



SKRIPSI

ANALISIS KOMBINASI EKSTRAKSI FITUR LBP, GLCM, DAN HSV UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS CABAI RAWIT MENGGUNAKAN XGBOOST

ZAIN MUZADID ZAMZANI

NPM 21081010174

DOSEN PEMBIMBING

Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom.

Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

ANALISIS KOMBINASI EKSTRAKSI FITUR LBP, GLCM, DAN HSV UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS CABAI RAWIT MENGGUNAKAN XGBOOST

ZAIN MUZADID ZAMZANI

NPM 21081010174

DOSEN PEMBIMBING

Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom.

Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KOMBINASI EKSTRAKSI FITUR LBP, GLCM, DAN HSV UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS CABAI RAWIT MENGGUNAKAN XGBOOST

Oleh :
ZAIN MUZADID ZAMZANI
NPM. 21081010174

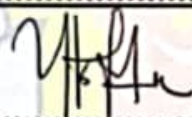
Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 01 September 2025

Menyetujui

Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom
NIP. 19890705 202121 2 002


..... (Pembimbing I)

Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom
NIP. 19860425 202121 2 001


..... (Pembimbing II)

Chrystia Aji Putra, S.Kom., M.T
NIP. 19861008 202121 1 001


..... (Ketua Penguji)

Eka Prakarsa Mandvartha, ST., M.Kom
NIP. 19880525 201803 1 001


..... (Anggota Penguji)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer


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

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS KOMBINASI EKSTRAKSI FITUR LBP, GLCM, DAN HSV
UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS CABAI RAWIT MENGGUNAKAN
XGBOOST**

Oleh :
ZAIN MUZADID ZAMZANI
NPM. 21081010174



Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer**


Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19820211 202121 2 005

Halaman ini sengaja dikosongkan

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama	: ZAIN MUZADID ZAMZANI
NPM	: 21081010174
Program	: Sarjana (S1)
Program Studi	: Informatika
Fakultas	: Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang maupun lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Saya juga menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya indikasi plagiat pada Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, tanpa adanya paksaan dari pihak mana pun, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 10 September 2025
Yang Membuat Pernyataan,



ZAIN MUZADID ZAMZANI
NPM. 21081010174

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : ZAIN MUZADID ZAMZANI / 21081010174
Judul Skripsi : ANALISIS KOMBINASI EKSTRAKSI FITUR
LBP, GLCM DAN HSV UNTUK KLASIFIKASI
KUALITAS CABAI RAWIT MENGGUNAKAN
XGBOOST
Dosen Pembimbing : 1. Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom
2. Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom

Cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi, sehingga penentuan kualitasnya menjadi faktor penting dalam menentukan harga jual maupun kelayakan konsumsi. Selama ini penilaian kualitas masih dilakukan secara manual, yang cenderung subjektif dan kurang efisien. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengusulkan klasifikasi kualitas cabai rawit berbasis pengolahan citra digital menggunakan algoritma *eXtreme Gradient Boosting* (XGBoost) dengan tiga jenis fitur, yaitu *Local Binary Pattern* (LBP), *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM), dan *Hue Saturation Value* (HSV). Dataset yang digunakan terdiri dari 1.200 citra primer cabai rawit dalam enam kelas kualitas (mentah, setengah matang, matang, kering, busuk, dan antraknosa). Proses penelitian ini diawali dengan *pre-processing* berupa *background removal*, *resize*, dan augmentasi data untuk menyiapkan citra cabai rawit. Setelah itu dilakukan ekstraksi fitur tekstur menggunakan LBP dan GLCM, serta fitur warna HSV baik secara individu maupun dalam kombinasi. Fitur-fitur tersebut kemudian digunakan sebagai masukan pada algoritma XGBoost dengan berbagai konfigurasi parameter dan skema pembagian data latih-uji 90:10, 80:20, dan 70:30. Hasil terbaik diperoleh dari kombinasi LBP, GLCM, dan HSV dengan akurasi 95,83%, *precision* 0,9586, *recall* 0,9583, *F1-score* 0,9581, serta waktu pelatihan 29,40 detik, menggunakan parameter *learning_rate* 0,1, *n_estimators* 100, dan *max_depth* 12.

Kata kunci : Cabai Rawit, GLCM, HSV, LBP, XGBoost

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : ZAIN MUZADID ZAMZANI / 21081010174
Thesis Title : COMBINATION ANALYSIS OF LBP, GLCM,
AND HSV FEATURE EXTRACTION FOR CHILI
QUALITY CLASSIFICATION USING XGBOOST
Advisor : 1. Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom
2. Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom

Chili pepper (Capsicum frutescens L.) is a horticultural commodity with high economic value, so determining its quality is an important factor in determining the selling price and consumption suitability. Currently, quality assessment is still done manually, which tends to be subjective and inefficient. To overcome this, this study proposes a digital image processing-based classification of chili pepper quality using the eXtreme Gradient Boosting (XGBoost) algorithm with three types of features, namely Local Binary Pattern (LBP), Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM), and Hue Saturation Value (HSV). The dataset used consists of 1,200 primary images of chili peppers in six quality classes (raw, half-ripe, ripe, dry, rotten, and anthracnose). This research process begins with pre-processing in the form of background removal, resizing, and data augmentation to prepare the chili pepper images. After that, texture feature extraction is carried out using LBP and GLCM, as well as HSV color features both individually and in combination. These features were then used as input to the XGBoost algorithm with various parameter configurations and training-test data splitting schemes of 90:10, 80:20, and 70:30. The best results were obtained from the combination of LBP, GLCM, and HSV with an accuracy of 95.83%, a precision of 0.9586, a recall of 0.9583, an F1-score of 0.9581, and a training time of 29.40 seconds, using the learning_rate parameters of 0.1, n_estimators of 100, and a max_depth of 12.

Kata kunci : Cayenne Pepper, GLCM, HSV, LBP, XGBoost

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGHANTAR

Segala puji penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga skripsi berjudul **“ANALISIS KOMBINASI EKSTRAKSI FITUR LBP, GLCM DAN HSV UNTUK KLASIFIKASI KUALITAS CABAI RAWIT MENGGUNAKAN XGBOOST”** dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, doa, arahan, serta bantuan dari berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Informatika yang senantiasa memberikan dukungan dalam proses akademik.
3. Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Skripsi yang telah membantu dalam kelancaran administrasi serta pengarahan penelitian.
4. Ibu Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Pertama atas bimbingan, masukan, serta dorongan yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan saran, kritik, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik.
6. Seluruh Dosen di Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atas ilmu, pengalaman, dan pembelajaran berharga yang diberikan selama perkuliahan.
7. Almarhum Bapak yang selalu menjadi sumber inspirasi dan semangat dalam setiap langkah hidup saya. Meski raganya telah tiada, doa, kasih sayang, serta teladan hidup yang beliau tinggalkan akan selalu menguatkan saya. Juga Ibuku tercinta dan keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan tanpa henti, baik berupa doa, bantuan moral, finansial, maupun semangat selama proses penyusunan skripsi ini.

8. Rekan-rekan seperjuangan yang selalu memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat, baik secara akademis maupun praktis, bagi siapa pun yang membacanya.

Surabaya, 5 September 2025

Penulis,

ZAIN MUZADID ZAMZANI
NPM. 21081010174

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	v
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
KATA PENGHANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Cabai Rawit	10
2.2.2 Citra Digital.....	14
2.2.3 Pengolahan Citra Digital	15
2.2.4 Klasifikasi.....	15
2.2.5 <i>Machine Learning</i>	16
2.2.6 Ekstraksi Fitur	17
2.2.7 <i>Local Binary Patterns</i> (LBP).....	17
2.2.8 Histogram.....	19
2.2.9 <i>Gray Level Co-Occurrence Matrix</i> (GLCM)	20
2.2.10 HSV	23
2.2.11 <i>Extreme Gradient Boosting</i> (XGBOOST).....	26
2.2.12 <i>Confusion Matrix</i>	30

2.2.13	Google Colab	31
2.2.14	<i>Python</i>	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		33
3.1	Tahapan Penelitian	33
3.2	Studi Literatur	34
3.3	Pengumpulan data	35
3.4	Pre-Processing Data	36
3.5	Ekstraksi Fitur	39
3.5.1	Ekstraksi Fitur Tekstur LBP	40
3.5.2	Ekstraksi Fitur Tekstur GLCM.....	41
3.5.3	Ekstraksi Fitur Warna	45
3.6	Penggabungan Fitur	47
3.7	Klasifikasi XGBOOST	48
3.8	Evaluasi.....	51
3.9	Skenario Pengujian	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		57
4.1	Pseudocode Program.....	57
4.1.1	Preprocessing data	57
4.1.1.1	Backgroud Removal.....	57
4.1.1.2	Insialisasi Library dan Load data	59
4.1.1.3	<i>Resize</i> dan <i>Augmentasi</i> Data.....	60
4.1.2	Ekstraksi Fitur	63
4.1.2.1.	Ekstraksi Fitur LBP	63
4.1.2.2.	Ekstraksi Fitur GLCM.....	65
4.1.2.3.	Ekstraksi Fitur HSV	67
4.1.3	Penggabungan Fitur	69
4.1.4	Pembangunan Model XGBOOST.....	71
4.1.5	Evaluasi Model	73
4.2	Hasil Skenario Uji Coba	76
4.3	Analisa Hasil Pengujian	133
BAB V PENUTUP		135
5.1.	Kesimpulan	135

5.2. Saran	136
DAFTAR PUSTAKA.....	137
LAMPIRAN.....	141

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cabai Rawit Mentah.....	11
Gambar 2. 2 Cabai Rawit Setengah Matang	11
Gambar 2. 3 Cabai Rawit Matang.....	12
Gambar 2. 4 Cabai Rawit Kering	12
Gambar 2. 5 Cabai Rawit Busuk.....	13
Gambar 2. 6 Cabai Rawit dengan Antraknosa	13
Gambar 2. 7 Ilustrasi Citra Digital.....	14
Gambar 2. 8 tetangga dari piksel pusat ($P_c = 4$) untuk $R = 1$	18
Gambar 2. 9 hasil konversi nilai tetangga menjadi biner.....	18
Gambar 2. 10 proses perhitungan nilai bobot	18
Gambar 2. 11 hasil nilai LBP yang telah dihitung untuk piksel pusat	19
Gambar 2. 12 Ilustrasi arah sudut GLCM.....	20
Gambar 2. 13 Ilustrasi matriks GLCM	21
Gambar 2. 14 symmetric matrix.....	21
Gambar 2. 15 Normalisasi Matrix GLCM	22
Gambar 2. 16 Color Space HSV	24
Gambar 2. 17 Contoh Arsitektur XGBoost.....	27
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian tambah gabungan	33
Gambar 3. 2 Pengambilan Citra	35
Gambar 3. 3 Pre-Proocessing Data	37
Gambar 3. 4 Hasil Background Removal	37
Gambar 3. 5 Contoh Hasil Resize (512 x 512)	38
Gambar 3. 6 Contoh Hasil Augmentasi.....	38
Gambar 3. 7 Proporsi jumlah gambar per kelas sebelum dan sesudah augmentasi	39
Gambar 3. 8 Proses Ekstraksi LBP	40
Gambar 3. 9 Proses Ekstraksi GLCM.....	42
Gambar 3. 10 Proses Ekstraksi HSV.....	45
Gambar 3. 11 Proses Klasifikasi XGBoost	48
Gambar 4. 1 Proses Penghapusan Latar Belakang Citra Cabai Rawit dengan Rembg	59

Gambar 4. 2 Visualisasi load data.....	60
Gambar 4. 3 Ilustrasi Hasil Resize dan Augmentasi	62
Gambar 4. 4 Hasil Ekstraksi Fitur LBP	65
Gambar 4. 5 Hasil Ekstraksi Fitur GLCM.....	67
Gambar 4. 6 Hasil Ekstraksi Fitur HSV	69
Gambar 4. 7 Hasil Gabungan Fitur.....	71
Gambar 4. 8 Hasil Evaluasi Model.....	76
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Split Data 90-10 ekstraksi LBP	77
Gambar 4. 10 Confusion Matrix Split Data 90-10 ekstraksi LBP.....	78
Gambar 4. 11 Log Loss Split Data 90-10 ekstraksi LBP	78
Gambar 4. 12 Hasil Pengujian Split Data 90-10 ekstraksi GLCM.....	79
Gambar 4. 13 Confusion Matrix Split Data 90-10 ekstraksi GLCM.....	79
Gambar 4. 14 Log Loss Split Data 90-10 ekstraksi GLCM	80
Gambar 4. 15 Hasil Pengujian Split Data 90-10 ekstraksi HSV	80
Gambar 4. 16 Confusion Matrix Split Data 90-10 ekstraksi HSV	81
Gambar 4. 17 Log Loss Split Data 90-10 ekstraksi HSV	81
Gambar 4. 18 Hasil Pengujian Split Data 90-10 ekstraksi LBP dan GLCM.....	82
Gambar 4. 19 Confusion Matrix Split Data 90-10 ekstraksi LBP dan GLCM.....	82
Gambar 4. 20 Log Loss Split Data 90-10 ekstraksi LBP dan GLCM	83
Gambar 4. 21 Hasil Pengujian Split Data 90-10 ekstraksi LBP dan HSV	83
Gambar 4. 22 Confusion Matrix Split Data 90-10 ekstraksi LBP dan HSV	84
Gambar 4. 23 Log Loss Split Data 90-10 ekstraksi LBP dan HSV	84
Gambar 4. 24 Hasil Pengujian Split Data 90-10 ekstraksi GLCM dan HSV	85
Gambar 4. 25 Confusion Matrix Split Data 90-10 ekstraksi GLCM dan HSV	85
Gambar 4. 26 Log Loss Split Data 90-10 ekstraksi GLCM dan HSV	86
Gambar 4. 27 Hasil Pengujian Split Data 90-10 ekstraksi LBP, GLCM dan HSV.....	86
Gambar 4. 28 Confusion Matrix Split Data 90-10 ekstraksi LBP, GLCM dan HSV	87
Gambar 4. 29 Log Loss Split Data 90-10 ekstraksi LBP, GLCM dan HSV	87
Gambar 4. 30 Hasil Pengujian Split Data 80-20 ekstraksi LBP	89
Gambar 4. 31 Confusion Matrix Split Data 80-20 ekstraksi LBP.....	89
Gambar 4. 32 Log Loss Split Data 80-20 ekstraksi LBP	90

Gambar 4. 33 Hasil Pengujian Split Data 80-20 ekstraksi GLCM	90
Gambar 4. 34 Confusion Matrix Split Data 80-20 ekstraksi GLCM	91
Gambar 4. 35 Log Loss Split Data 80-20 ekstraksi GLCM	91
Gambar 4. 36 Hasil Pengujian Split Data 80-20 ekstraksi HSV	92
Gambar 4. 37 Confusion Matrix Split Data 80-20 ekstraksi HSV	92
Gambar 4. 38 Log Loss Split Data 80-20 ekstraksi HSV	93
Gambar 4. 39 Hasil Pengujian Split Data 80-20 ekstraksi LBP dan GLCM	93
Gambar 4. 40 Confusion Matrix Split Data 80-20 ekstraksi LBP dan GLCM	94
Gambar 4. 41 Log Loss Split Data 80-20 ekstraksi LBP dan GLCM	94
Gambar 4. 42 Hasil Pengujian Split Data 80-20 ekstraksi LBP dan HSV	95
Gambar 4. 43 Confusion Matrix Split Data 80-20 ekstraksi LBP dan HSV	95
Gambar 4. 44 Log Loss Split Data 80-20 ekstraksi LBP dan HSV	96
Gambar 4. 45 Hasil Pengujian Split Data 80-20 ekstraksi GLCM dan HSV	96
Gambar 4. 46 Confusion Matrix Split Data 80-20 ekstraksi GLCM dan HSV	97
Gambar 4. 47 Log Loss Split Data 80-20 ekstraksi GLCM dan HSV	97
Gambar 4. 48 Hasil Pengujian Split Data 80-20 ekstraksi LBP, GLCM dan HSV	98
Gambar 4. 49 Confusion Matrix Split Data 80-20 ekstraksi LBP, GLCM dan HSV	98
Gambar 4. 50 Log Loss Split Data 80-20 ekstraksi LBP, GLCM dan HSV	99
Gambar 4. 51 Hasil Pengujian Split Data 70-30 ekstraksi LBP	100
Gambar 4. 52 Confusion Matrix Split Data 70-30 ekstraksi LBP	101
Gambar 4. 53 Log Loss Split Data 70-30 ekstraksi LBP	101
Gambar 4. 54 Hasil Pengujian Split Data 70-30 ekstraksi GLCM	102
Gambar 4. 55 Confusion Matrix Split Data 70-30 ekstraksi GLCM	102
Gambar 4. 56 Log Loss Split Data 70-30 ekstraksi GLCM	103
Gambar 4. 57 Hasil Pengujian Split Data 70-30 ekstraksi HSV	103
Gambar 4. 58 Confusion Matrix Split Data 70-30 ekstraksi HSV	104
Gambar 4. 59 Log Loss Split Data 70-30 ekstraksi HSV	104
Gambar 4. 60 Hasil Pengujian Split Data 70-30 ekstraksi LBP dan GLCM	105
Gambar 4. 61 Confusion Matrix Split Data 70-30 ekstraksi LBP dan GLCM ..	105
Gambar 4. 62 Log Loss Split Data 70-30 ekstraksi LBP dan GLCM	106
Gambar 4. 63 Hasil Pengujian Split Data 70-30 ekstraksi LBP dan HSV	106

Gambar 4. 64 Confusion Matrix Split Data 70-30 ekstraksi GLCM.....	107
Gambar 4. 65 Log Loss Split Data 70-30 ekstraksi GLCM	107
Gambar 4. 66 Hasil Pengujian Split Data 70-30 ekstraksi GLCM.....	108
Gambar 4. 67 Confusion Matrix Split Data 70-30 ekstraksi GLCM dan HSV...	108
Gambar 4. 68 Log Loss Split Data 70-30 ekstraksi GLCM dan HSV	109
Gambar 4. 69 Hasil Pengujian Split Data 70-30 ekstraksi LBP, GLCM dan HSV	109
Gambar 4. 70 Confusion Matrix Split Data 70-30 ekstraksi LBP, GLCM dan HSV	110
Gambar 4. 71 Log Loss Split Data 70-30 ekstraksi LBP, GLCM dan HSV	110
Gambar 4. 72 Hasil Pengujian LR=0.1, NE=60, MD=1.	112
Gambar 4. 73 Confusion Matrix LR=0.1, NE=60, MD=1.	113
Gambar 4. 74 Log Loss LR=0.1, NE=60, MD=1.....	113
Gambar 4. 75 Hasil Pengujian LR=0.1, NE=60, MD=12	114
Gambar 4. 76 Confusion Matrix LR=0.1, NE=60, MD=12	114
Gambar 4. 77 Log Loss LR=0.1, NE=60, MD=12.....	115
Gambar 4. 78 Hasil Pengujian LR=0.1, NE=100, MD=1	115
Gambar 4. 79 Confusion Matrix l LR=0.1, NE=100, MD=1	116
Gambar 4. 80 Log Loss LR=0.1, NE=100, MD=1.....	116
Gambar 4. 81 Hasil Pengujian LR=0.1, NE=100, MD=12	117
Gambar 4. 82 Confussion Matrix LR=0.1, NE=100, MD=12.....	117
Gambar 4. 83 Log Loss LR=0.1, NE=100, MD=12.....	118
Gambar 4. 84 Hasil Pengujian LR=0.01, NE=60, MD=1	118
Gambar 4. 85 Confusion Matrix LR=0.01, NE=60, MD=1	119
Gambar 4. 86 Log Loss LR=0.01, NE=60, MD=1.....	119
Gambar 4. 87 Hasil Pengujian LR=0.01, NE=60, MD=12	120
Gambar 4. 88 Confusion Matrix LR=0.01, NE=60, MD=12	120
Gambar 4. 89 Log Loss LR=0.01, NE=60, MD=12.....	121
Gambar 4. 90 Hasil Pengujian LR=0.01, NE=100, MD=1	122
Gambar 4. 91 Confusion Matrix LR=0.01, NE=100, MD=1	122
Gambar 4. 92 Log Loss LR=0.01, NE=100, MD=1.....	123
Gambar 4. 93 Hasil Pengujian LR=0.01, NE=100, MD=12	123

Gambar 4. 94 Confusion Matrix LR=0.01, NE=100, MD=12.....	124
Gambar 4. 95 Log Loss LR=0.01, NE=100, MD=12	125
Gambar 4. 96 Hasil Pengujian LR=0.001, NE=60, MD=1	125
Gambar 4. 97 Confusion Matrix LR=0.001, NE=60, MD=1	126
Gambar 4. 98 Log Loss LR=0.001, NE=60, MD=1	127
Gambar 4. 99 Hasil Pengujian LR = 0.001, NE = 60, MD = 12.....	127
Gambar 4. 100 Confusion Matrix LR = 0.001, NE = 60, MD = 12.....	128
Gambar 4. 101 Log Loss LR = 0.001, NE = 60, MD = 12	128
Gambar 4. 102 Hasil Pengujian LR = 0.001, NE = 100, MD = 1	129
Gambar 4. 103 Confusion Matrix LR = 0.001, NE = 100, MD = 1.....	130
Gambar 4. 104 Log Loss LR = 0.001, NE = 100, MD = 1	130
Gambar 4. 105 Hasil Pengujian LR = 0.001, NE = 100, MD =1	131
Gambar 4. 106 Confusion Matrix LR = 0.001, NE = 100, MD =1.....	131
Gambar 4. 107 Log Loss LR = 0.001, NE = 100, MD =1	132

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Confussion Matrix.....	30
Tabel 3. 1 Jumlah Data Citra Cabai Rawit.....	36
Tabel 3. 2 Matriks Ekstraksi Fitur HSV.....	46
Tabel 3. 3 Contoh Dataset.....	49
Tabel 3. 4 Hasil Perhitungan Gradien dan Hessian.....	50
Tabel 3. 5 Hasil Pembaruan Model Prediksi.....	51
Tabel 3. 6 Confusion Matrix.....	52
Tabel 3. 7 Skenario Uji Coba 90% - 10%.....	53
Tabel 3. 8 Skenario Uji Coba 80% - 20%.....	54
Tabel 3. 9 Skenario Uji Coba 70% - 30%.....	54
Tabel 3. 10 Skenario Uji Coba Parameter.....	55
Tabel 4. 1 Hasil Skenario Uji Coba 90- 10.....	88
Tabel 4. 2 Hasil Skenario Uji Coba 80- 20.....	99
Tabel 4. 3 Hasil Skenario Uji Coba 70- 30.....	111
Tabel 4. 4 Hasil Evaluasi Kombinasi Fitur dan Proporsi Data pada Skenario Pengujian Pertama.....	111
Tabel 4. 5 Hasil Evaluasi Performa Model XGBoost Berdasarkan Kombinasi Parameter.....	132
Tabel 4. 6 Analisa Hasil Skenario Pertama dan Kedua.....	133

Halaman ini sengaja dikosongkan