



SKRIPSI

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK PADA TRANSLITERASI
AKSARA JAWA KE AKSARA LATIN DENGAN
PENERAPAN FUNGSI HINGE LOSS**

REFANSYA RACHMAD AKBAR
NPM 20081010006

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT.
Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2024**



SKRIPSI

**IMPLEMENTASI ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK PADA
TRANSLITERASI AKSARA JAWA KE AKSARA
LATIN DENGAN PENERAPAN FUNGSI HINGE
LOSS**

REFANSYA RACHMAD AKBAR
NPM 20081010006

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT.
Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2024**

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK PADA TRANSLITERASI AKSARA JAWA KE AKSARA LATIN DENGAN PENERAPAN FUNGSI HINGE LOSS

Oleh :
REFANSYA RACHMAD AKBAR
NPM. 20081010006

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 2 September 2024

Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT.
NIP. 1960723 202121 1 002

(Pembimbing I)

Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom
NIP. 19840106 2018031 001

(Pembimbing II)

Dr. Ir. I Gede Susrama Mas . ST. MT.
NIP. 19700619 2021211 009

(Ketua Penguji)

Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc
NPT. 172198 70 716054

(Anggota Penguji)

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK PADA TRANSLITERASI AKSARA JAWA KE AKSARA
LATIN DENGAN PENERAPAN FUNGSI HINGE LOSS**

Oleh:

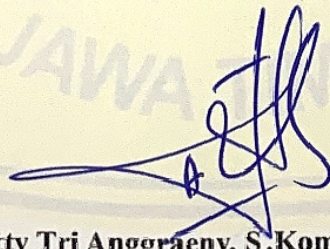
REFANSYA RACHMAD AKBAR

NPM. 20081010006

Menyetujui,

Koordinator Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : REFANSYA RACHMAD AKBAR
Program Studi : Informatika
Dosen Pembimbing : Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT.

dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan disertasi dengan judul:

IMPLEMENTASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK PADA TRANSLITERASI AKSARA JAWA KE AKSARA LATIN DENGAN PENERAPAN FUNGSI HINGE LOSS

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 2 September 2024
Yang Membuat Pernyataan,



REFANSYA RACHMAD AKBAR
NPM. 20081010006

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Refansya Rachmad Akbar / 20081010006
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Pada Transliterasi Aksara Jawa Ke Aksara Latin Dengan Penerapan Fungsi Hinge Loss.
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT.
2. Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom

Masyarakat Jawa, terutama di wilayah kraton seperti Yogyakarta dan Surakarta, menggunakan aksara Jawa untuk melestarikan tradisi penulisan dalam Bahasa Jawa. Aksara Jawa atau yang sering disebut Hanacaraka sering digunakan untuk menulis berbagai jenis naskah, termasuk cerita, catatan sejarah, tembang kuno, dan ramalan primbon. Selain itu, aksara Jawa memiliki keterkaitan dengan aksara Bali, keduanya merupakan perkembangan Bahasa Kawi. Seiring berkembangnya zaman generasi milenial sudah mulai asing dengan aksara Jawa. Padahal pulau Jawa merupakan pulau terbesar dan memiliki beragam budaya, jika generasi ke generasi aksara Jawa mulai dilupakan akan berdampak buruk terhadap kelestarian budaya.

Pada era digitalisasi ini pembuatan transliterasi aksara Jawa ke aksara Latin digital dapat membantu mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan klasifikasi citra terhadap aksara Jawa untuk mendukung proses transliterasi tersebut, adapun algoritma yang digunakan dalam klasifikasi citra yaitu convolutional neural network.

Penerapan fungsi Hinge loss pada convolutional neural network merupakan tipe lain dari loss function yang biasa digunakan sebagai alternatif dari cross entropy untuk permasalahan klasifikasi citra. Namun, performa Hinge loss terkadang lebih baik dari cross entropy dan terkadang lebih buruk dari cross entropy. Hasil terbaik pada implementasi convolutional neural network pada transliterasi aksara Jawa ke aksara Latin dengan penerapan fungsi Hinge loss didapatkan pada rasio dataset 80:10:10 menggunakan arsitektur VGG19 dan loss function categorical Hinge loss dengan menerapkan layer dropout 0,5 dan L2 Regularization 0,0001 mendapatkan hasil akurasi 100%, precision, recall 100%, dan f1-score 100%.

Kata kunci : Aksara Jawa, Transliterasi, Klasifikasi Citra, CNN, Categorical Hinge Loss, dan SGD Momentum.

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Nama Mahasiswa / NPM : Refansya Rachmad Akbar / 20081010006
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Pada Transliterasi Aksara Jawa Ke Aksara Latin Dengan Penerapan Fungsi Hinge Loss.
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT.
2. Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom

Javanese society, especially in the palace areas such as Yogyakarta and Surakarta, uses Javanese script to preserve the tradition of writing in Javanese. Javanese script or often called Hanacaraka is often used to write various types of manuscripts, including stories, historical records, ancient songs, and primbon predictions. In addition, Javanese script is related to Balinese script, both of which are developments of the Kawi language. As time goes by, the millennial generation is starting to be unfamiliar with Javanese script. Even though Java is the largest island and has a diverse culture, if Javanese script is forgotten from generation to generation, it will have a negative impact on cultural sustainability.

In this digital era, transliterating Javanese script into digital Latin script can help overcome problems for the millennial generation. In image classification, there are several algorithm methods that can be used, Convolutional neural network is one of the algorithms for image classification where convolutional neural network is a type of artificial neural network architecture specifically designed to replace image processing tasks and spatial pattern recognition. Hinge loss is another type of loss function that is commonly used as an alternative to cross entropy for image classification problems. However, the performance of hinge loss is sometimes better than cross entropy and sometimes worse than cross entropy.

Based on the explanation above, the author conducted a study on the implementation of the convolutional neural network algorithm on Javanese script transliteration by applying the hinge loss function to get the best results obtained at a dataset ratio of 80:10:10 using the VGG19 architecture and the categorical hinge loss loss function by applying a dropout layer of 0.5 and L2 Regularization 0.0001 getting 100% accuracy, precision, 100% recall, and 100% f1-score. The author's hope for this research is the Community. In this study, it is expected to get high accuracy results in transliterating Javanese script into Latin script using the convolutional neural network algorithm with the application of the hinge loss function.

Kata kunci : Aksara Jawa, Transliterasi, Klasifikasi Citra, Convolutional Neural Network (CNN), Categorical Hinge Loss, dan SGD Momentum.

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan Rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, yang telah melimpahkan berkah-Nya sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan sumbangan berharga dalam penulisan skripsi yang berjudul : **“IMPLEMENTASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK PADA TRANSLITERASI AKSARA JAWA KE AKSARA LATIN DENGAN PENERAPAN FUNGSI HINGE LOSS”** dapat terselesaikan dengan baik.

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat dalam bidang yang lebih luas serta menjadi landasan bagi penelitian-penelitian berikutnya. Kata-kata tak cukup untuk mengungkapkan rasa terima kasih yang mendalam dari kami. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung kami sepanjang perjalanan ini. Akhir kata, kami mohon maaf jika terdapat kekurangan dalam penyusunan kata pengantar ini. Kritik, saran, dan masukan yang membangun sangat kami harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Demikian kata pengantar ini kami sampaikan, atas perhatian dan pengertiannya, kami ucapkan terima kasih. Dengan tulus dan penuh rasa syukur, penulis menyampaikan terima kasih yang mendalam atas segala bantuan, dukungan, dan bimbingan yang luar biasa selama proses penulisan skripsi ini. Tidak ada kata yang cukup untuk menggambarkan betapa berharganya kontribusi dalam mengatasi setiap tantangan dan hambatan yang muncul. Berkat rahmat dan hidayah dari Allah SWT, nasihat berharga, arahan penuh makna, serta diskusi yang mendalam dari orang tua, dosen pembimbing, dan semua pihak yang terlibat, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Keberhasilan ini tidak lepas dari kesabaran dan dedikasi mereka dalam memberikan panduan yang menginspirasi. Sekali lagi, terima kasih atas segala upaya luar biasa yang

telah diberikan. Ini adalah pencapaian penting dalam perjalanan akademik penulis yang akan selalu dikenang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang Tua yang telah memberikan dukungan secara materi dan non-materi sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dari awal hingga akhir dengan baik.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Novirina Hendrasarie, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom. selaku dosen wali yang telah membantu dalam perwalian sejak semester satu sampai akhir perkuliahan.
6. Bapak Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT. selaku dosen pembimbing pertama yang sangat membantu dan memberikan arahan dan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik
7. Bapak Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dalam melakukan penulisan memberikan arahan pada tugas akhir ini dengan maksimal.
8. Seluruh Dosen dan Staf Tata usaha Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan
9. Seluruh keluarga besar HIMATIFA periode 2022 menemani berproses dalam meningkatkan ilmu softskill selama perkuliahan dan yang telah mengajarkan arti kebersamaan dan kekeluargaan.

10. Seluruh teman angkatan 2020 yang selalu menemani berjuang selama suka dan duka sejak memasuki perkuliahan sampai akhir perkuliahan.

11. Semua pihak yang penulis tidak sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis mengharapkan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan balasan yang berlipat ganda atas kebaikan yang telah diberikan.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian	8
1.4. Manfaat Penelitian	8
1.5. Batasan Masalah.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1. Penelitian Terdahulu	11
2.2. Aksara Jawa	16
2.3. Kecerdasan Buatan.....	16
2.4. Python	17
2.5. Visi Komputer.....	17
2.6. Deep learning	17
2.7. Convolutional neural Network (CNN).....	18

2.8.	Fungsi Aktivasi.....	22
2.9.	Dropout.....	22
2.10.	Loss Function	23
2.11.	Loss Function	24
2.12.	Confusion Matrix.....	27
2.13.	Metrik Performa	28
2.14.	Akurasi	28
2.15.	Presisi	28
2.16.	Recall.....	28
2.17.	F-1 Score	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		31
3.1.	Alur Penelitian.....	31
3.2.	Pengkajian Literatur	32
3.3.	Pengumpulan Dataset	32
3.4.	PreProcessing	33
3.4.1.	Pengunggahan Dataset.....	34
3.4.2.	Splitting Dataset	34
3.4.3.	Augmentasi Dataset.....	35
3.5.	Pelatihan dan Pengujian	36
3.5.1.	al Network	38
3.5.2.	Arsitektur VGG19	40
3.5.3.	Fungsi hinge loss	41
3.6.	Skenario Penelitian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1.	Implementasi Program.....	45

4.2.	Dataset.....	45
4.3.	Import Library	46
4.4.	Pemanggilan Dataset.....	47
4.5.	Pre-Processing Dataset.....	48
4.5.1.	Pembagian Dataset	49
4.5.2.	Menampilkan Data	52
4.5.3.	Identifikasi Dataset.....	53
4.5.4.	Augmentasi Dataset	56
4.5.5.	Identifikasi Dataset Setelah Augmentasi Dataset	59
4.5.6.	Splitting Dataset	61
4.6.	Pembuatan Model.....	65
4.6.1.	Skenario 1	65
4.6.2.	Pelatihan Model	69
4.6.3.	Skenario 2	78
4.6.4.	Pelatihan Model	82
4.6.5.	Skenario 3	91
4.6.6.	Pelatihan Model	95
4.6.7.	Skenario 4	105
4.6.8.	Pelatihan Model	108
4.6.9.	Skenario 5	118
4.6.10.	Pelatihan Model	121
4.6.11.	Skenario 6	131
4.6.12.	Pelatihan Model	134
4.6.13.	Skenario 7	144
4.6.14.	Pelatihan Model	147
4.6.15.	Skenario 8	157
4.6.16.	Pelatihan Model	160
4.6.17.	Skenario 9	170
4.6.18.	Pelatihan Model	173
4.6.19.	Skenario 10	183
4.6.20.	Pelatihan Model	186

4.6.21.	Skenario 11	196
4.6.22.	Pelatihan Model	199
4.6.23.	Skenario 12	209
4.6.24.	Pelatihan Model	212
4.6.25.	Skenario 13	222
4.6.26.	Pelatihan Model	225
4.6.27.	Skenario 14	235
4.6.28.	Pelatihan Model	238
4.6.29.	Skenario 15	247
4.6.30.	Pelatihan Model	251
4.6.31.	Skenario 16	260
4.6.32.	Pelatihan Model	264
4.7.	Hasil dan Analisis Skenario Pengujian	273
4.8.	Pengujian Model H5	275
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		281
5.1.	Kesimpulan	281
5.2.	Saran	282
LAMPIRAN		283
DAFTAR PUSTAKA		287

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jawa Ngelegna.....	16
Gambar 2. 2 Perbandingan Neural Network dan Deep Learning	18
Gambar 2. 3 Proses convolutional neural network	19
Gambar 2. 4 Convolutional layer	20
Gambar 2. 5 Max Pooling	20
Gambar 2. 6 Average Pooling.....	21
Gambar 2. 7 Fully Connected Layer	22
Gambar 2. 8 Dropout.....	23
Gambar 2.9 Rumus Adam Optimizer.....	23
Gambar 2.10 Rumus SGD Optimizer	24
Gambar 2.11 Rumus Cross Entropy	25
Gambar 2.12 Visualiasi log loss	25
Gambar 2.13 Rumus Log Loss	25
Gambar 2.14 Visualisasi Hinge Loss	26
Gambar 2.15 Rumus Hinge Loss	26
Gambar 2.16 Confusion Matrix	27
Gambar 2.17 Rumus Akurasi.....	28
Gambar 2.18 Rumus Presisi.....	28
Gambar 2.19 Rumus Recall	29
Gambar 2.20 Rumus F-1 Score.....	29
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	31
Gambar 3. 2 Sampel Data	33
Gambar 3. 3 PreProcessing	33
Gambar 3. 4 Analisis Data Sebelum di Augmentasi.....	35
Gambar 3. 5 Hasil Augmentasi Dataset	36
Gambar 3. 6 Alur Pelatihan dan Pengujian	37
Gambar 3. 7 Arsitektur CNN	38
Gambar 3.8 Arsitektur VGG19	40
Gambar 3. 9 Alur Hinge Loss	41
Gambar 4.9 Hasil Pelatihan Model	70

Gambar 4.9 Hasil Grafik	71
Gambar 4.10 Hasil Visualisasi Prediksi Model.....	74
Gambar 4.10 Confusion Matrix.....	76
Gambar 4.11 Classification Report	77
Gambar 4.12 Hasil Pelatihan Model	83
Gambar 4.13 Hasil Grafik	84
Gambar 4.14 Hasil Visualisasi Prediksi Model.....	87
Gambar 4.15 Confusion Matrix.....	89
Gambar 4.16 Classification Report	90
Gambar 4.17 Hasil Pelatihan Model	96
Gambar 4.18 Hasil Grafik	97
Gambar 4.19 Hasil Visualisasi Prediksi Model.....	100
Gambar 4.20 Confusion Matrix.....	102
Gambar 4.21 Classification Report	104
Gambar 4.22 Hasil Pelatihan Model	109
Gambar 4.24 Hasil Grafik	111
Gambar 4.25 Hasil Visualisasi Prediksi Model.....	114
Gambar 4.26 Confusion Matrix.....	115
Gambar 4.27 Classification Report	117
Gambar 4.28 Hasil Pelatihan Model	122
Gambar 4.29 Hasil Grafik	124
Gambar 4.30 Hasil Visualisasi Prediksi Model.....	127
Gambar 4.31 Confusion Matrix.....	128
Gambar 4.32 Classification Report	130
Gambar 4.33 Hasil Pelatihan Model	135
Gambar 4.34 Hasil Grafik	137
Gambar 4.35 Hasil Visualisasi Prediksi Model.....	140
Gambar 4.36 Confusion Matrix.....	141
Gambar 4.37 Classification Report	143
Gambar 4.38 Hasil Pelatihan Model	148
Gambar 4.39 Hasil Grafik	150
Gambar 4.40 Hasil Visualisasi Prediksi Model.....	153

Gambar 4.41 Confusion Matrix	154
Gambar 4.42 Classification Report	156
Gambar 4.43 Hasil Pelatihan Model	161
Gambar 4.44 Hasil Grafik	163
Gambar 4.46 Confusion Matrix	167
Gambar 4.47 Classification Report	169
Gambar 4.48 Hasil Pelatihan Model	174
Gambar 4.49 Hasil Grafik	176
Gambar 4.50 Hasil Visualisasi Prediksi Model	179
Gambar 4.51 Confusion Matrix	180
Gambar 4.51 Classification Report	182
Gambar 4.52 Hasil Pelatihan Model	187
Gambar 4.49 Hasil Grafik	189
Gambar 4.54 Hasil Visualisasi Prediksi Model	192
Gambar 4.55 Confusion Matrix	193
Gambar 4.55 Classification Report	195
Gambar 4.56 Hasil Pelatihan Model	200
Gambar 4.57 Hasil Grafik	202
Gambar 4.58 Hasil Visualisasi Prediksi Model	205
Gambar 4.59 Confusion Matrix	206
Gambar 4.60 Classification Report	208
Gambar 4.61 Hasil Pelatihan Model	213
Gambar 4.62 Hasil Grafik	215
Gambar 4.63 Hasil Visualisasi Prediksi Model	218
Gambar 4.64 Confusion Matrix	219
Gambar 4.65 Classification Report	221
Gambar 4.66 Hasil Pelatihan Model	226
Gambar 4.67 Hasil Grafik	228
Gambar 4.68 Hasil Visualisasi Prediksi Model	231
Gambar 4.69 Confusion Matrix	232
Gambar 4.70 Classification Report	234
Gambar 4.71 Hasil Pelatihan Model	239

Gambar 4.72 Hasil Grafik	241
Gambar 4.73 Hasil Visualisasi Prediksi Model.....	244
Gambar 4.74 Confusion Matrix.....	245
Gambar 4.75 Classification Report	247
Gambar 4.76 Hasil Pelatihan Model	252
Gambar 4.77 Hasil Grafik	254
Gambar 4.78 Hasil Visualisasi Prediksi Model.....	257
Gambar 4.79 Confusion Matrix.....	258
Gambar 4.80 Classification Report	259
Gambar 4.81 Hasil Pelatihan Model	265
Gambar 4.82 Hasil Grafik	266
Gambar 4.83 Hasil Visualisasi Prediksi Model.....	269
Gambar 4.84 Confusion Matrix.....	271
Gambar 4.85 Classification Report	272
Gambar 4.85 Hasil Uji Data Baru	279

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pembagian Data	28
Tabel 3. 2 Pembagian Data Augmentasi	30
Tabel 3. 3 Skenario Penelitian	36
Tabel 4. 1 Model 1	68
Tabel 4. 2 Model 2	81
Tabel 4. 3 Model 3	94
Tabel 4. 4 Model 4	108
Tabel 4. 5 Model 5	120
Tabel 4. 6 Model 6	133
Tabel 4. 7 Model 7	146
Tabel 4. 8 Model 8	159
Tabel 4. 9 Model 9	173
Tabel 4. 10 Model 10	186
Tabel 4. 11 Model 11	199
Tabel 4. 12 Model 12	212
Tabel 4. 13 Model 13	224
Tabel 4. 14 Model 14	237
Tabel 4. 15 Model 15	250
Tabel 4. 16 Model 16	262
Tabel 4. 17 Hasil Analisis Pengujian	273