

PENINGKATAN PERFORMA MODEL *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DENGAN ARSITEKTUR *NASNETMOBILE* UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT TANAMAN BERBASIS ANDROID

SKRIPSI

Oleh:

FAJRA HANIFA NURIDI RADAM

NIM. 2010817220030



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

2024

PENINGKATAN PERFORMA MODEL *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DENGAN ARSITEKTUR *NASNETMOBILE* UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT TANAMAN BERBASIS ANDROID

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Sarjana Strata-1 Teknologi Informasi

Oleh:

FAJRA HANIFA NURIDI RADAM

NIM. 2010817220030



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2024**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajra Hanifa Nuridi Radam
NIM : 2010817220030
Fakultas : Teknik
Prodi : Teknologi Informasi
Judul Skripsi : Peningkatan Performa Model *Convolutional Neural Network* dengan Arsitektur *NASNetMobile* Untuk Klasifikasi Penyakit Tanaman Berbasis Android
Pembimbing Utama : Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing Pendamping : Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Banjarmasin, April 2024



Fajra Hanifa Nuridi Radam
NIM. 2010817220030

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI INFORMASI

Peningkatan Performa Model *Convolutional Neural Network* dengan Arsitektur
NASNetMobile Untuk Klasifikasi Penyakit Tanaman Berbasis Android

Oleh

Fajra Hanifa Nuridi Radam (2010817220030)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 17 Mei 2024 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Muti'a Maulida, S.Kom., M.T.I.
NIP. 198810272019032013

Anggota 1 : Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom.
NIP. 198205082008011010

Anggota 2 : Muhammad Fajrian Noor S.Kom., M.Kom.
NIP. 199611092023211009

Pembimbing
Utama : Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198411202015042002

Pembimbing
Pendamping : Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199307032019031011



Handwritten signatures of the committee members, each followed by a dotted line for a name.

Banjarbaru, 03 JUN 2024
Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Signature of Dr. Mahmud, S.T., M.T.

Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknologi Informasi,



Signature of Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.

Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199307032019031011

ABSTRAK

Penyakit tanaman merupakan salah satu ancaman utama bagi hasil keberlangsungan produksi pertanian. Penyakit tanaman cukup sulit dideteksi secara manual, oleh karena itu dilakukan pengembangan sistem berbasis android untuk mengklasifikasi penyakit tanaman. Metode yang banyak digunakan dalam klasifikasi penyakit tanaman adalah CNN, akan tetapi CNN memiliki kelemahan yaitu keterbatasan sumberdaya komputasi terutama untuk pengimplementasian pada sistem berbasis android. Berdasarkan masalah tersebut maka penelitian ini mengajukan metode CNN menggunakan arsitektur *NASNetMobile* yang dirancang khusus memiliki sumberdaya yang ringan untuk perangkat *mobile*. Penelitian ini menerapkan *transfer learning* dan *ModelCheckpoint* pada proses pelatihan CNN *NASNetMobile* untuk memperoleh peningkatan performa model. Model dilatih menggunakan dataset *PlantVillage* yang diambil dari Mendeley Data yang berjumlah 60.343 citra daun tanaman yang terdiri dari 38 kelas. Hasil dari penelitian ini adalah CNN *NASNetMobile* dengan penambahan layer dan *ModelCheckpoint* menghasilkan akurasi sebesar 99,05%. Sedangkan CNN *NASNetMobile* yang menggunakan parameter penelitian sebelumnya menghasilkan akurasi sebesar 94,86%. Hal ini membuktikan bahwa penambahan *layer* dan *ModelCheckpoint* mampu meningkatkan akurasi model dari 94,86% ke 99,05%. CNN *NASNetMobile* dengan performa terbaik kemudian diuji menggunakan metode *k-fold cross validation* yang menghasilkan akurasi rata-rata sebesar 99,05%. Hasil akhir pada pengujian manual CNN *NASNetMobile* melalui PC menghasilkan akurasi sebesar 99,21% dengan waktu eksekusi 39 ms. Sedangkan hasil akhir pengujian manual CNN *NASNetMobile* pada *mobile* menghasilkan akurasi sebesar 98,42% dengan waktu eksekusi 190 ms.

Kata Kunci: Android, CNN, Klasifikasi, *NASNetMobile*, Penyakit Tanaman

ABSTRACT

Plant diseases are one of the main threats to sustainable agricultural production. Plant diseases are quite difficult to detect manually, therefore an Android-based system has been developed to classify plant diseases. The method that is widely used in classifying plant diseases is CNN, however CNN has weaknesses, namely limited computing resources, especially for implementation on Android-based systems. Based on this problem, this research proposes a CNN method using the NASNetMobile architecture which is specifically designed to have light resources for mobile devices. This research applies transfer learning and ModelCheckpoint to the NASNetMobile CNN training process to obtain increased model performance. The model was trained using the PlantVillage dataset taken from Mendeley Data, which consists of 60,343 plant leaf images consisting of 38 classes. The result of this research is that CNN NASNetMobile with the addition of layers and ModelCheckpoint produces an accuracy of 99.05%. Meanwhile, CNN NASNetMobile which uses previous research parameters produces an accuracy of 94.86%. This proves that the addition of layers and ModelCheckpoint can increase model accuracy from 94.86% to 99.05%. The NASNetMobile CNN with the best performance was then tested using the k-fold cross validation method which produced an average accuracy of 99.05%. The final results of manual testing of CNN NASNetMobile via PC produced an accuracy of 99.21% with an execution time of 39 ms. Meanwhile, the final results of manual testing of CNN NASNetMobile on mobile produced an accuracy of 98.42% with an execution time of 190 ms.

Keywords: Android, Classification, CNN, NASNetMobile, Plant Disease

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Abah, mama dan adek-adek tercinta yang selalu menjadi sumber motivasi penulis. Terimakasih atas segala do'a, dukungan, dan kasih sayang yang telah kalian berikan selama ini.
2. Ibu Dr. Ir. Yuslena Sari S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Andreyan Rizky Baskara S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Informasi sekaligus Dosen Pembimbing Pendamping yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan dukungan kepada penulis dengan penuh kesabaran agar skripsi ini dapat segera terselesaikan.
3. Seluruh Dosen beserta Staf Administrasi Program Studi Teknologi Informasi yang turut mengarahkan dan membantu selama menyelesaikan skripsi.
4. Laily Rachmah dan Kak Neysa Nisrina sebagai teman seperjuangan serta Kak M. Yusuf Hasbullah dan Kak Ahmad Rusyadi yang telah membantu penulis serta memberikan motivasi, dukungan, kritik dan saran selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh teman-teman Angkatan 2020 Program Studi Teknologi Informasi serta kakak tingkat lainnya yang pernah membantu serta memberi semangat kepada penulis selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur tiada hentinya penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “Peningkatan Performa Model *Convolutional Neural Network* dengan Arsitektur *NASNetMobile* untuk Klasifikasi Penyakit Tanaman Berbasis Android”. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, saran, serta dorongan yang membuat penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya, terutama kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang Maha Esa dan Maha Kuasa yang telah memberikan nikmat hidup dan jalan agar penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Abah dan Mama yang tak pernah lelah memberikan do'a, dukungan serta kebutuhan materi dan non materi kepada penulis sehingga penulis tetap termotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini. Abah tercinta, sosok pria terhebat dan terkuat dalam hidup penulis yang tiada kata lelah merawat dan menyayangi penulis. Mama tercinta, sosok wanita terhebat yang selalu menyayangi dan mendo'akan penulis.
3. Ibu Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom. dan Bapak Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta meluangkan waktu kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh Dosen beserta Staf Administrasi Program Studi Teknologi Informasi yang turut membantu penulis dalam segala hal selama penulis berkuliah di Program Studi ini.
5. Laily Rachmah dan Kak Neysa Nisrina sebagai teman seperjuangan serta Kak M. Yusuf Hasbullah dan Kak Ahmad Rusyadi yang telah membantu penulis serta memberikan motivasi, dukungan, kritik dan saran kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang turut berperan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Meskipun skripsi ini telah disusun dengan baik berkat banyak bantuan, namun penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan tulus menerima saran dan kritikan yang membangun dari semua pihak. Atas perhatian dari pembaca, penulis ucapkan terimakasih.

Banjarmasin, April 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters and flourishes.

Fajra Hanifa Nuridi Radam

NIM. 2010817220030

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR	i
HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 Perbandingan Arsitektur MobileNet dan NASNetMobile untuk Klasifikasi Penyakit pada Citra Daun Kentang	5
2.1.2 Face Attribute Detection with MobileNetV2 and NASNetMobile.....	5

2.1.3 LightLeafNet: Lightweight and Efficient NASNetMobile Architecture for Tomato Leaf Disease Classification.....	6
2.1.4 Komparasi Algoritma MobileNet dan NASNetMobile pada Klasifikasi Penyakit Daun Teh.....	6
2.1.5 Cutting Effect on Classification Using Nasnet Architecture	7
2.1.6 Adaptasi Model CNN Terlatih pada Aplikasi Bergerak untuk Klasifikasi Citra Termal Payudara	7
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Tanaman Hortikultura	11
2.2.1.1 Penyakit Tanaman	11
2.2.2 Deep Learning.....	12
2.2.3 Convolutional Neural Network.....	12
2.2.3.1 Convolution Layer	13
2.2.3.2 Pooling	14
2.2.3.3 Fully Connected Layer.....	15
2.2.4 Transfer Learning.....	15
2.2.5 NASNetMobile	16
2.2.6 K-Fold Cross Validation	17
2.2.7 Android	18
2.3 Kerangka Pemikiran	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.1.1 Alat Penelitian.....	20
3.1.2 Bahan Penelitian	20
3.2 Alur Penelitian.....	20
3.2.1 Identifikasi Masalah.....	21
3.2.2 Studi Literatur	22

3.2.3 Pengumpulan Data.....	22
3.2.4 Pembuatan Model	23
3.2.4.1 Penginputan Dataset.....	25
3.2.4.2 Pembagian Dataset.....	25
3.2.4.3 Data Pre-Processing	25
3.2.4.4 Implementasi Model.....	25
3.2.4.5 Pengujian Model	26
3.2.5 Evaluasi Hasil Prediksi Model NASNetMobile	27
3.2.6 Implementasi Sistem.....	27
3.2.5 Pengujian Sistem.....	29
3.2.5.1 Pengujian Klasifikasi	29
3.2.5.2 Pengujian Performa Aplikasi	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Alur Kerja Penelitian	32
4.2 Data dan Pengolahan	32
4.2.1 Dataset Citra	32
4.2.2 Pembagian Data	34
4.2.3 Data Preprocessing	36
4.2.3.1 Image Resize	36
4.2.3.2 Data Augmentation.....	37
4.3 Model Klasifikasi	39
4.3.1 Perancangan Model CNN.....	39
4.3.1.1 Model CNN NASNetMobile pada Skenario Pertama.....	39
4.3.1.2 Model CNN NASNetMobile pada Skenario Kedua	40
4.3.2 Konfigurasi Hyperparameter	42
4.3.3 <i>ModelCheckpoint</i>	44

4.3.4 Skenario Pengujian Klasifikasi dan Performa Aplikasi.....	44
4.3.4.1 Skenario Pertama: Model CNN <i>NASNetMobile</i> Menggunakan Parameter dari Penelitian Sebelumnya [3].....	44
4.3.4.2 Skenario Kedua: Model CNN <i>NASNetMobile</i> dengan Penambahan Layer dan ModelCheckpoint.....	45
4.3.4.3 Skenario Ketiga: Uji Klasifikasi Penyakit Tanaman di Aplikasi Android	45
4.3.4.4 Skenario Keempat: Uji Waktu Eksekusi, Penggunaan Memori dan CPU pada Aplikasi Android.....	45
4.4 Analisis Hasil Model CNN <i>NASNetMobile</i>	47
4.4.1 Hasil Pelatihan Model CNN <i>NASNetMobile</i> Menggunakan Parameter dari Penelitian Sebelumnya [3].....	47
4.4.2 Hasil Pelatihan Model CNN <i>NASNetMobile</i> dengan Penambahan Layer dan ModelCheckpoint.....	48
4.4.3 Perbandingan Hasil Pelatihan Model CNN <i>NASNetMobile</i> Skenario 1 dan Skenario 2	58
4.4.4 Hasil Evaluasi Prediksi Model CNN <i>NASNetMobile</i>	58
4.5 Analisis Hasil Aplikasi Klasifikasi Penyakit Tanaman Berbasis Android...	60
4.5.1 Implementasi Model ke Aplikasi	60
4.5.2 Hasil Evaluasi Prediksi Model CNN <i>NASNetMobile</i> pada Aplikasi ...	65
4.5.1 Hasil Evaluasi Performa Aplikasi	67
4.6 Pembahasan	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait.....	9
Tabel 3. 1 Alat Penelitian	20
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian.....	20
Tabel 3. 3 Detail Dataset Plant Village	22
Tabel 4. 1 Jenis Tanaman pada Dataset PlantVillage	33
Tabel 4. 2 Contoh Citra 3 Kelas Teratas.....	34
Tabel 4. 3 Jumlah Pembagian Data	35
Tabel 4. 4 Detail Jumlah Pembagian Data	35
Tabel 4. 5 Detail Arsitektur Model CNN NASNetMobile pada Skenario Pertama	40
Tabel 4. 6 Detail Arsitektur Model CNN NASNetMobile pada Skenario Kedua.	42
Tabel 4. 7 Detail Konfigurasi Parameter untuk Skenario 1	43
Tabel 4. 8 Detail Konfigurasi hyperparameter untuk Skenario 2.....	43
Tabel 4. 9 Hasil Akurasi, Loss, dan Training Time Model CNN NASNetMobile dengan Parameter Penelitian Sebelumnya [3].....	48
Tabel 4. 10 Hasil Akurasi, Loss, dan Training Time Model CNN NASNetMobile dengan Batch Size 32 dan Optimizer Adam	49
Tabel 4. 11 Kalkulasi Cross Validation pada Model CNN NASNetMobile dengan Batch Size 32 dan Optimizer Adam	50
Tabel 4. 12 Hasil Akurasi, Loss, dan Training Time Model CNN NASNetMobile dengan Batch Size 32 dan Optimizer RMSprop	52
Tabel 4. 13 Kalkulasi Cross Validation pada Model CNN NASNetMobile dengan Batch Size 32 dan Optimizer RMSprop.....	52
Tabel 4. 14 Hasil Akurasi, Loss, dan Training Time Model CNN NASNetMobile dengan Batch Size 64 dan Optimizer Adam	54
Tabel 4. 15 Kalkulasi Cross Validation pada Model CNN NASNetMobile dengan Batch Size 64 dan Optimizer Adam	55
Tabel 4. 16 Hasil Akurasi, Loss, dan Training Time Model CNN NASNetMobile dengan Batch Size 64 dan Optimizer RMSprop	56

Tabel 4. 17 Kalkulasi Cross Validation pada Model CNN NASNetMobile dengan Batch Size 64 dan Optimizer RMSprop.....	57
Tabel 4. 18 Perbandingan Hasil Pelatihan Model CNN NASNetMobile Skenario 1 dan Skenario 2.....	58
Tabel 4. 19 Hasil Evaluasi Prediksi pada Model CNN NASNetMobile.....	59
Tabel 4. 20 Hasil Klasifikasi Model CNN NASNetMobile pada Aplikasi Android	65
Tabel 4. 21 Hasil Pengukuran Konsumsi Memori Pada Aplikasi Klasifikasi Penyakit Tanaman	67
Tabel 4. 22 Perbandingan Model Pada Skenario Pertama dan Skenario Kedua...	69
Tabel 4. 23 Model CNN NASNetMobile dengan Performa Terbaik	70
Tabel 4. 24 Hasil Evaluasi Prediksi Model CNN NASNetMobile	71
Tabel 4. 25 Perbandingan Hasil Akurasi Model dengan Penelitian Sebelumnya .	71
Tabel 4. 26 Hasil Evaluasi Prediksi Model CNN NASNetMobile pada Aplikasi Android	72
Tabel 4. 27 Perbandingan Akurasi dan Waktu Eksekusi Model CNN NASNetMobile pada PC dan Mobile.....	72
Tabel 4. 28 Hasil Evaluasi Uji Performa Perangkat Berdasarkan Penggunaan Kapasitas Memori dan CPU.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daun Tanaman Sehat dan Berpenyakit	12
Gambar 2. 2 Contoh Struktur Pemodelan Jaringan Deep Learning.....	12
Gambar 2. 3 Arsitektur Convolutional Neural Network	13
Gambar 2. 4 Proses Convolution (Sumber: mlnotebook.github.io).....	14
Gambar 2. 5 Perbedaan Max Pooling dan Average Pooling [35]	15
Gambar 2. 6 Proses Fully Connected Layer (Sumber: www.superdatascience.com)	15
Gambar 2. 7 Arsitektur NASNetMobile.....	17
Gambar 2. 8 Ilustrasi K-Fold Cross Validation [43]	17
Gambar 2. 9 Kerangka Pemikiran.....	19
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Tahapan Proses Pembuatan Model.....	24
Gambar 3. 3 Ilustrasi Proses Klasifikasi Menggunakan Arsitektur NASNetMobile	26
Gambar 3. 4 Gambaran Antarmuka Prototype Aplikasi Deteksi Penyakit Tanaman Berbasis Android.....	28
Gambar 3. 5 Gambaran Antarmuka Output pada Aplikasi Deteksi Penyakit Tanaman Berbasis Android	28
Gambar 3. 6 Tahapan Proses Pengujian Sistem	29
Gambar 3. 7 Tahapan Proses Pengujian Klasifikasi.....	30
Gambar 3. 8 Tahapan Proses Pengujian Performa Aplikasi Berupa Konsumsi Memori dan Penggunaan CPU.....	31
Gambar 4. 1 Image Resize	37
Gambar 4. 2 Data Augmentation.....	39
Gambar 4. 3 Grafik Pelatihan Model CNN NASNetMobile Menggunakan Parameter Penelitian Sebelumnya [3]	47
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Terhadap Batch Size 32 dan Optimizer Adam	49
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Terhadap Batch Size 32 dan Optimizer RMSprop.	51
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Terhadap Batch Size 64 dan Optimizer Adam	53
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Terhadap Batch Size 64 dan Optimizer RMSprop.	56

Gambar 4. 8 Interface Aplikasi Klasifikasi Penyakit Tanaman	61
Gambar 4. 9 Interface Pemilihan Citra Masukan.....	62
Gambar 4. 10 Interface Pengambilan Citra Masukan Menggunakan Kamera Smartphone	63
Gambar 4. 11 Interface Penampilan Citra Masukan	64
Gambar 4. 12 Interface Hasil Klasifikasi Penyakit Tanaman	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Contoh Citra Keseluruhan Kelas	83
Lampiran 2. Kode Pembagian Data	89
Lampiran 3. Kode Image Resize	91
Lampiran 4. Kode Data Augmentation	91
Lampiran 5. Kode Perancangan Model CNN NASNetMobile Skenario Pertama	91
Lampiran 6. Kode Perancangan Model CNN NASNetMobile Skenario Kedua ..	92
Lampiran 7. Kode Konfigurasi Hyperparameter Model CNN NASNetMobile Skenario Pertama	92
Lampiran 8. Kode Konfigurasi Hyperparameter Model CNN NASNetMobile Skenario Kedua	92
Lampiran 9. Kode Program Interface Aplikasi	93
Lampiran 10. Kode Program Input Citra Melalui Galeri	95
Lampiran 11. Kode Program Input Citra Melalui Kamera	96
Lampiran 12. Kode Program Penampilan Citra Masukan	96
Lampiran 13. Kode Program Hasil Klasifikasi	97
Lampiran 14. Kode Program Kelas Classifier	97
Lampiran 15. Lembar Konsultasi.....	101

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Fajra Hanifa Nuridi Radam
TTL : Banjarmasin, 06 Desember 2001
Alamat : Jalan Mayjend Soetoyo S.
Komplek Wildan No.52,
Banjarmasin Barat
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia

Nama Orang Tua : Iphan Fitriani Radam (Ayah)
Ima Ekayantie Anandasari (Ibu)
Anak Ke- : 1 dari 3 bersaudara
Riwayat Pendidikan : SD Islam Sabilal Muhtadin Banjarmasin
SMP Islam Sabilal Muhtadin Banjarmasin
MAN 3 Banjarmasin
S1 Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat