

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa, perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah selesai dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Ekstraksi ciri citra pada ExpressionApp diperoleh dengan menggunakan dekomposisi level 4 pada wavelet Haar dan pada wavelet Gabor menggunakan parameter θ (*theta*: orientasi Gabor filter) sebesar $7\pi/8$, λ (*lambda*: panjang gelombang dari fungsi sinusoidal) sebesar 0,5, γ (*gamma*: rasio frekuensi spasial) sebesar 0,1, ψ (*psi*: fase) sebesar 0,1, dan σ (*sigma*: standar deviasi *Gaussian envelope*) sebesar 0,2.
2. Pengembangan pengenalan ekspresi wajah ExpressionApp menggunakan jaringan syaraf tiruan *Backpropagation* adalah metode yang tepat berdasarkan pada proses pengenalan ekspresi wajah mencapai 100% pada data yang sudah pernah dilatih dan secara umum pada data uji yang belum pernah dilatih mencapai 85,19% dengan bantuan *wavelet* Haar dan 83,60% dengan bantuan *wavelet* Gabor.
 - a. Kondisi optimal pelatihan jaringan *wavelet* Haar ExpressionApp pada data *set* pelatihan *set* 01 (56 ekspresi) dicapai dengan menggunakan kombinasi *node* 50 50 pada lapisan tersembunyi, konstanta laju pembelajaran 1,0 waktu pelatihan yang diperlukan 9 detik dengan jumlah iterasi sebanyak 2910 epoch dan MSE 0,001. Pada pelatihan data *set* 03 (70 ekspresi) kondisi

pelatihan paling optimal dicapai dengan kombinasi *node* 90 70 pada lapisan tersembunyi, konstanta laju pembelajaran 0,7 waktu 16 detik, jumlah iterasi sebanyak 3521 epoch dan MSE 0,001 dan pada pelatihan data *set* 05 (70 ekspresi) kondisi pelatihan paling optimal dicapai dengan kombinasi *node* 100 40 pada lapisan tersembunyi, konstanta laju pembelajaran 0,9 waktu 14 detik, jumlah iterasi sebanyak 3332 epoch dan MSE 0,001.

- b. Kondisi optimal pelatihan jaringan *wavelet* Gabor ExpressionApp pada data *set* pelatihan *set* 02 (56 ekspresi) dicapai dengan menggunakan kombinasi *node* 50 40 pada lapisan tersembunyi, konstanta laju pembelajaran 1,0 waktu pelatihan yang diperlukan 9 detik dengan jumlah iterasi sebanyak 3273 epoch dan MSE 0,001. Pada pelatihan data *set* 04 (70 ekspresi) kondisi pelatihan paling optimal dicapai dengan kombinasi *node* 90 70 pada lapisan tersembunyi, konstanta laju pembelajaran 1,0 waktu 14 detik, jumlah iterasi sebanyak 3145 epoch dan MSE 0,001 dan pada pelatihan data *set* 06 (70 ekspresi) kondisi pelatihan paling optimal dicapai dengan kombinasi *node* 100 80 pada lapisan tersembunyi, konstanta laju pembelajaran 0,9 waktu 15 detik, jumlah iterasi sebanyak 3122 epoch dan MSE 0,001
3. Kesalahan pengenalan ekspresi wajah pada kedua jaringan Backpropagation baik menggunakan *wavelet* Haar dan *wavelet* Gabor paling sering terjadi pada ekspresi sedih dan takut.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan ExpressionApp lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Pada fungsi thresholding, penggunaan metode Otsu dan Adaptive Thresholding lebih diperbaiki sehingga untuk kulit wajah dari objek yang kurang halus dan bersih dapat ditangani lebih baik.
2. ExpressionApp dapat dikembangkan lagi dengan mengintegrasikan dengan media perekam sehingga ekspresi wajah mahasiswa dapat langsung dikenali melalui *capture video*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. & Harjoko, A., 2011. Facial Expression Recognition By Using Fisherface Method With Backpropagation Neural Network. *Indonesian Journal of Computing and Cybernetics System (IJCCS)*, 5(1), pp. 83-91.
- Agarwal, P. & Prakash, N., 2013. Modular Approach for Face Recognition System using Multilevel Haar Wavelet Transform, Improved PCA and Enhanced Back Propagation Neural Network. *International Journal of Computer Applications*, 75(7), pp. 29-36.
- Banu, S. M. et al., 2012. *A Novel Approach for Face Expressions Recognition*. Subotica, Serbia, IEEE.
- Bashyal, S. & Venayagamoorthy, G. K., 2008. Recognition Of Facial Expressions Using Gabor Wavelets And Learning Vector Quantization. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 21(7), p. 1056–1064.
- Chen, L., Zhou, C. & Shen, L., 2012. Facial Expression Recognition Based on SVM in E-learning. *IERI Procedia*, Volume 2, pp. 781-787.
- Cuijie, Z., 2009. *Research of Expression Recognition Base on Optimized BP Neural Network*. Beijing, IEEE.
- Dahria, M., Muhammadi, U. & Ishak, 2013. Pengenalan Pola Wajah Menggunakan Webcam Untuk Absensi Dengan Metode Wavelet. *Jurnal Saintikom*, 12(2), pp. 95-108.
- Das, D., 2014. Human'S Facial Parts Extraction To Recognize Facial Expression. *International Journal on Information Theory (IJIT)*, 3(3), pp. 65-72.
- Deepthi.S, Archana.G.S & Jagathy Raj, V., 2013. Facial Expression Recognition Using Artificial Neural Networks. *Journal of Computer Engineering IOSR*, 8(4), pp. 1-6.
- Dogra, A. K., Bajaj , N. & Dogra, H. K., 2013. Facial Expression Recognition using Neural Network with Regularized Back-propagation Algorithm. *International Journal of Computer Applications*, 77(5), pp. 5-8.
- Fausett, L., 1994. *Backpropagation Neural Network*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Grafsgaard, J. F., Wiggins, J. B. & Boyer, K. E., 2013. *Automatically Recognizing Facial Expression: Predicting Engagement and Frustration*. Memphis, EDM.

- Gunawan, Gunawan, A. D. & Soenardjo, S. N., 2009. *Penerapan Algoritma Backpropagation Untuk Klasifikasi Musik Dengan Solo Instrumen*. Yogyakarta, Universitas Islam Indonesia.
- Handayani, T., 2014. *Deteksi Sebaran Titik Api Pada Kebakaran Hutan Gambut Menggunakan Gelombang-Singkat dan Backpropagation (Studi Kasus Kota Dumai Provinsi Riau)*, Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Kaur, A., 2013. Mingle Face Detection using Adaptive Thresholding and Hybrid Median Filter. *International Journal of Computer Applications*, 70(10), pp. 13-17.
- Kazmi, S. B., Jaffar, M. A. & Qurat-ul-Ain, 2010. *Wavelets Based Facial Expression Recognition Using a Bank of Neural Networks*. Busan, South Korea, IEEE.
- Kumar B, V., 2006. *Face Recognition Using Gabor Wavelets (Project Work, tidak dipublikasikan)*, Bangalore, India: Department of Electronics and Communication Engineering, Global Academy of Technology.
- Kumar, R., Kumar, R. & S., 2013. Gabor Wavelet Based Features Extraction for RGB Objects Recognition Using Fuzzy Classifier. *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAEM)*, 2(13), pp. 122-127.
- Kumaseh, M. R., Latumakulita, L. & Nainggolan, N., 2013. Segmentasi Citra Digital Ikan Menggunakan Metode Thresholding. *Jurnal Ilmiah Sains*, 13(1), pp. 74-79.
- Kusumadewi, S., 2004. *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Matlab dan Excel Link*. Yogyakarta: Andi Offset.
- L. Ma & K. Khorasani, 2004. Facial Expression Recognition Using Constructive Feedforward Neural Networks. *IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics—Part B: Cybernetics*, 34(3), pp. 1588-1595.
- Lakumarapu, S. . K., 2010. *Committee Neural Networks for Image Based Facial Expression Classification System: Parameter Optimization (Master Thesis, tidak dipublikasikan)*, Ohio: The University of Akron.
- Munir, R., 2006. *Aplikasi Image Thresholding untuk Segmentasi Objek*. Yogyakarta, Universitas Islam Indonesia, pp. 1-6.
- Owusu, E., Zhan, Y. & Mao, Q. R., 2014. An SVM-AdaBoost Facial Expression Recognition System. *Applied Intelligence*, 40(3), pp. 536-545.

- Paknikar, G., 2008. *Facial Image Based Expression Classification System Using Committee Neural Networks (Master Thesis, tidak dipublikasikan)*, Ohio: The University of Akron.
- Panning, A., Al-Hamadi, K. & Niese, R., 2008. Facial Expression Recognition Based on Haar-Like Feature Detection. *Pattern Recognition and Image Analysis*, 18(3), pp. 447-452.
- Perveen, N., Gupta, S. & Verma, K., 2012. Facial Expression Recognition System using Statistical Feature and Neural Network. *International Journal of Computer Applications*, 48(18), pp. 17-23.
- Purba, D., 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Putra, D., 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Rada, Y., 2014. *Klasifikasi Kain Sumba Menggunakan Gelombang Singkat dan Backpropagation*, Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Raheja, J. L. & Kumar, U., 2010. Human Facial Expression Detection From Detected In Capture Image Using Backpropagation Neural Network. *International Journal of Computer Science and Information Technology (IJCSIT)*, 2(1), pp. 116-123.
- S.P.Khandait, R.C.Thool & P.D.Khandait, 2011. Automatic Facial Feature Extraction and Expression Recognition based on Neural Network. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 2(1), pp. 113-188.
- Satiyan, M., Hariharan, M. & Nagarajan, R., 2010. Recognition of Facial Expression Using Haar Wavelet Transform. *International Journal Of Electrical And Electronic Systems Research*, Volume 3, pp. 89-96.
- Saudagare, P. V. & Chaudhari, D. S., 2012. Human Facial Expression Recognition using Eigen Face and Neural Network. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 1(5), pp. 238-241.
- Siang, J. J., 2005. *Jaringan Syaraf Tiruan & Pemrogramannya Menggunakan Matlab*. 2 ed. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sibi, P., Jones, S. A. & Siddarth, P., 2013. Analysis Of Different Activation Functions Using Back Propagation Neural Networks. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 47(3), pp. 1264-1268.
- Sutarno, 2010. Analisis Perbandingan Transformasi Wavelet pada Pengenalan Citra Wajah. *Jurnal Generic*, 5(2), pp. 15-21.

- Sutarno, 2010. *Identifikasi Ekspresi Wajah Menggunakan Alihragam Gelombang Singkat (Wavelet) Dan Jaringan Syaraf Tiruan Learning Vector Quantizations (LVQ)*. Yogyakarta, UPN Veteran Yogyakarta.
- Talukder, K. H. & Harada, K., 2007. Haar Wavelet Based Approach for Image Compression and Quality Assessment of Compressed Image. *International Journal of Applied Mathematics*, 36(1), pp. 1-9.
- Theodoridis, S. & Koutroumbas, K., 2010. *An Introduction to Pattern Recognition: A MATLAB Approach*. 1 ed. Burlington: Academic Press.
- Thomas, N. & Mathew, M., 2012. *Facial Expression Recognition System using Neural Network and Matlab*. Dindigul Tamilnadu, IEEE.
- Whitehill, J. et al., 2014. The Faces of Engagement: Automatic Recognition of Student Engagement from Facial Expressions. *IEEE TRANSACTIONS ON AFFECTIVE COMPUTING*, 5(1), pp. 86-98.
- Zhan Yong-zhao, Jing-fu, Y., De-jiao, N. & Peng, C., 2004. *Facial Expression Recognition Based on Gabor Wavelet Transformation and Elastic Templates Matching*. s.l., IEEE.
- Zhang, S., Zhao, X. & Lei, B., 2012. Facial Expression Recognition Using Sparse Representation. *WSEAS Transactions On Systems*, 11(8), pp. 440-452.
- Zor, C., 2008. *Facial Expression Recognition (MSc dissertation, tidak dipublikasikan)*, Guildford, Surrey: University of Surrey.



SKPL

SPEKIFIKASI KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN *WAVELET* DAN *BACKPROPAGATION*

(ExpressionApp)

Dipersiapkan oleh:

Immanuela Puspasari Saputro/135302090

Program Studi Pascasarjana - Magister Teknik Informatika

Universitas Atmajaya Yogyakarta

	Program Studi Magister Teknik Informatika	Nomor Dokumen	Halaman
		SKPL-ExpressionApp	1/18
		Revisi	

DAFTAR PERUBAHAN

Revisi	Deskripsi
A	
B	
C	
D	
E	
F	

TGL INDEX	-	A	B	C	D	E	F	G
Ditulis oleh								
Diperiksa oleh								
Disetujui oleh								

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	2/18
<p>Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika</p>		

DAFTAR HALAMAN PERUBAHAN

Halaman	Revisi	Halaman	Revisi

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	3/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

Daftar Isi

Daftar isi	
1. Pendahuluan	6
1.1 Tujuan	6
1.2 Lingkup Masalah	6
1.3 Definisi, Akronim, dan Singkatan	7
1.4 Referensi	7
1.5 Deskripsi Umum (Overview)	7
2. Deskripsi Deskripsi Kebutuhan Perangkat Lunak	8
2.1 Perspektif Produk	8
2.2 Fungsi Produk	8
2.3 Karakteristik Pengguna	9
2.4 Batasan-Batasan	10
2.5 Asumsi dan Ketergantungan	10
3. Kebutuhan Khusus	10
3.1 Kebutuhan Antarmuka Eksternal	10
3.1.1 Antarmuka Perangkat Lunak	11
3.1.2 Antarmuka Pemakai	11
3.2 Kebutuhan Fungsionalitas Perangkat Lunak	11
3.2.1 Use Case Diagram	12
4. Spesifikasi Rinci Kebutuhan Perangkat Lunak	13
4.1 Spesifikasi Kebutuhan Fungsionalitas	14
4.1.1 Use case specification: <i>Thresholding</i>	14
4.1.2 Use case specification: Ekstraksi Ciri	14
4.1.3 Use case specification: Olah dataset	15
4.1.4 Use case Pelatihan JST	15
4.1.5 Use case Pengujian JST	16
5. Bagan Alir	17

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	4/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

Daftar Gambar

Gambar 1	Use case Diagram	13
Gambar 2	Bagan alir proses pelatihan	20
Gambar 3	Bagan alir proses pengujian	21



Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	5/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

1. Pendahuluan

1.1 Tujuan

Dokumen Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL) ini merupakan dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak ExpressionApp (Pengenalan Ekspresi Wajah Menggunakan *Wavelet* dan *Backpropagation*) untuk mendefinisikan kebutuhan perangkat lunak untuk antarmuka eksternal (antarmuka antara sistem dengan sistem lain yang meliputi antarmuka perangkat lunak, perangkat keras, dan pengguna), atribut (*feature-feature* tambahan yang dimiliki sistem) dan mendefinisikan batasan perancangan perangkat lunak.

1.2 Lingkup Masalah

Perangkat lunak ExpressionApp dikembangkan dengan tujuan untuk:

1. Menangani pengolahan citra, yaitu mengubah citra awal menjadi citra biner dari ukuran 256x256 piksel menjadi 16x16 piksel.
2. Menangani pelatihan pola ekspresi wajah untuk mendapatkan bobot dan bias yang akan digunakan pada saat pengujian.
3. Menangani pengujian pola ekspresi wajah.

1.3 Definisi, Akronim, dan Singkatan

Daftar definisi, akronim, dan singkatan:

Keyword/Phrase	Definisi
SKPL	Merupakan spesifikasi kebutuhan dari perangkat lunak yang akan dikembangkan.
ExpressionApp	Akronim dari perangkat lunak berbasis <i>desktop</i> yang dikembangkan untuk melakukan pengenalan ekspresi wajah
SKPL-ExpressionApp-XX	Kode yang merepresentasikan kebutuhan pada ExpressionApp dimana xx merupakan nomor fungsi produk
Use case diagram	Representasi fungsionalitas atau layanan yang diberikan sistem kepada pengguna
Bagan Alir	Bagan alir adalah pemodelan yang menjelaskan langkah-langkah selama sistem berjalan

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	6/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

1.4 Referensi

Referensi yang digunakan pada perangkat lunak tersebut adalah:

1. Sitinjak, Suriski, Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Pengembangan Pengenalan Tulisan Tangan Aksara Batak Toba Menggunakan *Backpropagation*, 2012.
2. Nograho, Adi, Rational Rose untuk Pemodelan Berorientasi Objek, Bandung, Penerbit Informatika, 2005.

1.5 Deskripsi Umum (Overview)

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

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

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

Bagian keempat berisi spesifikasi rinci kebutuhan perangkat lunak, yaitu kebutuhan fungsionalitas dan diagram *Use case*.

Bagian kelima berisi tentang Bagan Alir, yaitu diagram yang digunakan menggambarkan proses selama penggunaan perangkat lunak.

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	7/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

2 Deskripsi Kebutuhan

2.1 Perspektif produk

Perangkat lunak ExpressionApp dikembangkan untuk membantu pengguna mengenali ekspresi wajah mahasiswa yang melakukan konseling. Pengenalan ekspresi wajah mahasiswa diimplementasikan menggunakan metode pembelajaran jaringan syaraf tiruan - *Backpropagation* untuk pelatihan dan pengenalan ekspresi wajah mahasiswa.

Praproses menggunakan metode *thresholding* dan untuk vektor ciri citra diperoleh menggunakan transformasi *wavelet*. Untuk dapat melakukan pengujian pengenalan ekspresi wajah mahasiswa, harus melalui tahap pelatihan jaringan *Backpropagation* terlebih dahulu. Nilai-nilai bobot hasil pelatihan disimpan dalam suatu *file*. Hasil pengujian terdiri dari tiga buah bilangan biner yang disebut sebagai *output*. Pengujian dikatakan berhasil jika nilai *output* mempunyai selisih yang relatif kecil dengan target.

Pengguna akan berinteraksi dengan perangkat lunak ExpressionApp melalui antarmuka GUI (*Graphical User Interaction*) yang berjalan pada *platform Windows* berbasis *desktop*. ExpressionApp dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman MATLAB R2013b.

2.2 Fungsi Produk

Fungsi dari produk perangkat lunak ExpressionApp adalah sebagai berikut:

1. Fungsi *Thresholding*

Fungsi adalah fungsi praproses yang digunakan untuk mengubah citra awal menjadi citra biner.

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	8/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

2. Fungsi Ekstraksi Ciri

Fungsi ini digunakan untuk melakukan ekstraksi ciri citra. Transformasi yang digunakan adalah *wavelet* Haar dan *wavelet* Gabor. Pada *wavelet* Haar akan digunakan dekomposisi level empat dan *wavelet* Gabor akan digunakan *filter* Gabor dengan parameter dan konstanta tertentu. Citra yang akan diekstraksi ciri semua mempunyai ukuran 16x16 piksel.

3. Fungsi Pelatihan

Fungsi ini digunakan untuk melakukan proses pembelajaran jaringan *Backpropagation* dengan data set pelatihan yang telah disediakan. Fungsi ini akan menghasilkan nilai bobot yang disimpan dalam *file* tertentu yang nantinya akan digunakan untuk proses pengujian.

4. Fungsi Pengujian

Fungsi ini digunakan setelah fungsi *thresholding*, fungsi ekstraksi ciri, dan fungsi pelatihan selesai dilakukan. Fungsi pengujian merupakan fungsi yang digunakan untuk mengenali ekspresi wajah mahasiswa menggunakan nilai-nilai yang telah disimpan yang berasal dari proses pelatihan.

2.3 Karakteristik Pengguna

Karakteristik pengguna ExpressionApp ini adalah:

1. Dapat mengoperasikan komputer
2. Untuk dapat melakukan proses pelatihan jaringan, pengguna harus mengetahui ekspresi wajah dasar manusia dalam mengekspresikan emosinya.

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	9/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

2.4 Batasan-Batasan

Batasan-batasan dalam pengembangan perangkat lunak ExpressionApp adalah sebagai berikut:

1. Kebijakan Umum

Berpedoman pada tujuan dari pengembangan perangkat lunak ExpressionApp.

2. Keterbatasan Perangkat Lunak

Dapat diketahui kemudian setelah sistem ini berjalan (sesuai dengan kebutuhan)

2.5 Asumsi dan Ketergantungan

Sistem ini dapat dijalankan pada perangkat komputer dengan sistem operasi *Windows*, minimal *Windows 7*.

3. Kebutuhan Khusus

3.1 Kebutuhan Antarmuka Eksternal

Kebutuhan eksternal menjelaskan tentang antarmuka antara sistem dengan sistem lain yang meliputi antarmuka perangkat keras, perangkat lunak, dan pengguna.

3.1.1 Antarmuka Perangkat Keras

Antarmuka perangkat keras yang digunakan dalam perangkat lunak ini adalah:

- a. Perangkat komputer (*Laptop*)
- b. Kamera *digital*

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	10/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

3.1.2 Antarmuka Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengembangkan dan mengoperasikan perangkat lunak ExpressionApp adalah seperti berikut ini:

- a. Nama : Windows 7 Ultimate
Sumber : Microsoft
sebagai sistem operasi untuk perangkat keras komputer dimana ExpressionApp dikembangkan.
- b. Nama : Adobe Photoshop CS3
Sumber : Adobe
sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan proses *editing* citra asal yang digunakan pada pelatihan dan pengujian.

3.1.3 Antarmuka Pemakai

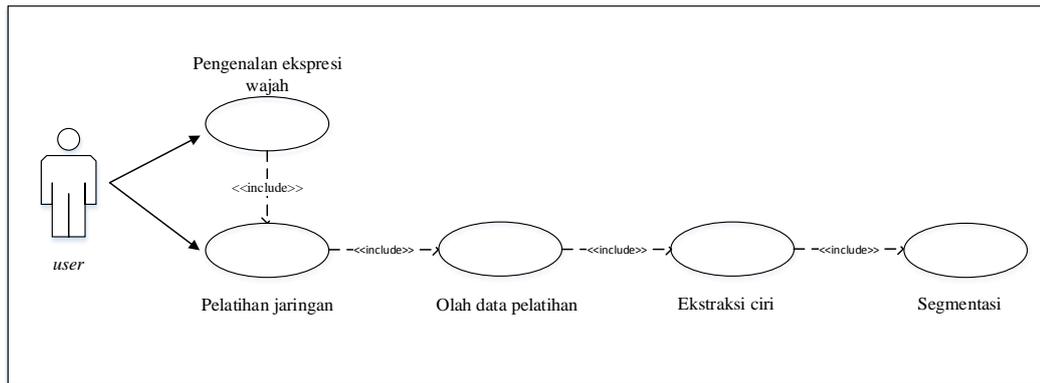
Pengguna berinteraksi dengan perangkat lunak ExpressionApp dengan antarmuka berbasis GUI yang ditampilkan pada layar monitor.

3.2 Kebutuhan Fungsionalitas Perangkat Lunak

3.2.1 Use case Diagram

Use case perangkat lunak ExpressionApp menggambarkan fungsionalitas yang diberikan oleh sistem, yaitu fungsi *thresholding*, fungsi ekstraksi ciri, fungsi olah data pelatihan, fungsi pelatihan, dan fungsi pengujian pengenalan ekspresi wajah.

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	11/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		



Gambar 1: Use case Diagram ExpressionApp

Aktor dalam hal ini *user* berada di luar lingkup sistem dan berinteraksi dengan sistem ExpressionApp. Relasi Use case Ekstraksi ciri `<<include>>` Segmentasi menyatakan bahwa kondisi pada Ekstraksi ciri harus dipenuhi oleh kondisi awal pada segmentasi. Relasi Use case Olah data pelatihan `<<include>>` Ekstraksi ciri menyatakan bahwa kondisi pada Olah data pelatihan harus dipenuhi oleh kondisi awal pada Ekstraksi ciri. Relasi Use case Pelatihan jaringan `<<include>>` Olah data pelatihan berarti bahwa proses Pelatihan jaringan harus memenuhi proses Olah data pelatihan minimal satu kali. Relasi Use case Pengenalan Ekspresi Wajah `<<include>>` Pelatihan jaringan menyatakan bahwa untuk dapat melakukan pengenalan ekspresi wajah harus dilakukan pelatihan terlebih dahulu.

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	12/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

4. Spesifikasi Rinci Kebutuhan

4.1 Spesifikasi Kebutuhan Fungsionalitas

4.1.1 Use case Spesification: *Thresholding*

1. Brief Description

Use case ini digunakan oleh *user* untuk melakukan praproses citra masukan menjadi citra biner sebelum memasuki tahap pelatihan dan pengujian.

2. Primary Actor

User

3. Basic Flow

1. *Use case* dimulai ketika *user* memilih untuk melakukan *thersholding* pada citra awal.
2. *User* memilih citra ekspresi wajah yang akan dilakukan *thresholding*.
3. *User* meminta sistem untuk melakukan *thresholding* terhadap citra yang dipilih.
4. Sistem melakukan *thresholding* terhadap citra ekspresi wajah yang dipilih.
5. Sistem menampilkan citra hasil *thresholding*.
6. *Use case* selesai.

4. Alternative Flow

None

5. Error Flow

None

6. PreConditions

User telah berada di sistem ExpressionApp.

7. PostConditions

Citra masukan berubah menjadi citra biner.

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	13/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

4.1.2 Use case Spesification: Ekstraksi ciri

1. Brief Description

Use case ini digunakan oleh *user* untuk melakukan ekstraksi ciri citra masukan menggunakan transformasi wavelet Haar dan Gabor pada citra biner hasil *thresholding* sebelum masuk pada tahap pelatihan dan pengujian.

2. Primary Actor

User

3. PreConditions

Use case thresholding

4. Basic Flow

1. *Use case* dimulai ketika *user* memilih untuk melakukan transformasi wavelet pada citra biner hasil dari *thresholding*.
2. *User* memilih wavelet yang akan digunakan.
3. Sistem melakukan transformasi citra ekspresi wajah.
4. Sistem menampilkan citra hasil transformasi wavelet.
5. *Use case* selesai.

5. Alternative Flow

None

6. Error Flow

None

7. PostConditions

Sistem memiliki vektor ciri citra hasil transformasi wavelet Haar dan wavelet Gabor.

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	14/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

4.1.3 Use case specification: Olah data set

1. Brief Description

Use case ini digunakan oleh user untuk memilih data set pelatihan.

2. Primary Actor

User

3. Basic Flow

1. Use case dimulai ketika user memilih data set yang akan digunakan untuk melakukan pelatihan jaringan.
2. User mengindikasikan telah selesai memilih data set pelatihan.
3. Sistem menampilkan data set pelatihan didalam workspace
4. Use case selesai

4. Alternative Flow

None

5. Error Flow

None

6. PreConditions

Use case ekstraksi ciri

7. PostConditions

Data set pelatihan berada di workspace

4.1.4 Use case specification: Pelatihan Jaringan

1. Brief Description

Use case ini digunakan oleh user untuk melakukan pelatihan pada jaringan untuk mendapatkan nilai-nilai bobot.

2. Primary Actor

User

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	15/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

3. PreConditions

1. *User* telah berada sistem ExpressionApp
2. *Use case* Olah dataset

4. Basic Flow

1. *Use case* dimulai ketika *user* memilih untuk melakukan pelatihan jaringan.
2. *User* memilih dataset pelatihan yang telah disediakan
3. *User* memasukkan nilai parameter yang diperlukan oleh jaringan.
4. *User* meminta sistem untuk melakukan pelatihan
5. Sistem melakukan pelatihan
6. Sistem mendapatkan nilai bobot
7. Sistem menyimpan dalam *file*
8. Sistem menampilkan informasi nilai epoch, waktu proses, dan nilai MSE
9. *Use case* selesai

5. Alternative Flow

None

6. Error Flow

None

7. PostConditions

File nilai bobot

4.1.5 Use case specification: Pengujian Jaringan

1. Brief Description

Use case ini digunakan oleh *user* untuk melakukan pengujian pada jaringan. Hasil dari pengujian adalah nilai keluaran yang mendekati nilai target sesuai dengan klasifikasi ekspresi wajah.

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	16/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

2. Primary Actor

User

3. PreConditions

Use case Pelatihan Jaringan

4. Basic Flow

1. Use case dimulai ketika user memilih untuk melakukan pengujian ekspresi wajah.
2. Aktor memilih dataset pengujian.
3. Aktor meminta sistem untuk melakukan pengujian
4. Sistem menampilkan bobot dataset pengujian.
5. Use case selesai

5. Alternative Flow

None

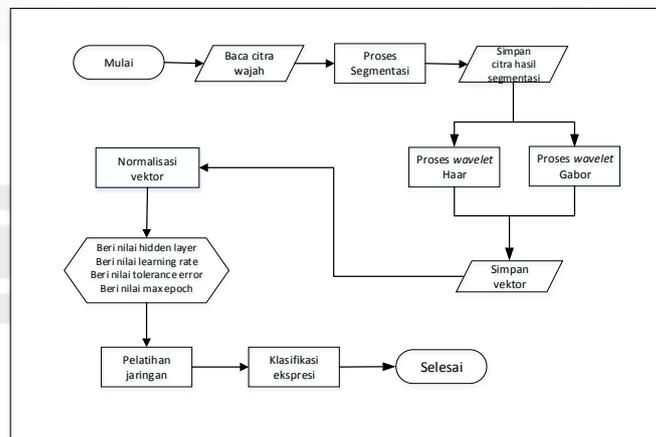
6. Error Flow

Sistem tidak berhasil mengenali ekspresi wajah

7. PostCondition

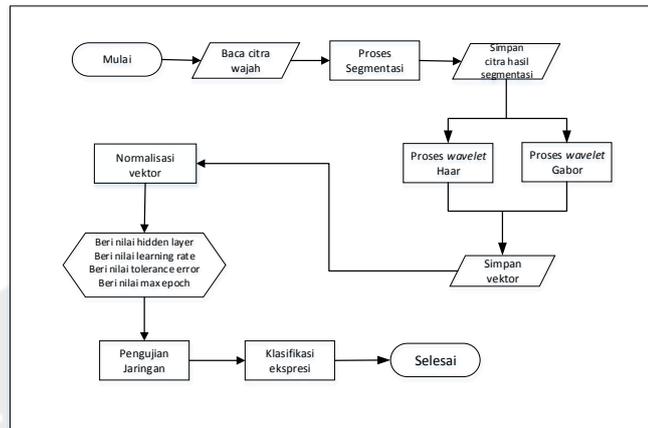
Ekspresi wajah mahasiswa berhasil dikenali.

5. Diagram Alir



Gambar 2. Bagan alir prose pelatihan

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	17/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		



Gambar 3: Bagan alir proses pengujian

Pertama, membaca citra wajah yang dipanggil dari tempat simpanan data dalam perangkat keras yang digunakan. Kemudian citra diolah menggunakan proses segmentasi untuk mendapatkan informasi citra yang lebih baik, hasilnya akan disimpan sebagai citra biner baru dengan format .jpg. Selanjutnya untuk mendapatkan ekstraksi ciri, citra biner didekomposisi pada level empat pada proses wavelet Haar sedangkan pada proses wavelet Gabor citra biner dikonvolusi dengan menggunakan *filter* Gabor, matriks citra biner kemudian diubah dalam bentuk vektor yang telah dinormalisasi. Vektor citra ini nantinya akan digunakan sebagai nilai masukan pada jaringan *backpropagation*. Untuk melatih jaringan nilai-nilai awal seperti nilai bobot untuk masukan, bias, dan keluaran harus diinisialisasi bersama dengan nilai laju pembelajaran, toleransi *error*, dan maksimum *epoch*. Jika nilai awal telah ditentukan maka jaringan akan dilatih dengan 70 citra ekspresi wajah kemudian akan dilakukan pengujian dengan menggunakan citra lain. Program selesai pada saat aplikasi dapat mengenali ekspresi wajah tertentu dari mahasiswa.

Program Studi Magister Teknik Informatika	SKPL-ExpressionApp	18/18
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

DPPL

DESKRIPSI PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN *WAVELET* DAN BACKPROPAGATION

(ExpressionApp)

Dipersiapkan oleh:

Immanuela Puspasari Saputro/135302090

Program Studi Pascasarjana - Magister Teknik Informatika

Universitas Atmajaya Yogyakarta

	Program Studi Magister Teknik Informatika	Nomor Dokumen	Halaman
		DPPL-ExpressionApp	1/11
		Revisi	

DAFTAR PERUBAHAN

Revisi	Deskripsi
A	
B	
C	
D	
E	
F	

TGL INDEX	-	A	B	C	D	E	F	G
Ditulis oleh								
Diperiksa oleh								
Disetujui oleh								

Program Studi Magister Teknik Informatika	DPPL-ExpressionApp	2/11
<p>Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika</p>		

DAFTAR HALAMAN PERUBAHAN

Halaman	Revisi	Halaman	Revisi

Program Studi Magister Teknik Informatika	DPPL-ExpressionApp	3/11
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

Daftar Isi

1. Pendahuluan	6
1.1 Tujuan	6
1.2 Lingkup Masalah	6
1.3 Definisi, Akronik, dan Singkatan	7
1.4 Referensi	7
2. Perancangan Antarmuka	8
2.1 Rancangan Antarmuka Menu Utama	8
2.2 Rancangan Antarmuka <i>Thresholding</i>	8
2.3 Rancangan Antarmuka Haar <i>Wavelet</i>	9
2.4 Rancangan Antarmuka Gabor <i>Wavelet</i>	10
2.5 Rancangan Antarmuka Train Network	11
2.6 Rancangan Antarmuka Test on Photos	11

Program Studi Magister Teknik Informatika	DPPL-ExpressionApp	4/11
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

Daftar Gambar

Gambar 1: Rancangan Antarmuka Menu Utama	8
Gambar 2: Rancangan Antarmuka Menu <i>Thresholding</i>	9
Gambar 3: Rancangan Antarmuka Menu Haar <i>Wavelet</i>	10
Gambar 4: Rancangan Antarmuka Menu Gabor <i>Wavelet</i>	11



Program Studi Magister Teknik Informatika	DPPL-ExpressionApp	5/11
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

1. Pendahuluan

1.1 Tujuan

Dokumen Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak (DPPL) ini bertujuan untuk mendefinisikan perancangan perangkat lunak yang akan dikembangkan. Dokumen DPPL ini digunakan oleh pengembang perangkat lunak sebagai acuan untuk implementasi pada tahap selanjutnya.

1.2 Lingkup Masalah

Perangkat lunak ExpressionApp dikembangkan dengan tujuan untuk:

1. Menangani pengolahan citra, yaitu mengubah citra awal menjadi citra biner dan transformasi citra menggunakan dekomposisi citra biner dari ukuran 256x256 piksel menjadi 16x16 piksel.
2. Menangani pelatihan pola ekspresi wajah untuk mendapatkan bobot dan bias yang akan digunakan pada saat pengujian.
3. Menangani pengujian pola ekspresi wajah.

Program Studi Magister Teknik Informatika	DPPL-ExpressionApp	6/11
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister 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.
ExpressionApp	Akronim dari perangkat lunak berbasis desktop yang dikembangkan untuk melakukan pengenalan ekspresi wajah
SKPL-ExpressionApp-XX	Kode yang merepresentasikan kebutuhan pada ExpressionApp dimana xx merupakan nomor fungsi produk
Use case	Representasi fungsionalitas atau layanan yang diberikan sistem kepada pengguna
Bagan Alir	Bagan alir adalah pemodelan yang menjelaskan langkah-langkah selama sistem berjalan

1.4 Referensi

Referensi yang digunakan pada perangkat lunak tersebut adalah:

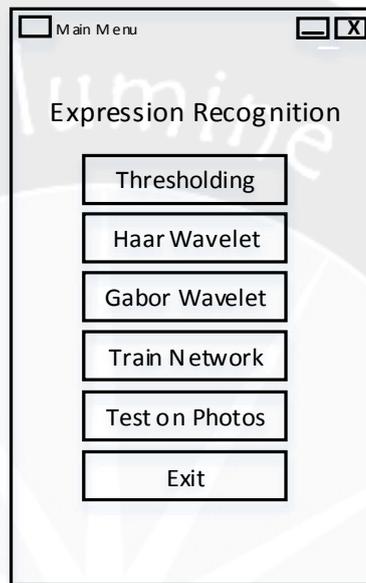
1. Sitinjak, Suriski, Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Pengembangan Pengenalan Tulisan Tangan Aksara Batak Toba Menggunakan *Backpropagation*, 2012.
2. Nogroho, Adi, Rational Rose untuk Pemodelan Berorientasi Objek, Bandung, Penerbit Informatika, 2005.

Program Studi Magister Teknik Informatika	DPPL-ExpressionApp	7/11
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

2. Perancangan Antarmuka

2.1 Rancangan Antarmuka Menu Utama

Menu utama digunakan untuk menuju pada menu-menu lainnya. Rancangan antarmuka menu utama ExpressionApp dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.

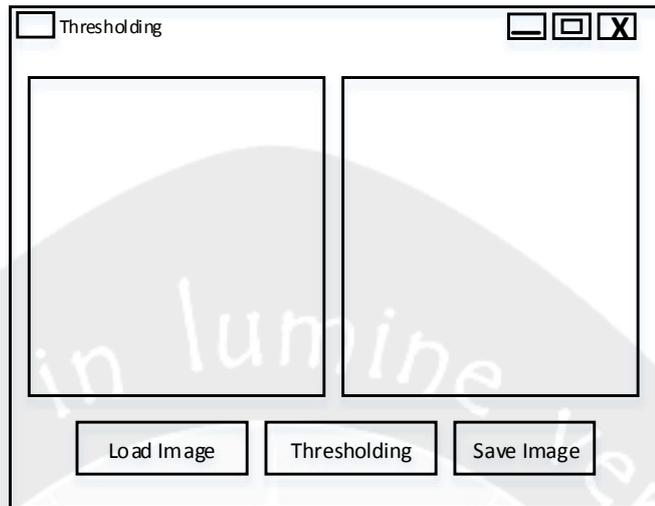


Gambar 1: Rancangan Antarmuka Menu Utama

2.2 Rancangan Antarmuka *Thresholding*

Antarmuka *Thresholding* digunakan untuk melakukan praproses citra sebelum menjadi masukan pada jaringan *backpropagation*. Citra yang sudah diolah menjadi citra biner akan disimpan dalam format.jpg dalam *folder* yang telah disediakan pada perangkat keras yang digunakan. Rancangan menu *thresholding* dapat dilihat pada gambar 2

Program Studi Magister Teknik Informatika	DPPL-ExpressionApp	8/11
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

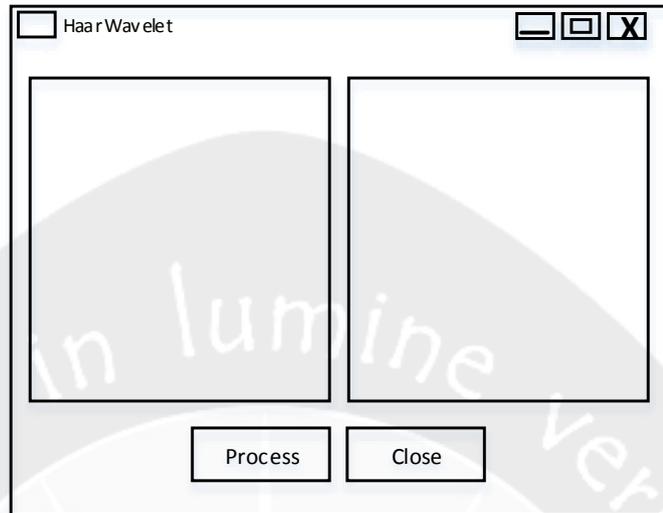


Gambar 2: Rancangan Antarmuka *Thresholding*

2.3 Rancangan Antarmuka Haar *Wavelet*

Menu Haar *Wavelet* digunakan untuk melakukan ekstraksi ciri citra dengan melakukan dekomposisi level 4 *wavelet* Haar pada citra biner yang telah diperoleh dari proses *thresholding* sebelumnya. Hasil dekomposisi berupa vektor ciri citra yang telah dinormalisasi yang kemudian disimpan dalam format.mat sebagai masukan pada jaringan *backpropagation*. Rancangan menu Haar *Wavelet* dapat dilihat pada gambar 3.

Program Studi Magister Teknik Informatika	DPPL-ExpressionApp	9/11
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

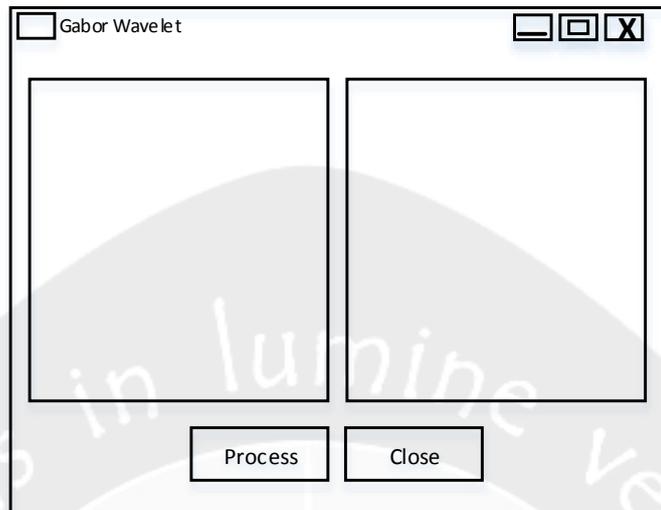


Gambar 3: Rancangan Antarmuka Haar Wavelet

2.4 Rancangan Antarmuka Gabor Wavelet

Menu Gabor Wavelet digunakan untuk melakukan ekstraksi ciri citra menggunakan *filter* Gabor. Vektor ciri citra hasil konvolusi pada citra biner yang telah dinormalisasi disimpan dalam format.mat sebagai masukan pada jaringan *backpropagation*. Rancangan menu Gabor Wavelet dapat dilihat pada gambar 4.

Program Studi Magister Teknik Informatika	DPPL-ExpressionApp	10/11
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		



Gambar 4: Rancangan Antarmuka Gabor Wavelet

2.5 Rancangan Antarmuka Train Network

Menu *Train Network* digunakan untuk melatih citra masukan pada jaringan. Sebelum melakukan pelatihan, pengguna harus memilih data set pelatihan terlebih dahulu. Perintah pelatihan dilakukan di *command windows* MATLAB.

2.6 Rancangan Antarmuka Test on Photos

Menu *Test on Photos* digunakan untuk menguji unjuk kerja dan akurasi jaringan. Sebelum melakukan pengujian, pengguna harus memilih data set pengujian terlebih dahulu. Perintah pelatihan dilakukan di *command windows* MATLAB.

Program Studi Magister Teknik Informatika	DPPL-ExpressionApp	11/11
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

PDHUPPL

PERENCANAAN, DESKRIPSI DAN HASIL UJI PERANGKAT LUNAK

PENGENALAN EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN *WAVELET* DAN BACKPROPAGATION

(ExpressionApp)

Dipersiapkan oleh:

Immanuela Puspasari Saputro/135302090

Program Studi Pascasarjana - Magister Teknik Informatika

Universitas Atmajaya Yogyakarta

	Program Studi Magister Teknik Informatika	Nomor Dokumen	Halaman
		PDHUPPL-ExpressionApp	1/12
		Revisi	

DAFTAR PERUBAHAN

Revisi	Deskripsi
A	
B	
C	
D	
E	
F	

TGL INDEX	-	A	B	C	D	E	F	G
Ditulis oleh								
Diperiksa oleh								
Disetujui oleh								

Program Studi Magister Teknik Informatika	PDHUPL-ExpressionApp	2/12
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

Daftar Isi

1. Pendahuluan	5
1.1 Tujuan	5
1.2 Definisi dan Akronim	5
1.3 Referensi	5
1.4 Deskripsi Umum (Overview)	6
2. Lingkungan Pengujian Perangkat Lunak	6
2.1 Perangkat Lunak Pengujian	6
2.2 Perangkat Keras Pengujian	7
2.3 Material Pengujian	7
2.4 Sumber Daya Manusia	7
2.5 Prosedur Umum Pengujian	8
2.5.1 Pengenalan dan Latihan	8
2.5.2 Persiapan Awal	8
2.5.2.1 Persiapan Prosedural	8
2.5.2.2 Persiapan Perangkat Keras	8
2.5.2.3 Persiapan Perangkat Lunak	9
2.5.3 Pelaksanaan	9
2.5.4 Pelaporan Hasil	9
3. Identifikasi dan Rencana Pengujian	10
4. Deskripsi dan Hasil Uji	10
4.1 Identifikasi Kelas Pengujian Antarmuka Menu Utama	10
4.1.1 Identifikasi Butir Pengujian Thresholding	11
4.1.2 Identifikasi Butir Pengujian Haar Wavelet	11
4.1.3 Identifikasi Butir Pengujian Gabor Wavelet	11
4.1.4 Identifikasi Butir Pengujian Train Network	12
4.1.5 Identifikasi Butir Pengujian Test on Photos	12

Program Studi Magister Teknik Informatika	PDHUPL-ExpressionApp	3/12
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

Daftar Tabel

Tabel 1: Identifikasi Pengujian 10



Program Studi Magister Teknik Informatika	PDHUPL-ExpressionApp	4/12
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

1. Pendahuluan

1.1 Tujuan

Dokumen Perencanaan, Deskripsi dan Hasil Uji Perangkat Lunak (PDHUPPL) ini digunakan sebagai bahan panduan untuk melakukan pengujian terhadap perangkat lunak ExpressionApp.

1.2 Definisi dan Akronim

Daftar definisi, akronim, dan singkatan:

Keyword/Phrase	Definisi
SKPL	Merupakan spesifikasi kebutuhan dari perangkat lunak yang akan dikembangkan.
ExpressionApp	Akronim dari perangkat lunak berbasis desktop yang dikembangkan untuk melakukan pengenalan ekspresi wajah
SKPL-ExpressionApp-XX	Kode yang merepresentasikan kebutuhan pada ExpressionApp dimana xx merupakan nomor fungsi produk
Use case	Representasi fungsionalitas atau layanan yang diberikan sistem kepada pengguna
Bagan Alir	Bagan alir adalah pemodelan yang menjelaskan langkah-langkah selama sistem berjalan

1.3 Referensi

Referensi yang digunakan pada perangkat lunak adalah:

1. Saputro, Immanuela P, Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak ExpressionApp, Universitas Atmajaya Yogyakarta, 2015
2. Saputro, Immanuela P, Deskripsi Kebutuhan Perangkat Lunak ExpressionApp, Universitas Atmajaya Yogyakarta, 2015

Program Studi Magister Teknik Informatika	PDHUPL-ExpressionApp	5/12
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

1.4 Deskripsi Umum (Overview)

Secara garis besar dokumen PDHUPL ini terbagi atas empat bagian utama. Bagian pertama berisi penjelasan mengenai dokumen PDHUPL ini yang mencakup tujuan pembuatan, definisi, akronim dan singkatan-singkatan yang digunakan, referensi dan deskripsi umum tentang dokumen PDHUPL ini.

Bagian kedua berisi penjelasan mengenai lingkungan pengujian perangkat lunak yang meliputi perangkat lunak dan perangkat keras pengujian, material pengujian, sumber daya manusia, dan prosedur umum pengujian.

Bagian ketiga berisi pengidentifikasian dan perencanaan pengujian terhadap perangkat lunak yang telah dibuat dan bagian keempat berisi penjelasan dan laporan hasil uji fungsionalitas program.

2. Lingkungan Pengujian Perangkat Lunak

2.1 Perangkat Lunak Pengujian

Perangkat lunak pengujian berupa:

1. Windows 7 Ultimate dari Microsoft sebagai sistem operasi.
2. MATLAB R2013a dari Mathwork, Inc sebagai lingkungan pengembangan dan antarmuka aplikasi ExpressionApp.

Program Studi Magister Teknik Informatika	PDHUPL-ExpressionApp	6/12
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

2.2 Perangkat Keras Pengujian

Perangkat keras yang digunakan untuk pengujian berupa Laptop dengan spesifikasi CPU Intel Core(TM) i3-23302M 2.20 GHz, RAM 8 GB DDR3, HD Sata 640 GB dan citra *digital* ekspresi wajah hasil *capture* kamera *digital*.

2.3 Material Pengujian

Material pengujian yang dibutuhkan dalam pengujian aplikasi ExpressionApp sebagai berikut:

1. Data set pelatihan terdiri dari tiga set yang masing-masing berisi 56 ekspresi dan dua set berisi 70 ekspresi.
2. Data set pengujian terdiri dari sembilan set yang terdiri dari lima set berisi tujuh ekspresi, dua set berisi 14 ekspresi dan dua set terdiri dari 21 ekspresi.
3. Data set pengujian adalah citra yang tidak digunakan sebagai data pelatihan. Beberapa citra mengalami proses *editing* dengan menggunakan *tool editor* gambar dan beberapa citra yang lain berasal dari orang yang sama dengan tambahan atribut kaca mata.

2.4 Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia yang terlibat dalam pengujian ini yaitu:

1. Penguji, terdiri dari dua orang dosen Magister Teknik Informatika sebagai pembimbing.
2. Pembuat perangkat lunak

Program Studi Magister Teknik Informatika	PDHUPL-ExpressionApp	7/12
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

2.5 Prosedur Umum Pengujian

2.5.1 Pengenalan dan Latihan

Pada pengujian perangkat lunak ExpressionApp ini tidak dilakukan pengenalan dan pelatihan dengan anggapan penguji telah memiliki pengetahuan tentang penggunaan perangkat lunak pengenalan ekspresi wajah.

2.5.2 Persiapan Awal

2.5.2.1 Persiapan Prosedural

Pengujian aplikasi ExpressionApp tidak memerlukan izin khusus karena dilakukan di laptop milik pembuat perangkat lunak sendiri. Pengujian dilakukan di kampus 3 Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan menginstal perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mendukung ExpressionApp yang telah dibuat.

2.5.2.2 Persiapan Perangkat Keras

Pada persiapan perangkat keras dilakukan pemeriksaan pada laptop yang digunakan. Pada pengujian tidak diperlukan tambahan perangkat keras lainnya karena diasumsikan semua data telah tersedia dalam alat simpanan *laptop* yang berupa *file* citra *digital*.

Program Studi Magister Teknik Informatika	PDHUPL-ExpressionApp	8/12
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

2.5.2.3 Persiapan Perangkat Lunak

Persiapan yang dilakukan untuk proses pengujian perangkat lunak ExpressionApp sebagai berikut:

1. Perangkat lunak ExpressionApp disiapkan dalam alat simpanan laptop (harddisk)
2. Perangkat lunak MATLAB R2013a sebagai alat pengujian telah terinstall dan berjalan dengan baik
3. Dataset pengujian telah berada pada *workspace* MATLAB

2.5.3 Pelaksanaan

Pelaksanaan pengujian akan dilakukan pada fungsionalitas aplikasi baik secara unit maupun keseluruhan.

2.5.4 Pelaporan Hasil

Hasil pengujian akan diserahkan kepada dosen pembimbing pembuatan perangkat lunak ExpressionApp ini.

Program Studi Magister Teknik Informatika	PDHUPL-ExpressionApp	9/12
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

3. Identifikasi dan Rencana Pengujian

Tabel 1: Identifikasi Pengujian

Kelas Uji	Butir Uji	Identifikasi		Tingkat Pengujian	Metode Pengujian	Jadwal
		SKPL	PDHUPL			
Pengujian Antarmuka Menu Utama	Thresholding	SKPL Expression App	PDHUPL Expression App	Unit	Black Box	20 April 2015
	Haar Wavelet	SKPL Expression App	PDHUPL Expression App	Unit	Black Box	20 April 2015
	Gabor Wavelet	SKPL Expression App	PDHUPL Expression App	Unit	Black Box	20 April 2015
	Train Network	SKPL Expression App	PDHUPL Expression App	Unit	Black Box	20 April 2015
	Test on Photos	SKPL Expression App	PDHUPL Expression App	Unit	Black Box	20 April 2015

4. Deskripsi dan Hasil Uji

4.1 Identifikasi Kelas Pengujian Antarmuka Menu Utama

Kelas pengujian antarmuka menu utama digunakan untuk melakukan thresholding, transformasi wavelet Haar dan Gabor, pelatihan dan pengujian jaringan.

Program Studi Magister Teknik Informatika	PDHUPL-ExpressionApp	10/12
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

4.1.1 Identifikasi Butir Pengujian *Thresholding*

Butir ini untuk menguji proses segmentasi citra menggunakan metode Otsu dan *adaptive thresholding*. Citra yang dikenai proses *thresholding* adalah citra yang digunakan dalam data set pelatihan dan pengujian. Proses pengujian dilakukan dengan menekan tombol *load image* sehingga akan muncul jendela baru untuk memilih citra dalam *folder* tempat penyimpanan citra awal disimpan, kemudian proses segmentasi dimulai setelah tombol *thresholding* ditekan.

4.1.2 Identifikasi Butir Pengujian Haar *Wavelet*

Butir ini untuk menguji proses transformasi *wavelet* Haar. Pada pengujian ini membutuhkan citra yang telah dikenai proses *thresholding*. Pengujian dilakukan dengan cara menekan tombol *process*. Hasil transformasi *wavelet* Haar akan muncul pada *picture box* yang telah disediakan, vektor ciri citra hasil transformasi ini akan disimpan dalam *file* dengan format.mat pada *folder* yang telah disediakan.

4.1.3 Identifikasi Butir Pengujian Gabor *Wavelet*

Butir ini untuk menguji proses transformasi *wavelet* Gabor. Pada pengujian ini membutuhkan citra yang telah dikenai proses *thresholding*. Pengujian dilakukan dengan cara menekan tombol *process*. Hasil transformasi *wavelet* Gabor akan muncul pada *picture box* yang telah disediakan, vektor ciri citra hasil transformasi ini akan disimpan dalam *file* dengan format.mat pada *folder* yang telah disediakan.

Program Studi Magister Teknik Informatika	PDHUPL-ExpressionApp	11/12
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

4.1.4 Identifikasi Butir Pengujian *Train Network*

Butir ini digunakan untuk menguji proses pelatihan jaringan dengan menggunakan vektor citra hasil dari ekstraksi ciri *wavelet* Haar dan *wavelet* Gabor. Pengujian dimulai dengan menekan tombol *train network*, kemudian memilih terlebih dahulu set pelatihan yang akan digunakan. Setelah proses pelatihan selesai, sistem akan memberikan informasi nilai bobot lapisan *input*, lapisan tersembunyi, serta nilai bias dan akan disimpan masing-masing dalam sebuah *file*. Selain itu, akan diperoleh juga informasi jumlah epoch, waktu pelatihan, dan nilai MSE dan terakhir jaringan akan disimpan sehingga dapat dipanggil kembali.

4.1.5 Identifikasi Butir Pengujian *Test on Photos*

Butir ini digunakan untuk menguji jaringan dalam pengenalan ekspresi wajah seseorang. Proses pengujian dimulai pada saat tombol *test on photos* ditekan sehingga akan muncul pilihan set data uji yang akan digunakan untuk menguji jaringan. Pada proses pengujian ini diperlukan *file* nilai bobot yang diperoleh dari proses pelatihan sebelumnya. Jika pengujian berhasil akan tampil nilai keluaran yang sesuai dengan target.

Program Studi Magister Teknik Informatika	PDHUPL-ExpressionApp	12/12
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Magister Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Magister Teknik Informatika		

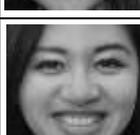


LAMPIRAN 2

1. Daftar Citra Ekspresi Wajah Laki-laki

Netral	Senang	Sedih	Marah	Takut	Kaget	Jijik
						
						
						
						
						
						
						
						

2. Daftar Citra Ekspresi Wajah Perempuan

Netral	Senang	Sedih	Marah	Takut	Kaget	Jijik
						
						
						
						
						
						
						
						
						
						



LAMPIRAN 3

diberikan kepada :

Immanuela Puspasari Saputro

atas partisipasinya sebagai :

PEMAKALAH

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA, SAINS DAN INFORMATIKA 2015

Diselenggarakan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Sebelas Maret (UNS)

Surakarta, 25 April 2015

Mengetahui

Dekan Fakultas MIPA UNS



Prof. Ir. Ari H. Ramelan., M.Sc(Hons). Ph.D

NIP. 19610223 198601 1001



Ketua Panitia

Drs. Bambang Harjito, M.App.Sc., Ph.D

NIP. 19621130 199103 1002