkan.
Lapokit	Perangkat Lunak Pengenalan Pola Penyakit Kulit.
JST	Jaringan Saraf Tiruan, merupakan metode dalam bidang pengenalan pola yang meniru konsep jaringan saraf tiruan.
<i>Thresholding</i>	Operasi untuk mengubah citra menjadi citra biner (hitam dan putih) berdasarkan nilai ambang <i>threshold</i> .
<i>Backpropagation Momentum</i>	Metode untuk Mengenal Pola Penyakit Kulit yang dipakai.
Citra	Gambar / Rupa
Basis Data	Tempat untuk mengumpulkan data-data berupa gambar maupun tulisan.
<i>Wavelet Daubechies 2</i>	Jenis basis <i>wavelet</i> yang sederhana setelah <i>haar</i> .
<i>Class Diagram</i>	Menunjukkan keberadaan kelas dan relasi antar kelas.
<i>Sequence Diagram</i>	Merupakan diagram interaksi yang menekan pada urutan waktu.

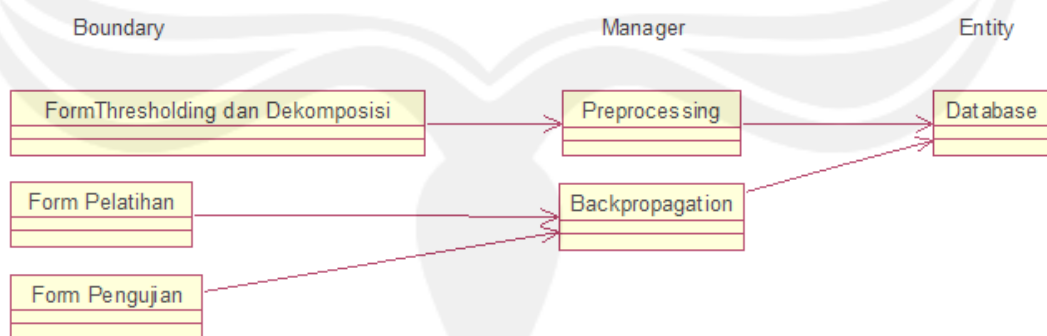
1.4 Referensi

Dokumen yang digunakan sebagai acuan dalam rencana pembangunan perangkat lunak Lapokit adalah :

1. Resmika, Puput Alit, 2007, Pembangunan Aplikasi Konversi Tulisan Jepang ke Bentuk Alfabet Menggunakan Backpropagation dengan Alihragam Wavelet. Program Studi Teknik Informatika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Weisling, Daphne Eka Jayanti, 2011, Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak Parawa. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Permana, Silvester Dian Handy, 2011, Spesifikasi Kebutuhan Perancangan Perangkat Lunak Lapokit. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

2 Perancangan Sistem

2.1 Perancangan Arsitektur

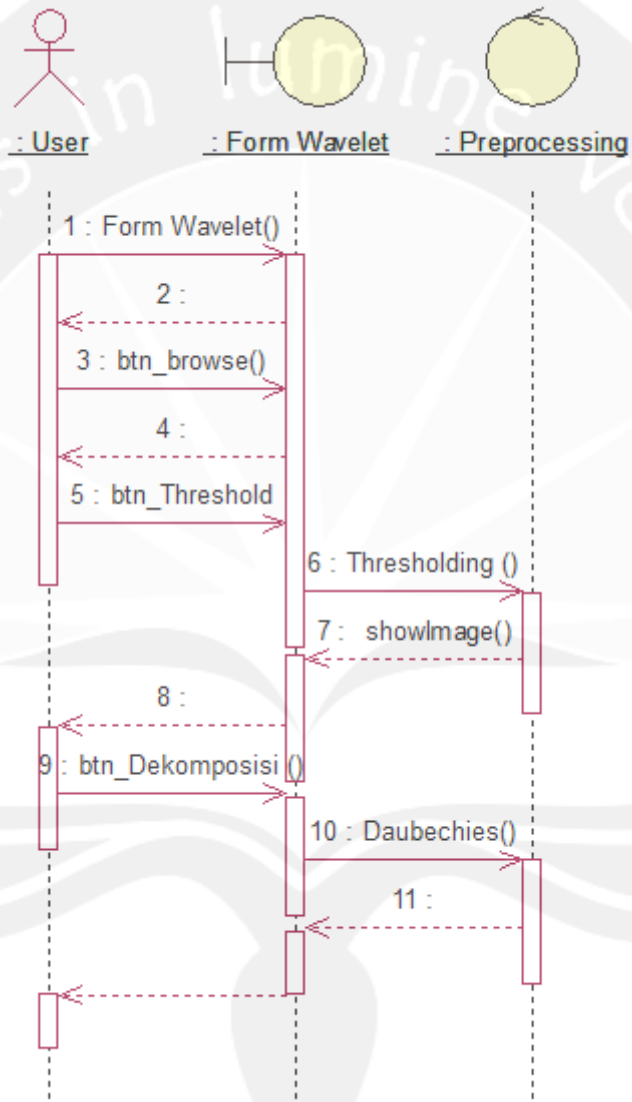


Gambar 1. Rancangan Arsitektur Lapokit

2.2 Perancangan Rinci

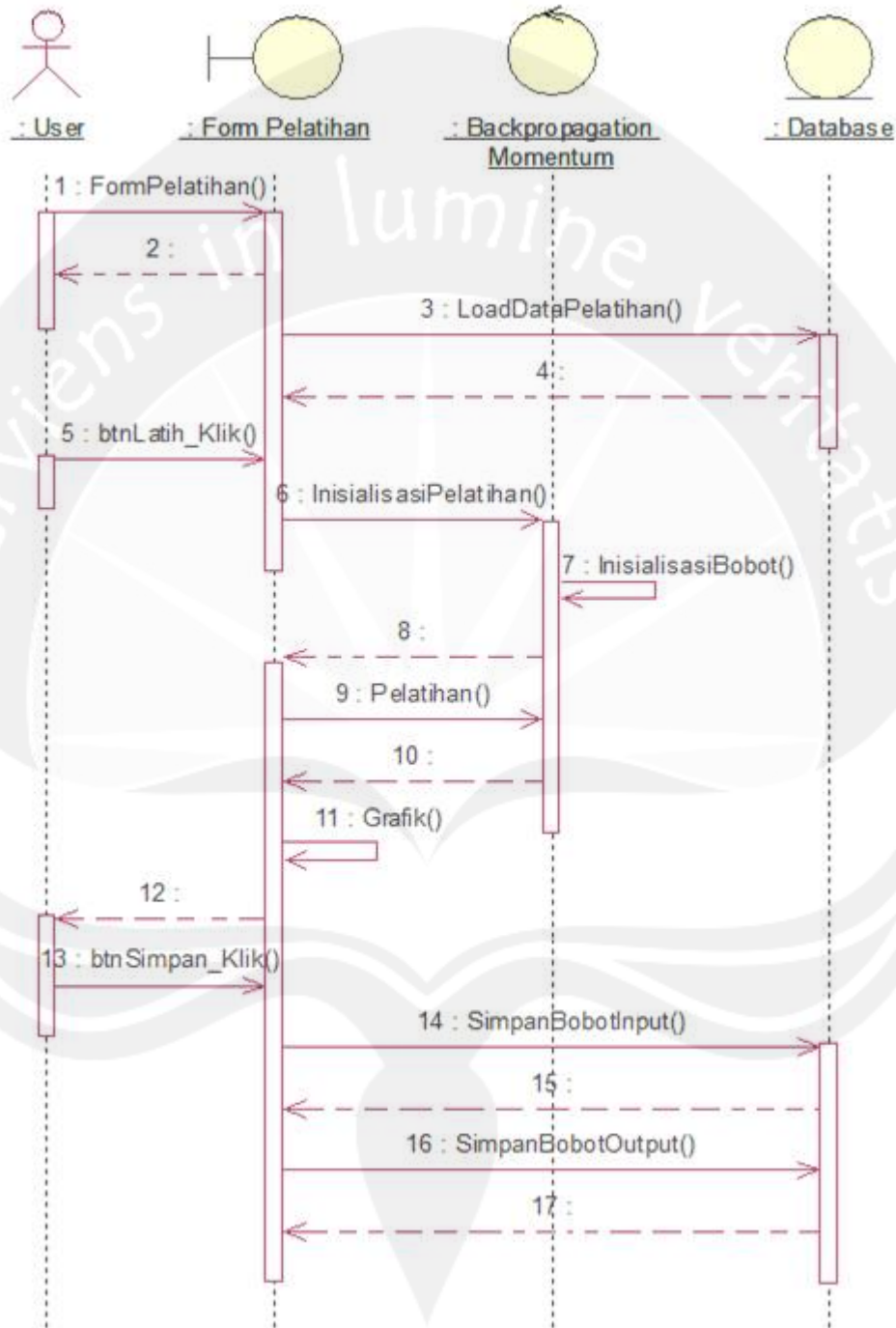
2.2.1 Sequence Diagram

2.2.1.1 Pemrosesan Awal Citra



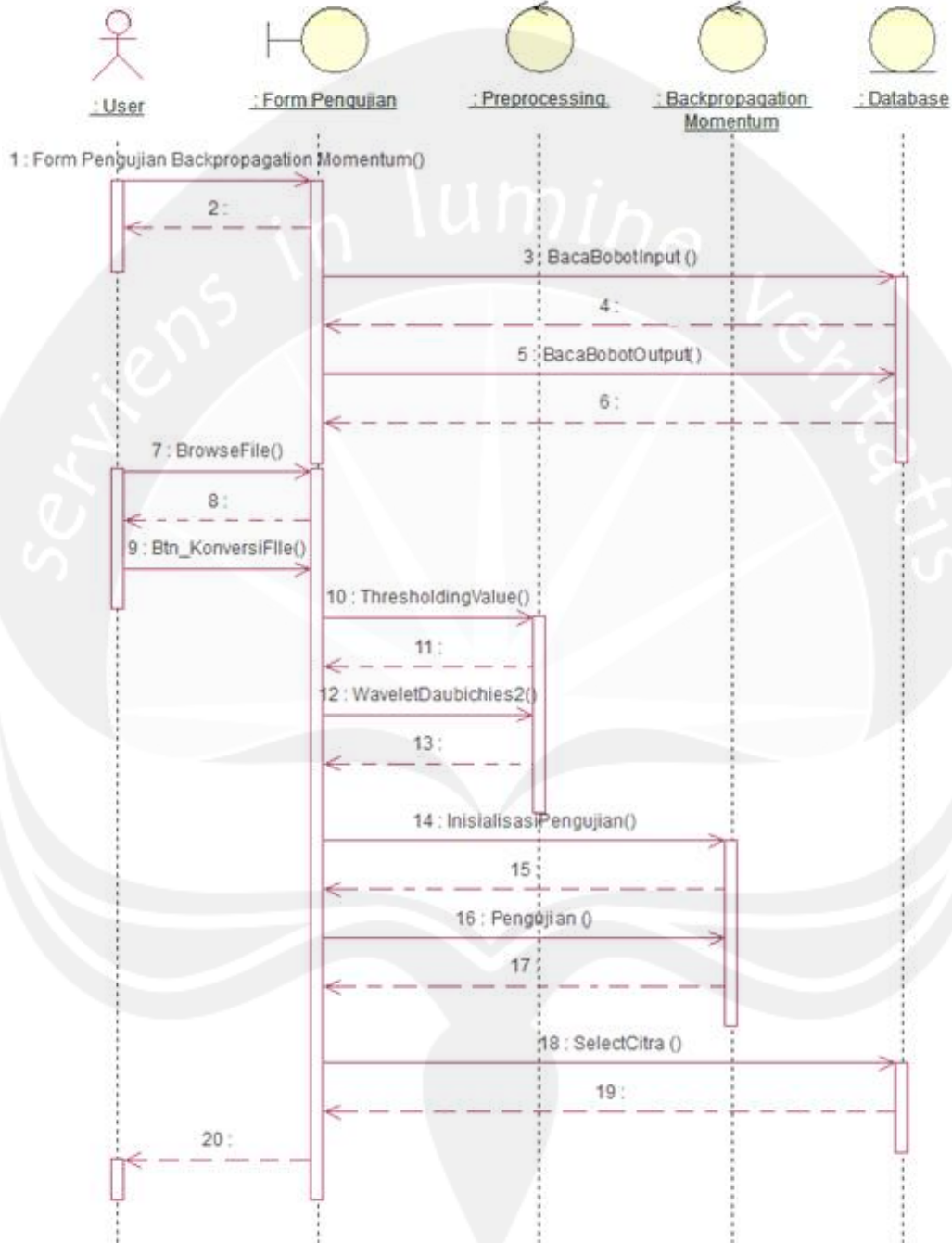
Gambar 2 Sequence Diagram : Pemrosesan awal citra

2.2.1.2 Pelatihan Penyakit Kulit



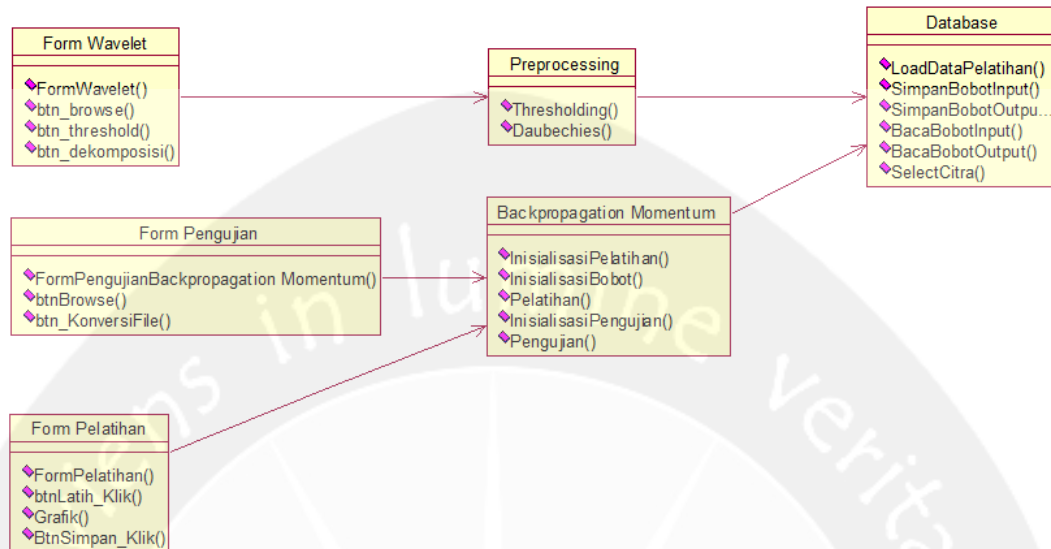
Gambar 3 *Sequence Diagram* : Pelatihan Penyakit Kulit

2.2.1.3 Pengujian Penyakit Kulit



Gambar 4 Sequence Diagram : Pengujian Penyakit Kulit

2.2.2 Class Diagram



Gambar 5 Class Diagram Lapokit

2.2.2 Class Diagram Specific Descriptions

2.2.3.1 Specific Design Class Form Wavelet

Form Wavelet	<<boundary>>
+ FormWavelet() : Default konstrutor yang digunakan untuk menginisialisasi atribut kelas ini. + btn_browse() : Operasi ini digunakan untuk membuka file berupa citra dari media penyimpanan komputer. + btn_threshold() : Operasi ini digunakan untuk menampilkan citra hasil thresholding. + btn_dekomposisi () : Operasi ini digunakan untuk melakukan dekomposisi citra hasil threshold dengan transformasi wavelet daubechies.	

2.2.3.2 Specific Design Class Form Pelatihan

Form Pelatihan	<<boundary>>
<pre>+ FormPelatihan() : Default konstruktor, digunakan untuk inisialisasi semua atribut dari kelas ini. + btnLatih_Klik () : Operasi ini digunakan untuk melakukan pelatihan Jaringan Saraf Tiruan. + Grafik() : Operasi ini digunakan untuk menampilkan grafik MSE. + BtnSimpan_Klik(): Operasi ini digunakan untuk menyimpan nilai bobot hasil pelatihan.</pre>	

2.2.3.3 Specific Design Class Form Pengujian

Form Pengujian	<<boundary>>
<pre>+ FormPengujianBackpropagationMomentum() : Default konstruktor, digunakan untuk inisialisasi semua atribut dari kelas ini. + btn_browse() : Operasi ini digunakan untuk membuka file berupa citra dari media penyimpanan komputer. + btn_KonversiFile() : Operasi ini digunakan untuk mengubah file citra menjadi data berupa nama penyakit dan obat yang dapat digunakan.</pre>	

2.2.3.4 Specific Design Class Preprocessing

Preprocessing	<<control>>

- + *Thresholding()* : Operasi ini digunakan untuk melakukan *thresholding*.
- + *Daubechies()* : Operasi ini digunakan untuk melakukan transformasi citra hasil *threshold* dengan *wavelet daubechies*.

2.2.3.5 Specific Design Class Backpropagation Momentum

BackpropagationMomentum	<<control>>
+ <i>InisialisasiPelatihan()</i> : Operasi ini digunakan untuk menginisialisasi atribut-atribut yang akan digunakan saat pelatihan Jaringan Saraf Tiruan. + <i>InisialisasiBobot()</i> : Operasi ini digunakan untuk menginisialisasi bobot-bobot pada setiap lapisan Jaringan Saraf Tiruan. + <i>Pelatihan()</i> : Operasi ini digunakan untuk melakukan latihan pada JST sesuai dengan atribut yang telah ditentukan + <i>InisialisasiPengujian ()</i> : Operasi ini digunakan untuk menginisialisasi atribut-atribut yang akan digunakan dalam pengujian JST. + <i>Pengujian ()</i> : Operasi ini digunakan untuk melakukan pencarian citra penyakit kulit sekaligus menguji Jaringan Saraf Tiruan yang telah dilatih.	

2.2.3.6 Specific Design Class Database

Database	<<entity>>

- + LoadDataPelatihan() : Operasi ini digunakan untuk mengambil seluruh data pelatihan yang telah ditentukan dari database.
- + SimpanBobotInput() : Operasi ini digunakan untuk menyimpan bobot jaringan pada lapisan *input* ke dalam bentuk file.
- + SimpanBobotOutput() : Operasi ini digunakan untuk menyimpan bobot jaringan pada lapisan *output* ke dalam bentuk file.
- + BacaBobotInput() : Operasi ini digunakan untuk membaca bobot *input* yang telah disimpan ke dalam bentuk matriks.
- + BacaBobotOutput() : Operasi ini digunakan untuk membaca bobot *Output* yang telah disimpan ke dalam bentuk matriks.
- + SelectCitra() : Operasi ini digunakan untuk mengambil data citra sample berdasarkan nilai index.

3 Perancangan Antarmuka

3.1 Menu Utama

Lapokit _ X			
Pemprosesan Awal	Pengenalan Pola	Help	
Threshold & Dekomposisi	Pelatihan Citra	Lapokit Help	
	Pengujian Citra	About Lapokit	

Gambar 6 Menu utama

Antarmuka yang utama ini adalah antarmuka yang berisi menu dan sub menu untuk mengakses form lain. Form diakses dengan melakukan klik pada menu yang hendak ditampilkan. Dalam antarmuka ini terdapat 3 menu yaitu 'Pemprosesan Awal', 'Pengenalan Pola', dan 'Help'. Menu 'Pemprosesan Awal' memiliki sub menu 'Threshold & Dekomposisi' untuk masuk ke form pemrosesan awal.

Menu 'Pengenalan Pola' memiliki 2 sub menu yaitu 'Pelatihan Citra' yang digunakan untuk melakukan pelatihan jaringan dan 'Pengujian Citra' yang digunakan untuk menguji jaringan dengan pencarian citra. Menu 'Help' berisi sub menu 'Help Lapokit' untuk menampilkan bantuan menggunakan Lapokit dan 'About Lapokit' untuk menampilkan sekilas tentang aplikasi Lapokit.

3.2 Menu Threshold dan Dekomposisi

Antarmuka form *Threshold* dan Dekomposisi merupakan form yang bertujuan untuk menjalankan pemrosesan awal citra untuk pengujian JST

dilakukan. Pada bagian atas form terdapat 2 *picture box* yang akan digunakan untuk menampilkan citra yang asli pada '*Before*' dan menampilkan citra yang telah dithreshold pada '*After*'. Pada bagian bawah form, terdapat sebuah *picture box* hasil *threshold* yang diatas dan sebuah *button* Dekomposisi yang digunakan untuk mengubah menjadi matriks biner pada matriks hasilnya.

Gambar 7 Menu Threshold dan Dekomposisi

3.3 Menu Pelatihan JST

Antarmuka form pelatihan JST merupakan form yang bertujuan untuk melakukan pelatihan pada JST dan menampilkan hasil pelatihan tersebut kepada User. Pengguna diminta untuk memasukan nilai-nilai atribut (variable). Saat tombol latih data diklik, pelatihan akan dilakukan pada proses background, selagi proses tersebut animasi loader akan berjalan.

Pelatihan JST LAPOKIT [X]

Inisialisasi Variabel

Laju Belajar

Momentum

Toleransi Error

Jumlah Max Epoch

Latih Data

Grafik MSE

MSE Terakhir

Jumlah Epoch

Gambar 8 Menu Pelatihan JST

Setelah pelatihan tersebut selesai dilakukan, animasi loader akan berhenti. Nilai MSE terakhir dan jumlah epoch akan ditampilkan. Selain itu grafik perubahan MSE selama seluruh proses epoch akan ditampilkan. Saat user menutup form ini, akan muncul dialog box yang berfungsi untuk konfirmasi apakah nilai bobot akan disimpan atau tidak.

3.4 Menu Pengujian JST

Antarmuka Form Pengujian JST merupakan form yang digunakan untuk menguji JST dengan cara Pengenalan citra. User memilih citra yang akan diuji dengan cara mengklik tombol 'browse citra' setelah mencari gambar, gambar akan ditampilkan pada picture box. User dapat melakukan pengenalan pola dengan cara mengklik 'lakukan pengenalan'. Proses pengenalan menghasilkan data citra pengenalan yaitu gambar yang menyerupai, jenis penyakit, deskripsi penyakit kulit tersebut dan obatnya. Jika JST tidak mengenali citra yang

diinputkan, maka picture box dalam hasil pengenalan dan deskripsinya akan tetap kosong, dan pada jenis penyakitnya akan muncul bahwa penyakit itu tidak dapat dikenali.

Pengujian JST **LAPOKIT**

Citra yang akan diuji

Browse Citra

Hasil Pengenalan

Citra dikenali sebagai :

Penyakit :
NA

Lakukan Pengenalan

Gambar 9 Menu Pengujian JST