



KAJIAN *STRATIFIED K-FOLD CROSS VALIDATION* PADA *IMAGE CLASSIFICATION* PENYAKIT DAUN PADI DENGAN MODEL BERBASIS *K-NEAREST NEIGHBOR*

TASYA ANISAH RIZQI



**PROGRAM STUDI MAGISTER STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Kajian *Stratified K-Fold Cross Validation* pada *Image Classification* Penyakit Daun Padi dengan Model Berbasis *K-Nearest Neighbor*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Desember 2025

Tasya Anisah Rizqi
G1501231046



RINGKASAN

TASYA ANISAH RIZQI. Kajian *Stratified K-Fold Cross Validation* pada *Image Classification* Penyakit Daun Padi dengan Model Berbasis *K-Nearest Neighbor*. Dibimbing oleh ANWAR FITRIANTO dan KUSMAN SADIK.

Statistical Machine Learning merupakan metode pembelajaran gabungan dari teknik *statistical* dan *machine learning* yang saat ini sedang populer. Klasifikasi merupakan salah satu bagian dari *statistical machine learning* yang biasa digunakan dalam data *science* dengan mengelompokkan data secara sistematis ke dalam kelas tertentu berdasarkan kesamaan karakteristik. *K-Nearest Neighbor* (KNN) merupakan metode pengklasifikasian yang digunakan karena kesederhanaannya serta bekerja cukup mudah dengan kumpulan data *multiclass*. WKNN merupakan ekstensi sederhana dan kuat dari metode KNN yang mempertimbangkan pengaruh bobot jarak antar tetangga. CDNN merupakan algoritma yang memungkinkan label kelas ditetapkan ke pengujian dengan menghitung *centroid* di setiap bagian kelompok *nearest neighbors* dan memindahkan *centroid* jika data *testing* masuk ke dalam bagian kelompok. ECDNN merupakan metode yang sederhana, efisien, dan menguntungkan homogenitas tetangga terdekat dengan menggabungkan KNN dan CDNN dalam pengambilan keputusan hasil klasifikasi. *Stratified K-Fold Cross Validation* (SKCV) merupakan bagian dari CV yang dapat memastikan bahwa frekuensi kelas relatif dipertahankan secara efektif saat menggunakan *stratified sampling* dibandingkan *random sampling*. Hal ini menjamin bahwa tidak ada data *training* maupun data *testing* yang kurang terwakili, sehingga menghasilkan prediksi kinerja yang lebih akurat. Suatu gambar tidak dapat diproses oleh komputer secara langsung sehingga suatu gambar analog harus diubah terlebih dahulu menjadi citra digital. Pengolahan citra digital melibatkan persepsi visual dan mempunyai ciri-ciri data *input* dan informasi *output* dalam bentuk file gambar digital. Padi merupakan tanaman budidaya yang menjadi sumber karbohidrat dengan kandungan nutrisi bagi sebagian penduduk dunia terutama Indonesia. Peranan petani cukup penting dalam budidaya tanaman padi untuk memenuhi kebutuhan pangan padi di Indonesia. Tanaman padi memiliki kendala seperti penyakit yang menjadi penyebab utama terjadinya penurunan produksi sehingga merugikan para petani. Pengklasifikasian perlu dilakukan untuk mengatasi kendala penyakit pada tanaman padi sehingga kestabilan hasil panen padi dapat dijaga oleh para petani. Klasifikasi data referensi memperoleh nilai akurasi tertinggi pada klasifikasi ECDNN menggunakan SKCV dengan ekstraksi citra VGG16 yaitu sebesar 90,10%. Klasifikasi penyakit daun padi juga memperoleh nilai akurasi tertinggi pada klasifikasi ECDNN menggunakan SKCV dengan ekstraksi citra VGG16 yaitu sebesar 81,25%. Pada evaluasi hasil analisis klasifikasi penyakit daun padi, diperoleh perbedaan yang signifikan pada keempat metode berdasarkan *accuracy* dengan metode ECDNN yang paling unggul secara statistik pada taraf signifikansi 5%. Oleh karena itu, petani dapat memanfaatkan hasil analisis klasifikasi penyakit daun padi dengan akurasi 81,25% sehingga produksi padi di Indonesia dapat meningkat.

Kata kunci: klasifikasi gambar, penyakit daun padi, rgb, *stratified k-fold cross validation*, vgg16

@Hak cipta dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SUMMARY

TASYA ANISAH RIZQI. Study of Stratified K-Fold Cross Validation on Rice Leaf Diseases Image Classification with K-Nearest Neighbor Based Model. Supervised by ANWAR FITRIANTO and KUSMAN SADIK.

Statistical Machine Learning is a currently popular method combining statistical and machine learning techniques. Classification is a subset of statistical machine learning commonly used in data science by systematically grouping data into specific classes based on similar characteristics. K-Nearest Neighbor (KNN) is a classification method used due to its simplicity and its ability to work easily with multiclass datasets. WKNN is a simple and powerful extension of the KNN method that considers the weighted influence of distance between neighbors. CDNN is an algorithm that allows class labels to be assigned to tests by calculating centroids in each subset of the nearest neighbors and moving the centroids if the test data falls into the subset. ECDNN is a simple, efficient method that benefits from the homogeneity of nearest neighbors by combining KNN and CDNN in making classification decisions. Stratified K-Fold Cross Validation (SKCV) is a subset of CV that ensures that relative class frequencies are effectively maintained when using stratified sampling compared to random sampling. This ensures that neither training nor testing data are underrepresented, resulting in more accurate performance predictions. An image cannot be processed directly by a computer, so an analog image must first be converted into a digital image. Digital image processing involves visual perception and has the characteristics of input data and output information in the form of digital image files. Rice is a cultivated plant that is a source of carbohydrates with nutritional content for a portion of the world's population, especially Indonesia. The role of farmers is quite important in cultivating rice plants to meet rice food needs in Indonesia. Rice plants have obstacles such as diseases that are the main cause of decreased production, thus harming farmers. Classification is necessary to overcome disease constraints in rice plants so that farmers can maintain stable rice yields. The reference data classification obtained the highest accuracy value in the ECDNN classification using SKCV with VGG16 image extraction, which was 90.10%. The classification of rice leaf diseases also obtained the highest accuracy value in the ECDNN classification using SKCV with VGG16 image extraction, which was 81.25%. In the evaluation of the results of the rice leaf disease classification analysis, significant differences were obtained in the four methods based on accuracy with the ECDNN method being the most statistically superior at a significance level of 5%. Therefore, farmers can utilize the results of the rice leaf disease classification analysis with an accuracy of 81.25% so that rice production in Indonesia can increase.

Keywords: image classification, rice leaf diseases, rgb, stratified k-fold cross validation, vgg16



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**KAJIAN *STRATIFIED K-FOLD CROSS VALIDATION*
PADA *IMAGE CLASSIFICATION* PENYAKIT DAUN PADI
DENGAN MODEL BERBASIS *K-NEAREST NEIGHBOR***

TASYA ANISAH RIZQI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

**PROGRAM STUDI MAGISTER STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tesis:
Prof. Dr. Anang Kurnia, S.Si., M.Si.





Judul Tesis : Kajian *Stratified K-Fold Cross Validation* pada *Image Classification* Penyakit Daun Padi dengan Model Berbasis *K-Nearest Neighbor*

Nama : Tasya Anisah Rizqi

NIM : G1501231046

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Anwar Fitrianto, S.Si., M.Sc.

Pembimbing 2:

Dr. Kusman Sadik, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Agus Mohamad Soleh, S.Si., M.T.

NIP 197503151999031004

Dekan Sekolah Sains Data, Matematika, dan Informatika:

Prof. Dr. Ir. Agus Buono, M.Si., M.Kom.

NIP 196607021993021001



Tanggal Ujian: 17 September 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah dengan judul “Kajian *Stratified K-Fold Cross Validation* pada *Image Classification* Penyakit Daun Padi dengan *Model Berbasis K-Nearest Neighbor*” berhasil diselesaikan. Karya ilmiah ini penulis susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Magister Sains pada Program Studi Statistika dan Sains Data.

Penulisan proposal ini dapat terselesaikan tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Dr. Anwar Fitrianto, S.Si., M.Sc. dan Bapak Dr. Kusman Sadik, S.Si., M.Si. selaku komisi pembimbing yang senantiasa bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, masukan, dukungan, dan arahan kepada penulis. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Agus M. Soleh, M.T. dan Ibu Prof. Ika Amalia Kartika, S.T.P., M.T. selaku moderator kolokium dan seminar hasil yang telah membantu lancarnya proses penyelesaian proposal dan hasil penelitian tugas akhir penulis. Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Prof. Dr. Anang Kurnia, S.Si., M.Si., dan Ibu Dr. Ir. Indahwati, M.Si. selaku penguji dan moderator ujian tesis yang telah memberikan saran, masukan, dan arahan kepada penulis. Ungkapan terima kasih terkhusus penulis sampaikan kepada kedua orang tua yaitu Bapak Warsito dan Ibu Suryanti dan adik-adik yaitu Putri, Santika, dan Rizqi yang telah memberikan dukungan, doa, serta motivasi kepada penulis. Terima kasih pula kepada seluruh staf pengajar serta staff tata usaha Program Studi Statistika dan Sains Data yang telah banyak memberikan ilmu dan pengajaran selama perkuliahan sampai dengan penyusunan karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan mahasiswa/i Pascasarjana Program Studi Statistika dan Sains Data 2023 dan mahasiswa/i Ikatan Mahasiswa Pascasarjana Sumatera Selatan 2025 atas dukungan dan kerjasama yang sangat baik.

Semoga penelitian ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Desember 2025

Tasya Anisah Rizqi



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengolahan Citra Digital RGB	4
2.2 Pengolahan Citra Digital VGG16	4
2.3 <i>Stratified K-Fold Cross Validation</i>	5
2.4 <i>K-Nearest Neighbor</i>	6
2.5 <i>Weighted K-Nearest Neighbor</i>	7
2.6 <i>Centroid Displacement-based K-Nearest Neighbor</i>	7
2.7 <i>Ensemble Centroid Displacement-based K-Nearest Neighbor</i>	8
2.8 <i>Multiclass Confusion Matrix</i>	9
2.9 <i>Analysis of Variance</i>	10
III <i>STRATIFIED K-FOLD CROSS VALIDATION</i> PADA MODEL BERBASIS <i>K-NEAREST NEIGHBOR</i>	12
3.1 Pendahuluan	12
3.2 Metode Penelitian	13
3.3 Hasil dan Pembahasan	18
3.4 Simpulan	33
IV PENERAPAN <i>STRATIFIED K-FOLD CROSS VALIDATION</i> PADA KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN PADI MENGGUNAKAN MODEL BERBASIS <i>K-NEAREST NEIGHBOR</i>	35
4.1 Pendahuluan	35
4.2 Metode Penelitian	36
4.3 Hasil dan Pembahasan	40
4.4 Simpulan	51
V SIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Simpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	56
RIWAYAT HIDUP	64

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	<i>Multiclass confusion matrix</i>	9
2	Tabel ANOVA (Montgomery 2013)	10
3	Daftar deskripsi data referensi	14
4	Skenario pemilihan data referensi	14
5	Daftar peubah data gambar dengan ekstraksi citra RGB	14
6	Daftar peubah data gambar dengan ekstraksi citra VGG16	14
7	Nilai intensitas piksel dari gambar penyakit daun kentang	19
8	Rata-rata hasil ekstraksi citra RGB penyakit daun kentang	20
9	Hasil agregasi <i>feature maps</i> dari gambar penyakit daun kentang	20
10	Hasil ekstraksi citra VGG16 penyakit daun kentang	21
11	Hasil ekstraksi citra VGG16 penyakit daun kentang setelah normalisasi	21
12	Analisis deskriptif ekstraksi citra RGB data gambar	22
13	Analisis deskriptif ekstraksi citra VGG16 data gambar	23
14	Proporsi data <i>train</i> dan data <i>test</i> pada data referensi	25
15	Proporsi data <i>train fold</i> ke-1 pada data referensi dengan SKCV	26
16	Hasil analisis model berbasis KNN dengan SKCV pada data gambar	27
17	Hasil analisis model berbasis KNN menggunakan SKCV	27
18	Hasil analisis model berbasis KNN dengan SKCV dan KCV	28
19	Perlakuan, kelompok, dan respon pada ANOVA	30
20	Tabel ANOVA pada model berbasis KNN berdasarkan <i>accuracy</i>	31
21	Tabel ANOVA pada model berbasis KNN berdasarkan <i>precision</i>	31
22	Pengelompokan perlakuan berdasarkan uji <i>Tukey</i> terhadap <i>precision</i>	32
23	Tabel ANOVA pada model berbasis KNN berdasarkan <i>recall</i>	32
24	Tabel ANOVA pada model berbasis KNN berdasarkan <i>f1-score</i>	33
25	Pengelompokan perlakuan berdasarkan uji <i>Tukey</i> terhadap <i>f1-score</i>	33
26	Daftar deskripsi data penyakit daun padi	37
27	Daftar peubah data penyakit daun padi dengan ekstraksi citra RGB	37
28	Daftar peubah data penyakit daun padi dengan ekstraksi citra VGG16	37
29	Nilai intensitas piksel dari gambar daun padi terserang penyakit	40
30	Rata-rata hasil ekstraksi citra RGB penyakit daun padi	41
31	Hasil agregasi <i>feature maps</i> dari gambar daun padi terserang penyakit	41
32	Hasil ekstraksi citra VGG16 penyakit daun padi	42
33	Hasil ekstraksi citra VGG16 penyakit daun padi setelah normalisasi	42
34	Analisis deskriptif ekstraksi citra RGB penyakit daun padi	43
35	Analisis deskriptif ekstraksi citra VGG16 penyakit daun padi	44
36	Proporsi data <i>train</i> dan data <i>test</i> pada data penyakit daun padi	45
37	Proporsi data <i>train</i> penyakit daun padi dengan SKCV	45
38	Hasil analisis model berbasis KNN dengan SKCV	45
39	Perlakuan, kelompok, dan respon pada ANOVA	48
40	Tabel ANOVA pada model berbasis KNN berdasarkan <i>accuracy</i>	49
41	Pengelompokan perlakuan berdasarkan uji <i>Tukey</i> terhadap <i>accuracy</i>	49
42	Tabel ANOVA pada model berbasis KNN berdasarkan <i>precision</i>	50
43	Tabel ANOVA pada model berbasis KNN berdasarkan <i>recall</i>	50
44	Tabel ANOVA pada model berbasis KNN berdasarkan <i>f1-score</i>	51

DAFTAR GAMBAR

1	Ilustrasi nilai intensitas piksel citra RGB (Abel <i>et al.</i> 2020)	4
2	Ilustrasi arsitektur VGG16 (Nanditha <i>et al.</i> 2021)	5
3	Prosedur <i>5-fold cross validation</i>	5
4	Ilustrasi penggunaan <i>random sampling</i> dan <i>stratified sampling</i>	6
5	Ilustrasi klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i> (Nugroho <i>et al.</i> 2021)	6
6	Ilustrasi klasifikasi ECDNN	8
7	Diagram alir tahapan analisis data referensi	15
8	Gambar daun kentang terserang penyakit bercak awal (Kaggle 2024)	19
9	<i>Boxplot</i> ekstraksi citra RGB pada data gambar	22
10	<i>Boxplot</i> ekstraksi citra VGG16 pada data gambar	24
11	Akurasi data referensi menggunakan KCV dengan ekstraksi VGG16	28
12	Diagram alir tahapan analisis data referensi	38
13	Gambar daun padi terserang penyakit bercak coklat daun	40
14	<i>Boxplot</i> ekstraksi citra RGB pada data penyakit daun padi	43
15	<i>Boxplot</i> ekstraksi citra VGG16 pada data penyakit daun padi	44
16	<i>Confusion matrix</i> klasifikasi penyakit daun padi	46
17	Nilai akurasi SKCV dan KCV pada data penyakit daun padi	47

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Proporsi data referensi <i>train fold</i> ke-2 dengan SKCV	57
2	Lampiran 2 Proporsi data referensi <i>train fold</i> ke-3 dengan SKCV	58
3	Lampiran 3 Proporsi data referensi <i>train fold</i> ke-4 dengan SKCV	59
4	Lampiran 4 Proporsi data referensi <i>train fold</i> ke-5 dengan SKCV	60
5	Lampiran 5 <i>Confusion matrix</i> ECDNN data <i>thyroid disease</i>	60
6	Lampiran 6 <i>Confusion matrix</i> ECDNN data <i>cirrhosis patient survival</i>	61
7	Lampiran 7 <i>Confusion matrix</i> ECDNN data <i>pediatric appendicitis</i>	61
8	Lampiran 8 <i>Confusion matrix</i> ECDNN data <i>potato leaf disease</i> dengan ekstraksi citra VGG16	61
9	Lampiran 9 <i>Confusion matrix</i> ECDNN data <i>apple tree leaf disease</i> dengan ekstraksi citra VGG16	61
10	Lampiran 10 <i>Confusion matrix</i> ECDNN data <i>chronic kidney disease</i>	61
11	Lampiran 11 <i>Confusion matrix</i> ECDNN data <i>parkinson's disease</i>	62
12	Lampiran 12 <i>Confusion matrix</i> ECDNN data <i>heart disease</i>	62
13	Lampiran 13 <i>Confusion matrix</i> ECDNN data <i>cotton leaf disease</i> dengan ekstraksi citra VGG16	62
14	Lampiran 14 <i>Confusion matrix</i> ECDNN data <i>grape black measles</i> dengan ekstraksi citra VGG16	62
15	Lampiran 15 <i>Confusion matrix</i> KNN data penyakit daun padi dengan ekstraksi citra VGG16	62
16	Lampiran 16 <i>Confusion matrix</i> WKNN dan CDNN data penyakit daun padi dengan ekstraksi citra VGG16	63

