

SKRIPSI REVISI 1

by Good Things Here

Submission date: 15-Aug-2022 08:59PM (UTC-0700)

Submission ID: 1883035967

File name: SKRIPSI_REVISI_1.pdf (798.84K)

Word count: 7248

Character count: 41202

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam bab ini dijelaskan mengenai beberapa hal dasar dalam pembuatan penelitian yang meliputi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, manfaat, tujuan, metodologi penelitian, sistematis penulisan.

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi digital saat ini berkembang dengan sangat pesat dan berlangsung hampir di seluruh kabupaten dan seluruh wilayah tanah air. Salah satu yang tidak bisa dipisahkan dari teknologi adalah bidang pertanian. Dalam dunia pertanian, kemajuan teknologi sangat dibutuhkan untuk menunjang kegiatan-kegiatan pertanian, salah satunya dalam mengenali jenis penyakit tanaman anggur.

Tanaman anggur merupakan jenis tanaman yang tumbuh di daerah beriklim tropis. Di Indonesia, tanaman anggur mulai menyebar pada abad ke-19. Anggur kaya akan vitamin A yang sangat bagus untuk kesehatan mata dan kaya akan antioksidan tinggi yang berguna untuk menangkal kerusakan sel akibat radikal bebas. Tanaman anggur masuk dalam keluarga *Vitaceae* karena merupakan tanaman berupa perdu merambat.

Sebagian besar tanaman terdiri dari daun. Kesehatan tanaman anggur mungkin terancam jika ada daun anggur yang sakit. Dengan mata telanjang, daun yang terinfeksi dapat ditemukan, tetapi hasilnya tidak akurat karena

tingkat kemiripan penyakit daun anggur yang membuatnya sulit untuk diidentifikasi dalam hal tekstur dan warna daun.

Salah satu masalah bagi petani tanaman anggur di daerah kediri adalah penyakit pada daun yang disebabkan oleh jamur dan bakteri. Terdapat beberapa jenis penyakit pada daun anggur yaitu bercak daun (*black rot*), campak hitam (*black measles*), hawar daun (*leaf blight*), embun tepung (*powdery mildew*), dan tungau (*mites*). Menurut Permata Ika Hidayati (2020) akibat dari serangan hama yang menyerang tanaman anggur dan kurangnya pengetahuan bagi petani untuk mengatasinya, perkembangan tanaman anggur dapat terganggu hingga 40-70%, buah kisut, jumlah buah tidak maksimal, dan rasa buah tidak manis.

Untuk mengatasi masalah yang dihadapi petani, diperlukan teknologi untuk membantu petani untuk mendeteksi penyakit pada tanaman anggur. Tanaman anggur yang teridentifikasi penyakit dapat di diagnosis melalui sistem yang dapat mengidentifikasi penyakit pada daunnya. Oleh karena itu, sistem ini diharapkan dapat menjadi pilihan oleh petani dalam mengenali penyakit pada tanaman anggur.

Penelitian ini sudah dilakukan sebelumnya oleh Siskia Simanjuntak. Pada tahun 2020 dengan judul Klasifikasi Penyakit Daun Anggur Menggunakan Metode GLCM, Color Moment dan K*Tree. Penelitian ini melakukan klasifikasi menggunakan K*Tree dengan kombinasi ekstrasi fitur Color Moment dan GLCM. Hasil dari klasifikasi ini menghasilkan akurasi sebesar 87.5% dari 100 data uji.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *Backpropagation* sebagai klasifikasi. Karena metode *Backpropagation* merupakan metode pelatihan terawasi (*supervised learning*), dimana ciri dari metode ini yaitu meminimalkan error pada output yang dihasilkan oleh jaringan. Dengan algoritma *Backpropagation* diharapkan saat klasifikasi dapat meningkatkan kecocokan yang lebih akurat.

Dari permasalahan yang telah dijelaskan diatas maka untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis berencana membuat sistem yang berjudul “Identifikasi Penyakit Daun Anggur Berdasarkan Fitur Warna dan Tekstur dengan Algoritma Backpropagation Berbasis Android”. Tujuannya untuk mengetahui jenis penyakit yang menyerang tanaman anggur dalam kaitannya dengan pengenalan daun. Diharapkan dengan pembuatan sistem ini akan memungkinkan petani anggur untuk menentukan sifat penyakit dan mengelolanya dengan tepat.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis dapat menyimpulkan identifikasi masalahnya yaitu masih adanya kesulitan bagi petani dalam mengenali dan membedahkan penyakit pada daun anggur karena memiliki kemiripan dalam bentuk warna dan tekstur.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat sistem yang dapat digunakan untuk mengenali jenis gejala penyakit daun anggur?
2. Bagaimana implementasi metode Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dalam mengenali jenis gejala penyakit daun anggur?

D. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa Batasan masalah. Batasan masalah pada penelitian ini ialah :

1. Data citra penyakit daun anggur yang digunakan diambil dari Website *Kaggle*, dengan jumlah total 200 citra. Terdapat 3 jenis daun penyakit anggur, yaitu hawar daun, campak daun, bercak daun. Dan satu jenis daun sehat. Masing-masing jenis terdapat 50 citra, yang terbagi menjadi 40 data *training*, dan 10 data *testing*.
2. Citra daun anggur yang diambil gambarnya adalah bagian depan daun.
3. Sistem ini diimplementasikan dalam bentuk Android (*mobile*).
4. Bahasa pemrograman yang digunakan menggunakan adalah Java dan Phyton.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penulis untuk penelitian ini adalah sebagai berikut, yang didasarkan pada bagaimana masalah dirumuskan di atas :

1. Membuat sistem yang dapat melakukan identifikasi jenis penyakit daun anggur berdasarkan fitur warna dan tekstur.
2. Mengimplementasi pengolahan citra digital pada aplikasi identifikasi penyakit daun anggur.

F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Manfaat dan Kegunaan yang penulis inginkan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Manfaat

- a. Petani akan lebih mudah mengenali jenis penyakit daun anggur berdasarkan fitur warna dan tekstur.
- b. Dapat mengetahui seberapa akurat metode backpropagation untuk mengenali penyakit daun anggur.

2. Kegunaan

- a. Petani yang kurang pengetahuan akan penyakit tanaman anggur dalam mengenali jenis penyakit daun.
- b. Memberikan suatu alat bantu bagi petani untuk membantu mempermudah mengenali jenis penyakit daun anggur.

G. Metodologi Penelitian

1. Pendekatan dan Teknik penelitian

a. Teknik penelitian

Pendekatan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan metode yang berfokus pada pengamatan yang mendalam. Proses dalam menemukan pengetahuan berupa kata-kata dan gambar. Proses pengumpulan data kualitatif diperoleh dari wawancara, observasi, dokumentasi dan lain-lain. Data yang berhasil dikumpulkan dianalisis secara diskriptif.

b. Prosedure penelitian

Model penelitian yang dipakai adalah model penelitian *warterfall*, dimana model ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan berurutan. Model penelitian sebagai berikut:

1) Studi Literatur

Tahap ini merupakan pengumpulan dan pembelajaran literatur dan dokumen pendukung yang diperoleh dari jurnal, artikel, buku, dan sumber lainnya.

2) Pengumpulan Data

Setelah mempelajari dan memahami tinjauan pustaka, selanjutnya pengumpulan data yang terkait dengan penelitian.

3) Analisis Permasalahan

Tahap analisis masalah adalah tahap di mana penulis menganalisis informasi dari dokumen yang diteliti untuk menemukan cara yang tepat untuk memecahkan masalah penelitian ini.

4) Desain sistem

Tahap desain sistem dimana penulis merancang sebuah sistem yang dapat memecahkan masalah yang dianalisis pada tahap sebelumnya.

5) Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahapan yang bertepatan dengan perancangan sistem dimana implementasi dari analisis dibuat.

6) Pengujian

Tahap pengujian ialah tahapan dilakukannya proses pengujian kepada metode Backpropagation yang telah dibuat.

7) Penyusunan Laporan

Tahapan ini dimana hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis akan didokumentasikan dalam bentuk laporan.

2. Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data untuk kebutuhan penelitian ini meliputi teori-teori yang dapat menunjang penelitian penerapan metode backpropagation untuk identifikasi penyakit daun anggur, diantaranya image processing dan feature extraction. Selain itu dikumpulkan juga teori yang berkaitan dengan teknik penggunaan metode backpropagation untuk identifikasi

jenis penyakit daun anggur, dan mempelajari macam-macam jenis penyakit daun yang terdapat pada citra daun.

Untuk memenuhi kebutuhan pembangunan sistem, dibutuhkan data latih berupa data citra penyakit daun anggur. Jumlah data yg dikumpulkan adalah 200 citra daun, kemudian citra daun akan diolah untuk mendapatkan nilai ekstraksi ciri. Setelah mendapatkan data citra untuk proses pelatihan, maka kebutuhan selanjutnya adalah data uji. Data uji didapatkan dari sampel yang telah dikumpulkan. Data uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan dari sistem penerapan metode backpropagation untuk identifikasi jenis penyakit daun anggur dengan citra daun.

65

H. Jadwal Penelitian

12

Berikut ini adalah jadwal penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1. 1. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan ke-					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Kepustakaan	■					
2	Pengumpulan Data	■					
3	Analisis Permasalahan	■	■				
4	Perancangan Sistem		■	■			
5	Implementasi Sistem			■	■		
6	Pengujian Sistem			■	■	■	
7	Penulisan Laporan			■	■	■	■

I. Sistematis Penulisan Laporan

Sistematika penulisan laporan terbagi menjadi beberapa bab dan sub-bab, dengan kajian yang saling berkaitan. Secara umum penulisan sistematika sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, jadwal penelitian, sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan bab yang berisi tentang landasan teori dan dasar ilmu, serta pengenalan tumbuhan anggur, penyakit daun anggur, pengolahan citra digital, Backpropagation.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini merupakan bab yang membahas mengenai analisis kebutuhan sistem, fungsi data, arsitektur sistem, arsitektur proses, analisis arsitektur umum dari metode Backpropagation yang digunakan untuk mengklasifikasi nama dan jenis penyakit daun anggur.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini menjelaskan hasil analisis dan implementasi desain sistem pada Bab 3. Selain itu, Bab 4 berisi uraian tentang hasil pengujian sistem yang dibangun.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi ringkasan temuan lengkap yang disusun dalam subbab, kesimpulan penelitian yang dilakukan oleh penulis, dan saran penulis untuk penelitian selanjutnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang dasar ilmu landasan teori yang akan menjadi teori pendukung dalam penelitian ini. Selain itu akan dipaparkan penulis penelitian terdahulu yang menjadi dasar kuat bagi peneliti dalam melaksanakan penelitian.

A. Landasan Teori

1. Tanaman Anggur

Menurut Putra Aprilian Prastianing Huda, Aditya Akbar Riadi

(2021), mengemukakan bahwa tanaman anggur sebagai berikut :

Anggur adalah jenis tanaman yang dapat ditemukan di banyak bagian dunia karena kondisi tanah dan iklim yang menguntungkan. Di Indonesia, anggur sangat sukses karena kondisi ini. Anggur mulai populer di Indonesia pada abad ke-19. Pohon anggur memiliki kelompok buah anggur yang dapat tumbuh dari 15 hingga 300 buah dan menghasilkan warna buah yang berbeda. Sebanyak 75.866 kilometer persegi tanah digunakan untuk budidaya tanaman anggur di seluruh dunia. 71% dari produksi anggur dibuat dari buah anggur, sementara 27% dibuat dari buah segar dan 2% dibuat dari buah kering. Area penanaman anggur tumbuh sebesar 2% setiap tahun..

2. Daun Anggur

Menurut Ikhwan Khoeri (2020), mengemukakan bahwa daun anggur sebagai berikut :

Daun merupakan bagian dari tumbuhan yang berperan penting dalam kelangsungan hidup. Jika daun terserang suatu penyakit maka akan membahayakan bagi kelangsungan hidup tumbuhan tersebut. Daun anggur sendiri memiliki bentuk seperti jantung dan

mempunyai tepi bergerigi, daunnya tipis, berwarna hijau kemerahan, dan tidak memiliki bulu.

3. Penyakit Daun Anggur

Ada beberapa jenis penyakit yang umum menyerang daun anggur, diantaranya adalah campak hitam, bercak daun, dan hamar daun. Dari penyakit-penyakit ini disebabkan oleh jamur dan bakteri yang didukung oleh kondisi cuaca.

a. Bercak Daun (*Black Rot*)



Gambar 2. 1. Bercak Daun (*Black Rot*)

Menurut Dennis (2019), mengemukakan bahwa penyakit bercak daun (*black rot*) sebagai berikut :

Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Phyllosticta ampelicia*. Parasit ini menyerang di musim dingin, menginfestasi tunas daun yang terinfeksi dan buah beri dari tanaman merambat dan tanah. Spora dilepaskan saat hujan ringan dan disebarkan oleh angin. Jamur rentan terhadap iklim panas dan lembab dan dapat mengurangi hasil anggur. Gejala daun yang sakit adalah munculnya bintik-bintik tidak beraturan pertama kali pada daun bergaris gelap. Tunas, batang, batang dan daun

juga dapat menunjukkan gejala bercak. Jika tangkai daun terpengaruh, daunnya mengering. Anggur pertama-tama berubah menjadi abu-abu dan kemudian berubah menjadi bintik-bintik coklat kemerahan atau ungu. Buah berubah bentuk dan akhirnya mati dan berubah menjadi hitam.

b. Campak Hitam (*Black Measles*)



Gambar 2. 2. Campak Hitam (Black Measles)

Menurut Dennis (2019), mengemukakan bahwa campak hitam sebagai berikut :

Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Togninia minima* dan *Phaeomoniella chlamydospore*. Penyakit ini dapat terjadi kapan saja selama musim tanam. Infeksi biasanya terjadi pada tanaman merambat, tetapi setelah 5-7 tahun gejala dapat muncul di kebun anggur. Jamur dapat bertahan hidup di musim dingin dalam struktur yang tertanam di bagian pokok anggur. Gejala utamanya adalah munculnya bintik-bintik di antara pembuluh darah daun. Ini adalah perubahan warna dan kekeringan jaringan di sekitar pembuluh darah utama. Biasanya berwarna merah tua pada varietas berbuah merah dan kuning pada varietas berbuah putih. Daun bisa mengering dan rontok sebelum waktunya.

c. Hawar Daun (*Leaf Blight*)



Gambar 2. 3. Hawar Daun (Leaf Blight)

Menurut Dennis (2019), mengemukakan bahwa penyakit hawar daun sebagai berikut :

Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae*. Bakteri ini dapat hidup pada gulma dan tanaman individu yang terinfeksi. Patogen disebarkan oleh angin, percikan hujan dan air irigasi. Oleh karena itu, jumlah penyakit meningkat pada cuaca buruk (hujan deras, angin), kelembaban tinggi dan suhu tinggi (di atas 25°C). Gejala daun yang terinfeksi jamur ini menjadi kuning pucat kemudian mati. Pada tanaman dewasa, garis-garis hijau muda pada daun membentuk bekas luka besar dengan tepi yang tidak rata. Pada tahap akhir, cairan bakteri seperti susu menetes dari daun. Tetesan ini akhirnya mengering, meninggalkan kerak putih.

4. Pengolahan Citra Digital

Menurut Ummy Gusti Salamah dan Risma Ekawati (2021:1),
mengemukakan bahwa Pengolahan Citra Digital sebagai berikut:

Pengolahan citra digital merupakan memproses gambar dua dimensi yang melibatkan penggunaan komputer. *Array* adalah

nilai nyata atau kompleks, masing-masing diwakili oleh pola bit tertentu, membentuk gambar digital. Ada dua jenis gambar: gambar digital dan gambar analog. Citra digital adalah representasi diskrit dua dimensi dari fungsi intensitas cahaya. Sedangkan impuls analog kontinu yang digunakan untuk membuat gambar analog merupakan gambar.

5. Citra RGB

Menurut Umyy Gusti Salamah dan Risma Ekawati (2021:2), mengemukakan bahwa Citra RGB sebagai berikut:

RGB merupakan citra yang memiliki dari tiga jenis kanal warna yakni merah (R), hijau (G), dan biru (B). Masing-masing kanal memiliki nilai intensitas pikselnya sendiri dari 0 sampai 255. Warna merah penuh diwakili oleh nilai 255, dan hitam penuh diwakili oleh nilai 0. Warna hijau penuh diwakili oleh nilai 255, dan hitam penuh diwakili oleh nilai 0. Yang terakhir, Warna biru penuh diwakili oleh nilai 255 dan hitam penuh diwakili oleh nilai 0.

6. Citra *Grayscale*

Menurut Umyy Gusti Salamah dan Risma Ekawati (2021:5), mengemukakan bahwa Citra *Grayscale* sebagai berikut:

Citra *grayscale* merupakan citra dengan derajat keabuan dari nilai intensitas pikselnya. Dicitra *grayscale* 8 bit, warna hitam sampai dengan putih dibagi ke dalam 256 derajat keabuan dimana warna hitam sempurna direpresentasikan dengan nilai 0 dan putih sempurna dengan nilai 255. Citra *grayscale* merupakan konversi dari citra RGB menjadi citra *grayscale* sehingga menghasilkan satu kanal warna. Rumus yang digunakan untuk mengkonversi citra RGB menjadi citra *grayscale* adalah :

$$Grey = (0.2989 * R) + (0.5870 * G) + (0.1140 * B) \dots(2.1)$$

Keterangan:

R = Nilai piksel merah

G = Nilai piksel hijau

B = Nilai piksel biru

7. Matriks Level Co-occurrence Matrix (GLCM)

Menurut Puji Utami Rakhmawati, Yuliana Melita Pranoto,

Endang Setyati (2018), mengemukakan bahwa *Matriks Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* sebagai berikut:

Matriks Level Co-occurrence Matrix (GLCM) adalah metode yang memiliki prinsip perhitungan probabilitas hubungan antara dua piksel pada jarak dan orientasi sudut tertentu. Ekstraksi fitur tekstur dengan jarak yang diambil adalah 0° , 45° , 90° , dan 135° . Dengan arah perhitungan piksel dimana 0° arah vertikal dari piksel inisial, 45° arah diagonal kanan atas dari piksel inisial, 90° horizontal atas, dan 135° arah diagonal kiri atas dari piksel inisial. Fitur yang digunakan ada 5 fitur yaitu *Energy*, *Contrast*, *Correlation*, *Homogeneity*, dan *Entropy*.

Energy

Energy merupakan ukuran intensitas nilai keabuan pada citra gambar.

$$Energy = \sum_i \sum_j \{p(i, j)\}^2 \dots\dots\dots (2.2)$$

Contrast

Contrast merupakan ukuran letak jenis tingkat keabuan piksel satu dengan piksel yang berdekatan di seluruh citra.

$$Contrast = \sum_k k^2 [\sum_i \sum_j p(i, j)] \dots\dots\dots (2.3)$$

Correlation

Correlation merupakan ukuran hubungan linear tingkat keabuan satu piksel relatif terhadap piksel lainnya pada posisi tertentu.

$$Correlation = \frac{\sum_i \sum_j (i-j) \cdot p(i, j) \mu_x \mu_y}{\sigma_x \sigma_y} \dots\dots\dots (2.4)$$

Homogeneity

Homogeneity menyatakan menghitung kedekatan distribusi elemen di GLCM ke GLCM diagonal.

$$Homogeneity = \sum_i \sum_j \frac{p(i, j)}{1+|i-j|} \dots\dots\dots (2.5)$$

Entropy

⁷ Entropy merupakan ukuran ketidakteraturan tingkat keabuan di dalam citra.

$$Entropy = - \sum_i \sum_j p(i, j) \cdot \log_2 p(i, j) \dots\dots\dots (2.6)$$

8. Jaringan Saraf Tiruan

Menurut Aji Sudarsono (2016), mengemukakan bahwa Jaringan Saraf Tiruan sebagai berikut :

⁴¹ Jaringan Saraf Tiruan (JST) merupakan proses sistem yang memakai karakteristik kinerja yang sama dengan jaringan saraf manusia. Jaringan saraf merupakan serangkaian algoritma yang dituntut untuk mengenali sebuah data melalui proses tertentu dengan adanya neuron-neuron yang saling terhubung dan beroperasi. JST sendiri ada beberapa neuron dan ada hubungan antara neuron-neuron. Neuron-neuron ini akan di mentransformasikan data yang didapat melalui hubungan sambungan menuju ke neuron-neuron yang lain. Pada jaringan saraf tiruan sambungan ini dikenal sebagai nama bobot. Data tersebut tersimpan pada suatu nilai tertentu pada bobot tersebut.



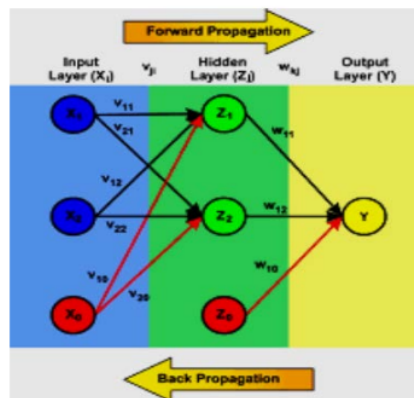
Gambar 2. 4. Stuktur Jaringan Saraf Tiruan

9. Backpropagation

²³ Menurut Agus Perdana Windarto, Darmeli Nasution Anjar Wanto, Frinto Tambunan, Muhammad Said Hasibuan Muhammad Noor Hasan Siregar, Muhammad Ridwan Lubis Solikhun, Yusra Fadhillah, dan Dicky Nofriansyah (2020:3). Bahwa Backpropagation sebagai berikut :

Backpropagation Sebuah algoritma pembelajaran untuk jaringan saraf tiruan adalah jaringan saraf. Dengan mengubah bobot secara

mundur berdasarkan nilai kesalahan untuk mendapatkan nilai terbaik, maka alur kerja algoritma Backpropagation selesai. Yang pertama dari tiga tingkat utama Backpropagation, yang dikenal sebagai lapisan *input*, digunakan untuk memasukkan data ke dalam sumber jaringan. Kedua, lapisan tersembunyi jaringan ini mungkin memiliki satu atau lebih lapisan tersembunyi. Dan memanfaatkan fungsi *sigmoid*, lapisan *output* menghasilkan output input yang disediakan dari lapisan *input*. Keluaran dari lapisan ini adalah hasil dari proses ini. (Agus Perdana Windarto, Darmeli Nasution et al. 2020)



Gambar 2. 5. Arsitektur Algoritma Backpropagation

Backpropagation juga disebut dengan *supervised learning* karena teknik pembelajaran dilakukan dengan membuat fungsi dari data pelatihan untuk mempelajari fungsi pemetaan dari input ke output.

8

Langkah-langkah algoritma backpropagation sebagai berikut :

Langkah 1 : Inisialisasi bobot dengan nilai kecil

Langkah 2 : Selama kondisi berhenti salah, kerjakan langkah 3 sampai 8.

Fase I : Alur Maju (*Feedforward*)

Langkah 3 : Tiap unit masukan (x_i , $i=1, \dots, n$) menerima isyarat masukan x_i dan diteruskan ke unit-unit tersembunyi (*hidden layer*)

Langkah 4 : Tiap unit tersembunyi (z_j , $z=1, \dots, p$) menjumlahkan bobot sinyal input.

$$Z_{in_j} = v_{oj} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \quad \dots \dots \dots (2.7)$$

Dengan menerapkan fungsi aktivasi sigmoid:

$$Z_j = f(Z_{in_j})$$

$$Z_j = f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} \dots\dots\dots (2.8)$$

²⁷ Langkah 5 : tiap unit keluaran (y_k , $k=1, \dots, m$) menjumlahkan isyarat masukan berbobot

$$Y_{in_k} = w_{oj} \sum_{k=1}^p Z_j v_{jk} \dots\dots\dots (2.9)$$

¹⁰ Dengan menerapkan fungsi hitung :

$$Y_j = f(Y_{in_k}) \dots\dots\dots (2.10)$$

Fase II : Alur Mundur (*Backpropagation*)

Langkah 6 : y_k , $k=1, \dots, m$) menjumlahkan isyarat masukan berbobot

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k}) \dots\dots\dots (2.11)$$

Hitung koreksi bobot dan bias :

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k Z_j \dots\dots\dots (2.12)$$

$$\Delta w_{0k} = \alpha \delta_k \dots\dots\dots (2.13)$$

⁴ Langkah 7 : Tiap unit tersembunyi (z_j , $z=1, \dots, p$) menjumlahkan delta masukannya (dari unit yang berada pada lapisan atasnya).

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \dots\dots\dots (2.14)$$

Selanjutnya melakukan fungsi akti fasi :

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(z_{in_j}) \dots\dots\dots (2.15)$$

Menghitung perbaikan bobot masukan:

$$\Delta V_{ij} = \alpha \delta_j X_i \dots\dots\dots (2.16)$$

Fase III : Perubahan Bobot

Langkah 8 : Hitung semua perubahan bobot.

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{kj}(\text{lama}) + \Delta w_{kj} \dots\dots (2.17)$$

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \dots\dots (2.18)$$

10. Android

Menurut Akhmad Dharma Kasman (2013). Mengemukakan bahwa Android sebagai berikut :

Android adalah sistem operasi perangkat seluler layer sentuh berbasis *Linux*. Seiring waktu, Android telah menjadi *platform* yang cepat untuk mengembangkan inovasi. Hal ini tidak terlepas dari *Google* yang berperan penting dalam perkembangannya. *Google*, yang mengakuisisi *Android*, mengembangkan platform tersebut. Dengan berbagai jenis platform Android yaitu sistem operasi berbasis *Linux*, *GUI (Graphic User Interface)*, *browser web* dan aplikasi pengguna akhir yang dapat diunduh, pengembang bebas memperkaya diri untuk membuat aplikasi terbaik dan dapat digunakan di berbagai perangkat..

B. Kajian Pustaka

Persamaan beberapa penelitian yang relevan terhadap penelitian ini adalah desain model sistem, *framework* yang digunakan dalam perangkat lunak, dan metode yang digunakan. Berikut ini adalah kajian pustaka dari penelitian ini :

1. Penulis Putra Aprilian Prastianing Huda, Aditya Akbar Riadi, dan Evanita (2021) yang dengan judul penelitian *Klasifikasi Penyakit Tanaman Pada Daun Apel dan Anggur Menggunakan Convolutional Neural Networks*. Penelitian ini merupakan pembuatan sistem menentukan jenis penyakit

pada daun dari dua tumpukan yaitu tumbuhan apel dan tumbuhan anggur. Dimana penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan metode *Convolutional Neural Networks* untuk mengklasifikasi penyakit daun dengan rata-rata akurasi 79.25%.

2. Penulis Siskia S Simanjuntak, Hesty Sinaga, Kristian Telaumbanua, dan Andri (2020) dengan judul penelitian *Klasifikasi Penyakit Daun Anggur Menggunakan Metode GLCM, Color Moment dan K*Tree*. Penelitian ini merupakan pembuatan sistem identifikasi jenis penyakit pada daun anggur dengan ekstraksi ciri tekstur *GLCM* dan *Color Moment*. Daun yang digunakan ada 4 jenis daun. Metode yang digunakan adalah *K*tree* dengan hasil rata-rata akurasi sebesar 87.5%. Perancangan tampilan menggunakan aplikasi Balsamiq. Dan Bahasa pemrograman *C#*.
3. Penulis dari Fathur Rizal, Andi Wijaya, dan Urip Rahman Hidayat (2020), dengan berjudul penelitian *Penerapan Algoritma Backpropagation Untuk Klasifikasi Jenis Buah Rambutan Berdasarkan Fitur Tekstur Daun*. Penelitian ini menerapkan metode algoritman *backpropagation* sebagai klasifikasi dalam sistemnya. Dalam pengujiannya metode ini mendapatkan akurasi sebesar 90%.
4. Penulis dari Agem Jaya Din (2019) dengan judul penelitian *Sistem Deteksi Warna Daun Padi Menggunakan Metode Irisan Dan Korelasi Di Dalam OpenCV*. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan *OpenCV* dengan metode *correlation* dan *intersection* sebagai proses klasifikasi warna daun padi.

5. Penulis dari Riyan Putra Ramadhan dan Noveri Lysbetti Marpaung di tahun 2019, dengan judul penelitian ⁴⁴ Identifikasi Jenis Penyakit Daun Tanaman Jagung Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Berbasis *Backpropagation*. Penelitian ini menggunakan 4 jenis penyakit daun. Nilai citra yang diambil adalah fitur warna dengan *Color Moment*. Metode *backpropagation* sebagai klasifikasi. Dengan metode ini dapat menghasilkan akurasi sebesar 90%. Pembuatan sistem ini dengan Matlab.
6. Penulis Fahri Alviansyah, Ikhwan Ruslianto, dan Muhammad Diponegoro (2017) dengan judul penelitian ²⁶ Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Tomat Berdasarkan Warna Dan Bentuk Daun Dengan Metode *Naive Bayes Classifier* Berbasis Web. Penelitian ini mendeteksi penyakit dengan memanfaatkan ¹⁹ fitur warna *HSV* dan deteksi tepi *sobel* untuk mengetahui fitur bentuk. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi adalah *Naive Bayes Classifier*. Hasil dari identifikasi rata-rata sebesar 82,98% dan programnya berbasis Web.

11 BAB III

ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Bab ini berisi tentang analisa dan desain sistem penelitian. Analisa berisi langkah-langkah yang akan dijalankan oleh sistem. Desain sistem berisi tentang kebutuhan data, arsitektur sistem, dan desain antar muka beserta cara kerja.

A. Analisa Sistem

Adapun metode dalam mengidentifikasi jenis penyakit daun anggur ini memiliki beberapa tahapan yaitu sebagai berikut,

1. Input

Input pada penelitian ini berupa citra penyakit daun anggur yang berformat *.jpg*. data yang diperoleh terdapat 4 kelas yakni penyakit bercak daun, campak daun, hawar daun, daun sehat. Data terbagi menjadi 2 jenis yaitu data *training* dan data *testing*.

2. Proses

Pada tahapan ini dilakukan pengolahan terhadap citra daun. Proses yang dilakukan adalah *resize*, fitur warna, *training* dan *convert to tf lite model*.

a. *Resize*

Resize merupakan tahapan awal dari *pre-processing*, dimana citra akan dilakukan proses pengecilan ukuran. Ukuran yang digunakan adalah 100 x 100 *pixel*.

b. Ekstraksi fitur

Ekstraksi fitur merupakan tahapan untuk mendapatkan nilai dari citra daun yang berbentuk fitur warna dan GLCM untuk tekstur. Nilai ini yang digunakan untuk proses *training*.

c. *Training*

Tahapan *training* merupakan tahap dimana training dataset akan dipelajari oleh sistem dengan menggunakan algoritma *Backpropagation*.

d. *Convert to tflite* model

Tahapan *convert* yaitu hasil model yang telah dihasilkan dari data *training* akan dikonversi kedalam bentuk *tflite* agar dapat digunakan dalam perangkat *android*.

3. *Output*

Output yang dihasilkan berupa nama penyakit daun anggur yang diterima dari hasil input.

B. Desain Sistem (Perancangan)

Tujuan penelitian ini adalah identifikasi jenis penyakit pada daun anggur. Pada perancangan aplikasi ini dibutuhkan data *training* sebagai pelatihan dan data *testing* sebagai pengujian. Berikut merupakan rancangan dan desain sistem identifikasi penyakit daun anggur

1. Kebutuhan Data

Data yang dibutuhkan pada aplikasi identifikasi penyakit daun anggur antara lain.

Tabel 3.1. Jumlah Kebutuhan Data

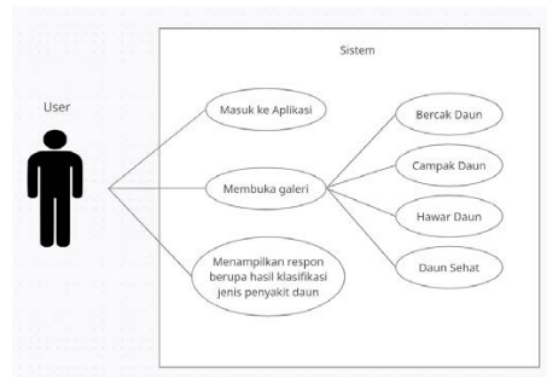
No	Jenis Penyaki Daun	Data <i>Training</i>	Data <i>Testing</i>
1	Daun Sehat	40	10
2	Campak Hitam	40	10
3	Bercak Daun	40	10
4	Hamar Daun	40	10
Jumlah		160	40

Pada tabel 3.1 menjelaskan bahwa data diambil dari Website *Kaggle*. Dalam citra daun dengan jumlah data *training* citra penyakit daun anggur sebanyak 160 citra daun dari masing-masing jenis terdapat 40 citra daun dan data *testing* sebanyak 40 citra daun yang masing-masing jenis terdapat 10 citra. Jadi total keseluruhan terdapat 200 citra daun.

2. Desain Sistem (Arsitektur)

a. *Use Case Diagram*

Use case diagram berfungsi untuk menggambarkan fitur apa saja yang akan dijalankan pada aplikasi identifikasi penyakit daun anggur. *Use case* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



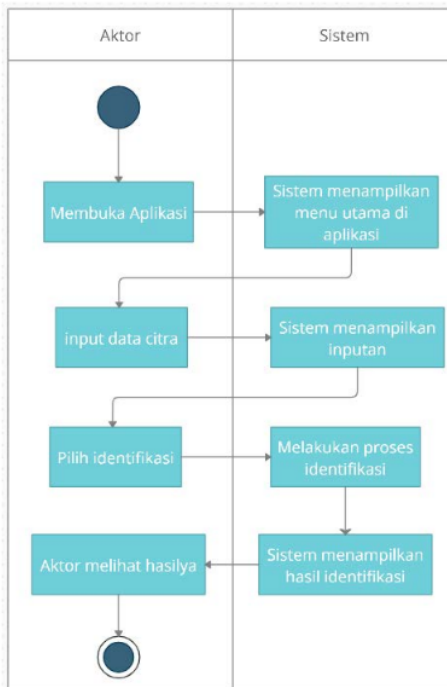
Gambar 3.1. Use Case Diagram

Use case diagram pada gambar 3.1 diatas menjelaskan bahwa sebagai berikut:

- *User* sebagai aktor masuk ke aplikasi lalu membuka akses galeri.
- *User* memilih gambar yang ingin di identifikasi (Bercak daun, Campak daun, Hawar daun, dan Daun sehat).
- Sistem memberikan respon dengan menampilkan hasil identifikasi dari objek yang telah di pilih gambarnya.

b. *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan sebagai rancangan yang akan diterapkan dalam sistem melalui alur kontrol yang menggunakan lebih dari satu objek secara bersamaan.



55

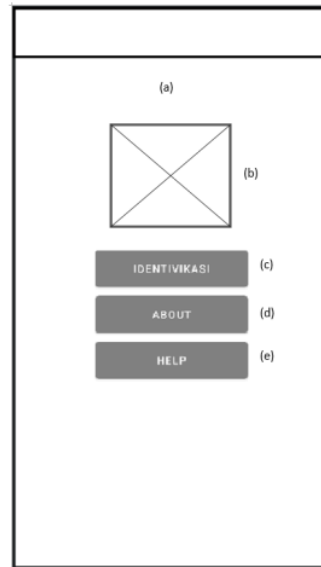
Gambar 3.2. Activity Diagram

Pada gambar 3.2. menjelaskan alur kerja sistem yang secara umum dalam mengolah citra. Proses awal aktor akan membuka aplikasi yang kemudian akan diproses oleh sistem. Selanjutnya menginputkan data citra dan sistem akan menampilkan data citra tersebut. Selanjutnya melakukan identifikasi oleh sistem dan selanjutnya akan ditampilkan ke layer aplikasi. Aktor dapat melihat hasil dari identifikasi.

C. Desain Aplikasi

Desain halaman antar muka untuk identifikasi penyakit daun anggur, dimana perancangan desain tampilannya sebagai berikut:

1. Halaman Utama



Gambar 3. 3. Halaman Utama Aplikasi

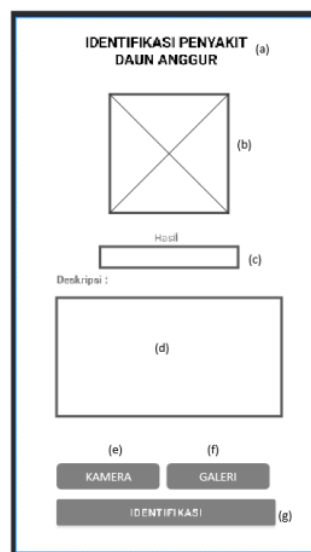
Pada gambar 3.3. merupakan halaman utama pada yang terdapat di perangkat *android*, terdapat beberapa asset yakni *button*, *imageview*, dan *textview*. Masing-masing asset memiliki fungsinya sendiri, berikut merupakan rincian dari kode masing-masing asset yang tertera pada gambar 3.3.

(a). Nama dari aplikasi sistem identifikasi penyakit daun anggur

(b). Logo aplikasi

- (c). Tombol *button* identifikasi berfungsi sebagai masuk / pindah ke *layout* identifikasi.
- (d). Tombol *button about* berfungsi sebagai masuk/pindah ke *layout about*.
- (e). Tombol *button help* berfungsi sebagai masuk/pindah ke *layout help*.

2. Halaman Identifikasi



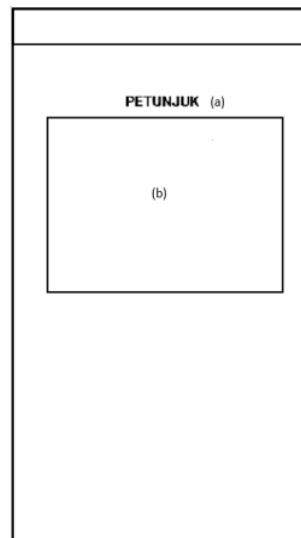
Gambar 3. 4. Halaman Identifikasi

Pada gambar 3.4. merupakan halaman identifikasi terdapat beberapa asset berupa *textview*, *imageview*, dan *button*. Dari masing-masing asset memiliki fungsinya sendiri-sendiri. Berikut ini penjelasan dari fungsi asset pada gambar tersebut.

- (a). *Textview1* berupa nama identifikasi penyakit daun anggur
- (b). *Imageview* berfungsi sebagai menampilkan data citra yang dipilih.

- (c). *TextView2* berfungsi sebagai menampilkan hasil identifikasi.
- (d). *TextView3* berfungsi sebagai menampilkan gejala dan solusi sesuai dengan penyakit yang dihasilkan.
- (e). *Button1* kamera memiliki fungsi untuk masuk kedalam fitur kamera *smartphone* untuk mengambil data citra.
- (f). *Button2 galeri* memiliki fungsi untuk masuk kedalam galeri *smartphone* untuk mengambil data citra.
- (g). *Button3* identifikasi memiliki fungsi sebagai memproses identifikasi dari data *input* dengan data *training*. Dan hasilnya akan ditampilkan di *textView* hasil.

3. Halaman *Help*/Petunjuk



1 **Gambar 3. 5. Halaman *Help* / Petunjuk**

Pada gambar 3.5. Merupakan menu petunjuk bagaimana cara menjalankan sistem aplikasi ini. Didalam sistem ini memiliki asset *textview*. Berikut penjelasan dari asset yang ada pada dalam sistem ini antara lain.

- (a). *Textview1* menunjukkan judul dalam *layout help*.
- (b). *Textview2* berisi cara menjalankan sistem aplikasi ini.

D. Simulasi Argoritma

Simulasi algoritma menjelaskan proses dari algoritma yang digunakan. Dimulai dari memasukkan data sampai mendapatkan hasil keluaran. Proses simulasi sebagai berikut ini.

1. Tahapan Algoritma *Backpropagation*

Nilai masukan gabungan dari ekstrasi fitur warna dan tekstur terdapat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Hasil Ekstraksi Fitur

1	2	3
0,2466	0,4457	0,5210
0,1617	0,2887	0,2619

Setelah melakukan ekstrasi fitur, tahapan selanjutnya adalah algoritma *backpropagation*. Dimana hasil dari ekstrasi fitur akan dilakukan pelatihan dengan algoritma *backpropagation* untuk mendapatkan bobot sebagai klasifikasi.

Alur Maju

Menjumlahkan semua nilai yang masuk dengan persamaan 2.7 :

$$\begin{aligned} Z_{in1} &= 1(0,8) + 0,2466(0,6) + 0,4457(0,8) + 0,5210(0,8) \\ &= 1,7213 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_{in2} &= 1(0,6) + 0,2466(0,1) + 0,4457(0,8) + 0,5210(0,2) \\ &= 1,0854 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_{in3} &= 1(0,6) + 0,2466(0,6) + 0,4457(0,6) + 0,5210(0,4) \\ &= 1,2238 \end{aligned}$$

Hitung keluaran pada lapisan hidden dengan aktivasi sigmoid, persamaan 2.8 :

$$Z1 = \frac{1}{1+e^{-1,7213}} = 0,8483$$

$$Z2 = \frac{1}{1+e^{-1,0854}} = 0,7475$$

$$Z3 = \frac{1}{1+e^{-1,2238}} = 0,7727$$

Menjumlahkan masukan ke unit keluaran dengan persamaan 2.9 :

$$\begin{aligned} Y_{in} &= 1(0,5) + 0,8483(0,2) + 0,7475(0,6) + 0,7727(0,1) \\ &= 1,1954 \end{aligned}$$

Hitung keluaran dengan aktivasi dengan persamaan 2.10 :

$$Y = \frac{1}{1+e^{-1,1954}} = 0,7677$$

Alur Mundur

Menjumlahkan nilai dengan arah mundur dengan rumus persamaan 2.11.

$$\begin{aligned} \delta_k &= (1-0,7677)*0,7677*(1-0,7677) \\ &= 0,2323*0,7677*0,2323 \end{aligned}$$

$$= 0,0414$$

Menghitung koreksi bobot dengan persamaan 2.12 :

$$\Delta W_1 = 0,1 * 0,0414 * 0,8483 = 0,0035$$

$$\Delta W_2 = 0,1 * 0,0414 * 0,7475 = 0,0031$$

$$\Delta W_3 = 0,1 * 0,0414 * 0,7727 = 0,0032$$

Menghitung koneksi bias dengan persamaan 2.13 :

$$\Delta W_{ok} = 0,1 * 0,0414 = 0,0041$$

Menjumlahkan kesalahan dengan persamaan 2.14 :

$$\delta_{in_1} = 0,0414 * 0,5 = 0,0207$$

$$\delta_{in_2} = 0,0414 * 0,6 = 0,0248$$

$$\delta_{in_3} = 0,0414 * 0,3 = 0,0124$$

Mengkalikan nilai kesalahan dengan fungsi aktivasi untuk mendapatkan error, dengan persamaan 2.15 :

$$\delta_1 = 0,0207 * 0,8483 * (1 - 0,8483) = 0,0027$$

$$\delta_2 = 0,0248 * 0,7475 * (1 - 0,7475) = 0,0067$$

$$\delta_3 = 0,0124 * 0,7727 * (1 - 0,7727) = 0,0021$$

Kemudian menghitung perbaikan bobot, dengan menggunakan persamaan 2.16 :

$$\Delta V_1 = 0,1 * 0,0027 * 0,2 = 0,000054$$

$$\Delta V_2 = 0,1 * 0,0067 * 0,1 = 0,000067$$

$$\Delta V_3 = 0,1 * 0,0021 * 0,2 = 0,000042$$

$$\Delta V_{11} = 0,1 * 0,0027 * 0,2 = 0,000054$$

$$\Delta V_{12} = 0,1 * 0,0067 * 0,1 = 0,000067$$

$$\Delta V_{13} = 0,1 * 0,0021 * 0,2 = 0,000042$$

$$\Delta V_{21} = 0,1 * 0,0027 * 0,2 = 0,000054$$

$$\Delta V_{22} = 0,1 * 0,0067 * 0,1 = 0,000067$$

$$\Delta V_{23} = 0,1 * 0,0021 * 0,2 = 0,000042$$

$$\Delta V_{31} = 0,1 * 0,0027 * 0,2 = 0,000054$$

$$\Delta V_{32} = 0,1 * 0,0067 * 0,1 = 0,000067$$

$$\Delta V_{33} = 0,1 * 0,0021 * 0,2 = 0,000042$$

Menghitung perubahan bobot dengan perhitungan dengan persamaan

2.17 dan 2.18 :

$$W_{11} = 0,5 * 0,0035 = 0,00175$$

$$W_{12} = 0,6 * 0,0031 = 0,00186$$

$$W_{13} = 0,3 * 0,0032 = 0,00096$$

$$V_{10} = 0,1 * 0,000054 = 0,0000054$$

$$V_{20} = 0,1 * 0,000067 = 0,0000067$$

$$V_{30} = 0,1 * 0,000042 = 0,0000042$$

$$V_{11} = 0,1 * 0,000054 = 0,0000054$$

$$V_{12} = 0,1 * 0,000067 = 0,0000067$$

$$V_{13} = 0,1 * 0,000042 = 0,0000042$$

$$V_{21} = 0,1 * 0,000054 = 0,0000054$$

$$V_{22} = 0,1 * 0,000067 = 0,0000067$$

$$V_{23} = 0,1 * 0,000042 = 0,0000042$$

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN HASIL

Bab ini menjelaskan mengenai hasil dari proses pelatihan (*training*) dan pengujian (*testing*) yang didapat dari implementasi metode *Backpropagation* dalam melakukan tahapan klasifikasi jenis penyakit daun anggur, yang sesuai analisis dan perancangan yang telah dibahas di Bab 3.

A. Implementasi Sistem

1. Spesifikasi Perangkat keras dan perangkat lunak

Spesifikasi perangkat keras berupa Laptop yang digunakan untuk membangun sistem sebagai berikut.

Tabel 4. 1. Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Perangkat Keras	Spesifikasi
Laptop Acer	OS : Windows 10 Home 64-Bit
	CPU : Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz 2.71 GHz
	RAM : 4GB
	Hardisk : 1TB

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Nama Perangkat Keras	Nama Perangkat Lunak
Laptop Acer	Windows 10 Home 64-Bit
	Android Studio
	Jupyter Notebook

1 Untuk mendukung dalam proses pembangunan sistem ini digunakan perangkat keras berupa ponsel pintar yang berjenis OPPO A37 dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. OS : V3.0.0i
- b. Storage : 16GB
- c. RAM : 2 GB

2. Implementasi Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 200 citra, dimana citra penyakit daun anggur masing-masing jenis berjumlah 50 citra. Data *training* meliputi 80% dari semua data dan 20% untuk data *testing* dari seluruh data. Berikut data citra yang digunakan dalam penelitiannya bisa dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Dataset

B. Development Sistem

Pada tahapan penelitian ini agar menghasilkan sebuah sistem untuk dapat mengenali jenis penyakit daun anggur. Dalam prosesnya sendiri dimulai mengolah data *training* dan data *testing*. Untuk mendapatkan nilai keluaran terdapat proses algoritma *Backpropagation*. Berikut merupakan penjelasannya:

1. Direktori Data Latih

```
path = r"C:\Users\User\Skripsi\uji-train"
```

Pada kode diatas merupakan kode program untuk menentukan letak data latih yang akan digunakan atau diproses sebagai data latih.

2. Image Processing

```
img = cv2.resize(img, (100,100))
```

Pada kode diatas merupakan kode program proses awal data citra yaitu menetapkan ukuran data citra, supaya data tersebut memiliki ukuran yang sama yakni 100x100.

3. Ekstraksi Fitur

```
# Ekstraksi fitur
rgb = np.mean(img)
glcm = greycomatrix(img, distances=[5], angles=[0],
levels=256, symmetric=True, normed=True)
ene = greycoprops(glcm, 'energy')[0, 0]
kon = greycoprops(glcm, 'contrast')[0, 0]
kor = greycoprops(glcm, 'correlation')[0, 0]
hom = greycoprops(glcm, 'homogeneity')[0, 0]
fitur = {rgb, ene, kon, kor, hom}
```

Pada kode diatas menunjukkan kode program proses ekstraksi fitur warna dan tekstur yang berupa rgb, energy, contrast, correlation, dan homogeneity.

4. Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation

```
model=tf.keras.models.Sequential()
    model.add(tf.keras.layers.Dense(units=4,
    activation='relu')) #Input layer
    model.add(tf.keras.layers.Dense(units=16,
    activation='relu')) #Hidden layer
    model.add(tf.keras.layers.Dense(units=4,
    activation='softmax')) #Output layer
```

Pada kode diatas menunjukkan kode yang berfungsi sebagai memproses data latih dengan algoritma backpropagation yang nantinya dari hasil proses ini bisa digunakan sebagai prediksi data uji.

5. Pelatihan

Pada pelatihan ini sistem menggunakan metode *Backpropagation* dengan data *training* sebanyak 160 data atau 80% dari keseluruhan dataset citra jenis penyakit daun anggur yaitu sebanyak 200 data. Untuk parameter yang digunakan seperti *learning rate*, *epoch*, *batch size* yang bisa dilihat pada kode dibawah ini. Pelatihan dilakukan beberapa kali dengan nilai *epoch* yang berbeda-beda untuk mendapatkan hasil nilai akurasi yang terbaik.

```
37 model.compile(
    loss='sparse_categorical_crossentropy',
    optimizer=tf.keras.optimizers.Adam(0.01),
    metrics=['accuracy']
)
```

Data citra dengan parameter yang telah ditentukan akan dilakukan proses *training* oleh sistem dengan proses *training* yang dapat dilihat di gambar 4.2.

```
Epoch 93/100
8/8 [.....] - 0s 38ms/step - loss: 4.8971e-04 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 2.1819 - val_accuracy: 0.7500
Epoch 94/100
8/8 [.....] - 0s 37ms/step - loss: 4.8157e-04 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 2.1583 - val_accuracy: 0.7500
Epoch 95/100
8/8 [.....] - 0s 37ms/step - loss: 4.5808e-04 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 2.2020 - val_accuracy: 0.7500
Epoch 96/100
8/8 [.....] - 0s 38ms/step - loss: 4.5630e-04 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 2.1800 - val_accuracy: 0.7500
Epoch 97/100
8/8 [.....] - 0s 39ms/step - loss: 4.4421e-04 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 2.1628 - val_accuracy: 0.7500
Epoch 98/100
8/8 [.....] - 0s 37ms/step - loss: 4.6608e-04 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 2.2128 - val_accuracy: 0.7500
Epoch 99/100
8/8 [.....] - 0s 37ms/step - loss: 4.5503e-04 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 2.2359 - val_accuracy: 0.7500
Epoch 100/100
8/8 [.....] - 0s 38ms/step - loss: 4.4928e-04 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 2.1811 - val_accuracy: 0.7500
keras.callbacks.History at 0x7f1a2ffac290
```

Gambar 4. 2. Proses Training

Pada proses ini menggunakan maksimal *epoch* sebanyak 100 untuk mendapatkan nilai *accuracy* dan *val_accuracy* yang lebih tinggi. Jika nilai *epoch* yang di tetapkan semakin tinggi maka akan mendapatkan tingkat *accuracy* makin tinggi dan diikuti oleh *val_accuracy* yang juga meningkat, denagn begitu nilai *val_loss* akan turun. Nilai *batch size* yang akan dilatih pada satu satuan waktu (satu kali pelatihan) adalah 20. *Learning rate* menggunakan *optimizer* ‘adam’ atau bisa disebut juga dengan nilai 0.001 yang terbukti efektif.

6. Pengambilan Citra

```
53
if(resultCode == RESULT_OK){
    if(requestCode == 1){
        Uri dat = data.getData();
        Bitmap img = null;
        try {
            img=MediaStore.Images.Media.getBitmap(this
                .getContentResolver(), dat);
```



```

        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
        imgShow.setImageBitmap(img);
    }
    else if(requestCode == 10){
        Bitmap img = data.getExtras().get("data");
        imgShow.setImageBitmap(img);
    }
}

```

Pada kode diatas merupakan kode program untuk pengambilan citra dari Galeri dan dari Kamera *smartphone*. Citra tersebut diambil dalam bentuk Bitmap dan selanjutnya akan ditampilkan pada tampilan layer.

7. Pemanggilan model *training*

```
Model model = Model.newInstance(getApplicationContext());
```

Pada kode diatas merupakan kode program memanggil Model *training* yang telah dibuat. Nantinya model ini akan digunakan sebagai klasifikasi dengan citra yang diinputkan.

8. Proses *preprocessing*

```

img.getPixels(intValues, 0, img.getWidth(), 0, 0,
img.getHeight(), img.getHeight());
int pixel =0;
for(int i=0; i<imgSize; i++){
    for(int j=0; j<imgSize; j++){
        int vali = intValues[pixel++];
        byteBuffer.putFloat(((vali >> 16) & 0xFF) *
(1.f / 255));
        byteBuffer.putFloat(((vali >> 8) & 0xFF) * (1.f
/ 255));
        byteBuffer.putFloat((vali & 0xFF) * (1.f /
255));
    }
}

```

Pada kode diatas merupakan kode proses *preprocessing* dari citra input yang akan diambil nilai fiturnya. Nilai tersebut akan digunakan untuk melakukan proses identifikasi dengan model *training*.

9. Proses Klasifikasi

```

Model.Outputs outputs = model.process(inputFeature0);
TensorBuffer outputFeature0 =
outputs.getOutputFeature0AsTensorBuffer();

float[] confidences = outputFeature0.getFloatArray();
int maxPos = 0;
float maxConfidence = 0;
for(int i=0; i<confidences.length; i++){
    if(confidences[i]>maxConfidence) {
        maxConfidence = confidences[i];
        maxPos = i;
    }
}

String[] kelas = {"Bercak", "Campak", "Hawar", "Sehat"};
hasil.setText(kelas[maxPos]);

```

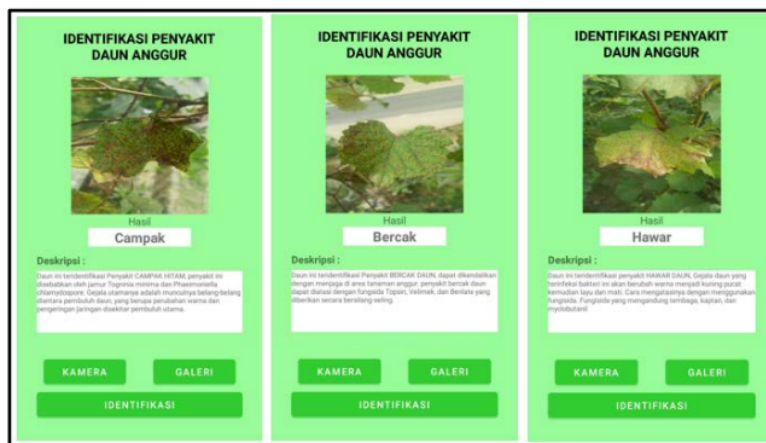
Pada kode diatas merupakan kode program klasifikasi antara citra input dengan model *training*. Dari proses inilah akan dilakukan pencocokkan antara data *training* dengan dat testing yang selanjutnya akan menghasilkan suatu nama jenis penyakit daun anggur.

C. Pengujian Sistem

1. Hasil Implementasi

Hasil dari implementasi ini menunjukkan hasil dari daun anggur yang telah di klasifikasi menggunakan media penyimpanan galeri.

Setelah itu menekan tombol ‘identifikasi’ berarti objek akan diklasifikasi dan sistem akan mencari jenis penyakit daun apa yang telah diinputkan melalui model dan kelas yang telah diimportkan sebelumnya dan akan mencocokkan hasilnya, dan akan menampilkan jenis penyakit daun anggur. Pada gambar 4.3. menunjukkan hasil klasifikasi dengan menggunakan 3 citra yang telah diinputkan.

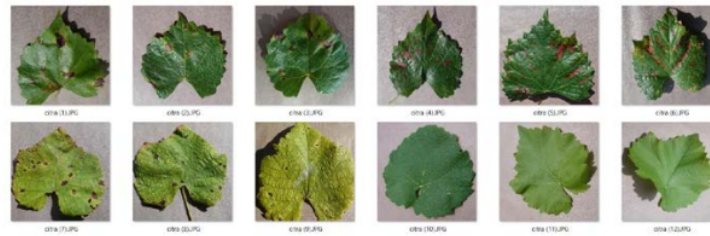


Gambar 4.3. Hasil Implementasi

2. Skenario Uji Coba

Pada skenario uji coba ini dilakukan pada tahap *testing* untuk memenuhi kebutuhan sistem. Data uji yang dilakukan mencakup dari beberapa citra daun uji dengan secara acak. Pengujian ini terdapat 40 citra training dan 12 citra testing yang terdiri dari 3 citra bercak daun, 3 citra campak hitam daun, 3 citra hawar daun, dan 3 citra daun sehat.

Dapat dilihat pada gambar 4.4. sebagai berikut :



Gambar 4. 4. Citra Sekenario Uji

Dari data hasil uji didapatkan sebuah nilai fitur sebagai nilai yang dihitung dan dijadikan nilai pembeda dari setiap citra daun, dan nilai ini dapat digunakan sebagai bahan klasifikasi penyakit daun anggur berdasarkan warna dan tekstur. Berikut ini merupakan nilai fitur warna dan tekstur sebagai berikut :

	rgb	energy	contrast	correlation	homogeneity
Citra 1	0,009748	0,732605	878,2885	0,0592845	113,3553619
Citra 2	0,116075	481,5838	0,846849	0,0182438	118,9146729
Citra 3	0,812093	0,118811	450,7704	143,83727	0,019743992
Citra 4	0,879981	0,162336	391,4949	0,0230304	152,7548218
Citra 5	0,763114	1133,619	0,010887	0,0624327	125,2172699
Citra 6	0,805603	0,074114	99,3886	775,82635	0,01101194
Citra 7	0,76094	0,05305	0,0094	123,49733	1436,22538
Citra 8	0,760089	1385,455	0,050137	114,25244	0,008624207
Citra 9	0,745469	0,059069	113,7383	1370,7991	0,008813306
Citra 10	0,628517	129,8228	0,011517	0,0599716	1022,42547
Citra 11	1600,688	0,616066	131,9442	0,0093263	0,050277229
Citra 12	0,580807	0,052044	1608,42	0,0091275	125,9111786

Gambar 4. 5. Hasil Ekstaksi Fitur Warna dan Tekstur

Dari data nilai fitur yang didapat dari proses ekstrasi ciri maka selanjutnya sistem akan melakukan proses mengklasifikasi dengan melakukan 3 Sekenario.

a. Skenario Uji Coba 1

Skenario uji yang pertama terdapat 12 citra uji yang diklasifikasi dengan data *training* sebanyak 40 citra dengan parameter *epoch* sebesar 100. Berikut hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Skenario Uji Coba 1

Citra	Kelas		Hasil	
	Target	Hasil	Benar	salah
Citra 01	Bercak	Sehat	0	1
Citra 02	Bercak	Bercak	1	0
Citra 03	Bercak	Bercak	1	0
Citra 04	Campak	Bercak	0	1
Citra 05	Campak	Campak	1	0
Citra 06	Campak	Sehat	0	1
Citra 07	Hawar	Bercak	0	1
Citra 08	Hawar	Sehat	0	1
Citra 09	Hawar	Sehat	0	1
Citra 10	Sehat	Sehat	1	0
Citra 11	Sehat	Campak	1	0
Citra 12	Sehat	Campak	1	0
Jumlah			6	6

b. Skenario Uji Coba 2

Skenario uji yang pertama terdapat 12 citra uji yang diklasifikasi dengan data *training* sebanyak 40 citra dengan

parameter *epoch* sebesar 300. Berikut ⁴⁶ hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4. 4 Sekenario Uji Coba 2

Citra	Kelas		Hasil	
	Target	Hasil	Benar	salah
Citra 01	Bercak	Campak	0	1
Citra 02	Bercak	Bercak	1	0
Citra 03	Bercak	Bercak	1	0
Citra 04	Campak	Campak	1	0
Citra 05	Campak	Campak	1	0
Citra 06	Campak	Bercak	0	1
Citra 07	Hawar	Hawar	1	0
Citra 08	Hawar	Hawar	1	0
Citra 09	Hawar	Hawar	1	0
Citra 10	Sehat	Hawar	0	1
Citra 11	Sehat	Sehat	1	0
Citra 12	Sehat	Sehat	1	0
Jumlah			9	3

c. Sekenario Uji Coba 3

Skenario uji yang pertama terdapat 12 citra uji yang diklasifikasi dengan data *training* sebanyak 40 citra dengan parameter *epoch* sebesar 400. Berikut ⁴³ hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Sekenario Uji Coba 3

Citra	Kelas		Hasil	
	Target	Hasil	Benar	salah
Citra 01	Bercak	Campak	0	1
Citra 02	Bercak	Bercak	1	0
Citra 03	Bercak	Bercak	1	0
Citra 04	Campak	Campak	1	0
Citra 05	Campak	Campak	1	0
Citra 06	Campak	Campak	1	0
Citra 07	Hawar	Hawar	1	0
Citra 08	Hawar	Sehat	0	1
Citra 09	Hawar	Hawar	1	0
Citra 10	Sehat	Sehat	1	0
Citra 11	Sehat	Sehat	1	0
Citra 12	Sehat	Sehat	1	0
Jumlah			10	2

Hasil dari ke tiga sekenario mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Selanjutnya hasil dari ketiga sekenario tersebut dihitung akurasi yang dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Hasil Analisis Sekenario Pengujian

Skenario	Data <i>training</i>	Data <i>testing</i>	Benar	Salah	Akurasi
1	40	12	6	6	50%
2	40	12	9	3	75%
3	40	12	10	2	83%



Peneliti melakukan beberapa percobaan pada data sekenario uji coba dengan menggunakan parameter *epoch* yang berbedah-beda. Dengan mencari nilai performa yang bagus dari algoritma *Backpropagation*. Dari data uji yang telah diklasifikasi menunjukkan




sekenario uji coba ke-3 dengan *epoch* sebesar 200 mendapatkan nilai akurasi tertinggi sebesar 83%.

3. Hasil Pengujian

Pada penelitian ini, pengujian citra daun. Data *testing* diproses dengan melakukan pencocokan dengan data *training*. Berikut merupakan hasil klasifikasinya:

Tabel 4.7. Hasil Pengujian Aplikasi

No	Data Testing	Jenis Penyakit	Hasil
1	<p>IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN ANGGUR</p>  <p>Hasil Bercak</p> <p>Deskripsi : Daun ini teridentifikasi Penyakit BERCAK DAUN, dapat dibenarkan dengan gejala di mana permukaan anggur, penyakit bercak daun dapat ditansi dengan fungisida Toprol, Vidimol, dan Benlate yang diberikan secara berselang-seling.</p> <p>KAMERA GALERI</p> <p>IDENTIFIKASI</p>	Bercak	Bercak
2	<p>IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN ANGGUR</p>  <p>Hasil Bercak</p> <p>Deskripsi : Daun ini teridentifikasi Penyakit BERCAK DAUN, dapat dibenarkan dengan gejala di mana permukaan anggur, penyakit bercak daun dapat ditansi dengan fungisida Toprol, Vidimol, dan Benlate yang diberikan secara berselang-seling.</p> <p>KAMERA GALERI</p> <p>IDENTIFIKASI</p>	Bercak	Bercak

No	Data Testing	Jenis Penyakit	Hasil
3	<p data-bbox="548 394 699 428">IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN ANGGUR</p>  <p data-bbox="607 569 643 590">Hasil</p> <p data-bbox="607 590 643 611">Sehat</p> <p data-bbox="526 611 574 625">Deskripsi :</p> <p data-bbox="526 625 613 638">Daun ini terdapat hasil SEHAT</p> <p data-bbox="548 709 602 726">KAMERA</p> <p data-bbox="656 709 699 726">GALERI</p> <p data-bbox="591 743 659 760">IDENTIFIKASI</p>	Bercak	Sehat
4	<p data-bbox="548 800 699 833">IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN ANGGUR</p>  <p data-bbox="607 974 643 995">Hasil</p> <p data-bbox="607 995 643 1016">Bercak</p> <p data-bbox="526 1016 574 1031">Deskripsi :</p> <p data-bbox="526 1031 721 1066">Untuk melakukan identifikasi Penyakit DAUN ANGGUR, dapat dilakukan dengan mengklik di area tanaman anggur, penyakit bercak daun dapat diobati dengan fungisida seperti, Vitreco, dan benlate yang diberikan secara bertahap setiap.</p> <p data-bbox="548 1115 602 1131">KAMERA</p> <p data-bbox="656 1115 699 1131">GALERI</p> <p data-bbox="591 1148 659 1165">IDENTIFIKASI</p>	Bercak	Bercak
5	<p data-bbox="548 1205 699 1239">IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN ANGGUR</p>  <p data-bbox="607 1379 643 1400">Hasil</p> <p data-bbox="607 1400 643 1421">Bercak</p> <p data-bbox="526 1421 574 1436">Deskripsi :</p> <p data-bbox="526 1436 721 1472">Untuk melakukan identifikasi Penyakit BERCAK DAUN, dapat dilakukan dengan mengklik di area tanaman anggur, penyakit bercak daun dapat diobati dengan fungisida seperti, Vitreco, dan benlate yang diberikan secara bertahap setiap.</p> <p data-bbox="548 1520 602 1537">KAMERA</p> <p data-bbox="656 1520 699 1537">GALERI</p> <p data-bbox="591 1554 659 1570">IDENTIFIKASI</p>	Hawar	Bercak

Pada tabel 4.7. menunjukkan hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 22 kali dari citra anggur uji. Pada tabel tersebut terdapat 4 kesalahan dalam melakukan klasifikasi penyakit daun anggur dari total 22 citra uji. Berikut ini merupakan tabel confusion matrix dari 22 data uji berdasarkan benar salahnya sistem melakukan identifikasi.

Tabel 4. 8 Confusion Matrix

	Bercak	Campak	Hawar	Sehat
Bercak	7	1	0	2
Campak	0	2	1	0
Hawar	1	0	5	1
Sehat	0	0	0	9

Dari tabel 4.8, dapat dilihat kesalahan pada prediksi yang banyak pada jenis daun bercak dimana diprediksi hanya sebanyak 3 data uji yang diprediksi salah. Adapun hasil akurasi yang didapat pada pengujian data uji ini yang dilakukan dengan rumus berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data testing yang benar}}{\text{jumlah keseluruhan data testing}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{26}{32} \times 100\% = 81\%$$

D. Evaluasi Hasil

Pada tahapan ini merupakan langka pertama yang dilakukan yakni proses pembagian data menjadi 2 bagian yaitu data latih dan data uji dengan

masing – masing data sebesar 80% untuk data latih dan 20% untuk data uji. Tahapan selanjutnya dimulai dari *preprocessing*, *image processing*, ekstrasi fitur, dilanjutkan dengan identifikasi menggunakan algoritma *Backpropagation*. Setelah dilakukan pembagian data, selanjutnya masuk tahapan *preprocessing* lalu dilakukan ekstrasi fitur warna dan tekstur. Pada sistem penelitian ini terdapat 80% data untuk dilakukan proses pelatihan guna mengklasifikasikan dengan data uji.

Pada hasil penelitian ini didapatkan bahwa ada beberapa kelemahan dalam sistem ini, yaitu resolusi gambar sangat berpengaruh dalam proses pengklasifikasi. Intensitas cahaya pada gambar menjadi factor krusial dalam melakukan ekstrasi fitur warna. Pengambilan gambar juga berpengaruh.

Dari penelitian ini peneliti mendapatkan solusi untuk meningkatkan lagi akurasi pada sistem yang dibuat. Memperbanyak jumlah kelas dan dataset yang digunakan. Dapat mengklasifikasi dengan *real-time*. Memperbaiki aspek pada tampilan tatap muka. Dengan demikian yang diharapkan kedepannya sistem ini dikembangkan menjadi sistem yang lebih baik lagi.

PENUTUP

Pada Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran penulis dari pembahasan bab-bab sebelumnya dari hasil sistem yang telah dibuat.

A. Kesimpulan

Berdasarkan pada tahapan-tahapan pengimplementasi dari arsitektur umum yang telah diterapkan untuk sistem identifikasi jenis penyakit daun anggur, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem ini dapat membantu petani yang kurang pengetahuan mengenai penyakit daun anggur.
2. Algoritma *Backpropagation* dapat mengidentifikasi jenis penyakit daun anggur berdasarkan citra daunnya dengan baik, dapat dilihat dari besaran akurasi yakni sebesar 81%.
3. Dilihat dari hasil pengujian maka jika semakin tinggi nilai *epoch* yang ditetapkan maka akurasi yang dihasilkan makin tinggi.

B. Saran

Adapun saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Jumlah data *training* ditingkatkan lagi supaya mendapatkan akurasi yang lebih baik.

2. Menggunakan metode atau algoritma lain sebagai identifikasi penyakit daun anggur.

SKRIPSI REVISI 1

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repositori.usu.ac.id Internet Source	2%
2	repository.usd.ac.id Internet Source	2%
3	Submitted to Jose Rizal University Student Paper	1%
4	text-id.123dok.com Internet Source	1%
5	123dok.com Internet Source	1%
6	www.mikroskil.ac.id Internet Source	1%
7	research-report.umm.ac.id Internet Source	1%
8	klik.ulm.ac.id Internet Source	1%
9	repository.its.ac.id Internet Source	1%

10	repository.ub.ac.id Internet Source	1 %
11	docplayer.info Internet Source	1 %
12	doku.pub Internet Source	1 %
13	core.ac.uk Internet Source	1 %
14	id.123dok.com Internet Source	1 %
15	sinawangit.blogspot.com Internet Source	1 %
16	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %
17	pdfs.semanticscholar.org Internet Source	<1 %
18	Submitted to Universitas Jember Student Paper	<1 %
19	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
20	Submitted to University of Lincoln Student Paper	<1 %
21	medium.com Internet Source	<1 %

22	repository.umy.ac.id Internet Source	<1 %
23	books.google.com Internet Source	<1 %
24	doyle-education.blogspot.com Internet Source	<1 %
25	id.scribd.com Internet Source	<1 %
26	repository.bsi.ac.id Internet Source	<1 %
27	abcd.unsiq.ac.id Internet Source	<1 %
28	adoc.pub Internet Source	<1 %
29	Submitted to UIN Sultan Syarif Kasim Riau Student Paper	<1 %
30	belajarmikrokontroler-2018.blogspot.com Internet Source	<1 %
31	Submitted to Universitas Islam Lamongan Student Paper	<1 %
32	rifqimulyawan.com Internet Source	<1 %
33	store.steampowered.com Internet Source	<1 %

34 Julia Purnama Sari, Aan Erlansari, Endina Putri Purwandari. "Identifikasi Citra Digital Kura-Kura Sumatera Dengan Perbandingan Ekstraksi Fitur GLCM Dan GLRLM Berbasis Web", Pseudocode, 2021
Publication

35 digilib.unkhair.ac.id
Internet Source

36 ojs.uajy.ac.id
Internet Source

37 dokumen.pub
Internet Source

38 Submitted to iGroup
Student Paper

39 pemrogramanmatlab.com
Internet Source

40 Fathur Rizal. "PENERAPAN ALGORITMA BACKPROPAGATION UNTUK KLASIFIKASI JENIS BUAH RAMBUTAN BERDASARKAN FITUR TEKSTUR DAUN", Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi dan Manajemen (JATIM), 2020
Publication

41 Submitted to Universitas Sebelas Maret
Student Paper

42 elib.unikom.ac.id
Internet Source

43	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	<1 %
44	jurnal.yudharta.ac.id Internet Source	<1 %
45	media.neliti.com Internet Source	<1 %
46	repository.poltekeskupang.ac.id Internet Source	<1 %
47	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
48	repository.yudharta.ac.id Internet Source	<1 %
49	Submitted to Universitas Negeri Manado Student Paper	<1 %
50	gxhyxj.com Internet Source	<1 %
51	www.scribd.com Internet Source	<1 %
52	Siti Hadijah Hasanah, Sri Maulidia Permatasari. "PENERAPAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN BACKPROPAGATION PADA MAHASISWA PRODI STATISTIKA UNIVERSTAS TERBUKA", BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, 2020	<1 %

53	andrody.com Internet Source	<1 %
54	eprints.umk.ac.id Internet Source	<1 %
55	widuri.raharjo.info Internet Source	<1 %
56	Jaeho Choi, Seunghyeok Oh, Joongheon Kim. "Quantum Approximation for Wireless Scheduling", Applied Sciences, 2020 Publication	<1 %
57	jurnal.stmik-dci.ac.id Internet Source	<1 %
58	jurnal.stmik-yadika.ac.id Internet Source	<1 %
59	yakuzasin.blogspot.com Internet Source	<1 %
60	Dspace.Uii.Ac.Id Internet Source	<1 %
61	aseppranata94.blogspot.com Internet Source	<1 %
62	docs.google.com Internet Source	<1 %
63	eprints.umpo.ac.id Internet Source	<1 %

64	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
65	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
66	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
67	www.ilmiahku.com Internet Source	<1 %
68	rumahtanaman.com Internet Source	<1 %
69	Alang Mulya Lesmana, Ronna Putri Fadhillah, Chaerur Rozikin. "Identifikasi Penyakit pada Citra Daun Kentang Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)", Jurnal Sains dan Informatika, 2022 Publication	<1 %
70	Sucipto Sucipto, Isna Arofatz Zahrok, Yusuf Hendrawan. "Identifikasi Jenis Rambak Olahan Berbasis Analisis Citra dan Jaringan Saraf Tiruan", Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN), 2018 Publication	<1 %
71	repository.radenintan.ac.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

SKRIPSI REVISI 1

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31

PAGE 32

PAGE 33

PAGE 34

PAGE 35

PAGE 36

PAGE 37

PAGE 38

PAGE 39

PAGE 40

PAGE 41

PAGE 42

PAGE 43

PAGE 44

PAGE 45

PAGE 46

PAGE 47

PAGE 48

PAGE 49

PAGE 50

PAGE 51
