



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**KLASIFIKASI SPESIES BURUNG DI INDONESIA
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE
*TRANSFER LEARNING***

SKRIPSI

Alman Farroz

2107411042

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN

KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024/2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**KLASIFIKASI SPESIES BURUNG DI INDONESIA
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE
*TRANSFER LEARNING***

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Alman Farroz

2107411042

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024/2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alman Farroz
NIM : 2107411042
Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer/Teknik Informatika
Judul skripsi : Klasifikasi Spesies Burung di Indonesia Berbasis Web Menggunakan Metode *Transfer Learning*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 9 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Alman Farroz

NIM 2107411042



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Alman Farroz
NIM : 2107411042
Program Studi : Teknik Informatika
Judul skripsi : Klasifikasi Spesies Burung di Indonesia Berbasis Web Menggunakan Metode *Transfer Learning*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Kamis, Tanggal 26, Bulan Juni, Tahun 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Iik Muhamad Malik Matin, S.Kom., M.T. (.....)

Penguji I : Dr. Dewi Yanti Liliana, S.Kom., M.Kom. (.....)

Penguji II : Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T. (.....)

Penguji III : Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom. (.....)

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur dan hormat, penulis menyampaikan puji dan terima kasih kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa memberikan rahmat dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Klasifikasi Spesies Burung Di Indonesia Berbasis Web Menggunakan Metode *Transfer Learning*” untuk memenuhi salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis juga ingin menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, inspirasi, dan bimbingan dalam proses penyusunan skripsi ini. Secara khusus penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer.
2. Ibu Euis Oktavianti, S.Si., M.TI., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
3. Bapak Iik Muhamad Malik Matin, S.Kom., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, membantu, serta memberikan semangat selama proses penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh Bapak/Ibu dosen yang telah mendidik dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan dan nilai-nilai kedisiplinan selama masa perkuliahan.
5. Seluruh narasumber yang sudah berbagi pengetahuan dan pengalaman.
6. Kedua orang tua penulis yang selalu mendukung, mendoakan, serta semangat yang tidak pernah putus dalam setiap langkah kehidupan penulis.
7. Teman-teman penulis yang selalu memberi semangat.

Skripsi ini tentunya masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan guna perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi semua pihak.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Depok, 9 Juli 2025

Alman Farroz





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alman Farroz

NIM : 2107411042

Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer/Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Klasifikasi Spesies Burung di Indonesia Berbasis Web Menggunakan Metode *Transfer Learning*.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 9 Juli 2025

Yang Menyatakan



Alman Farroz

NIM 2107411042



Hak Cipta :

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

ABSTRAK

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah, salah satunya terlihat dari banyaknya spesies burung yang ada di Indonesia, namun tingginya minat terhadap burung juga menimbulkan tantangan yaitu perdagangan burung, terutama terhadap spesies yang dilindungi. Masyarakat sering mengalami kesulitan dalam mengenali spesies burung dilindungi karena kurangnya informasi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi web menggunakan metode Transfer Learning untuk mengklasifikasikan spesies burung di Indonesia. Lima model dibandingkan dalam penelitian ini, yaitu CNN, MobileNetV3Small, MobileNetV3Large, VGG16, dan InceptionV4. Dataset yang digunakan adalah birds-525-species-image-classification yang telah difilter menjadi 54 spesies burung Indonesia. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik accuracy, precision, recall, dan F1-score. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model MobileNetV3Large memiliki performa terbaik dan diintegrasikan ke dalam sistem web. Aplikasi web dibangun menggunakan React pada frontend dan FastAPI pada backend, serta menyediakan fitur unggah gambar atau penggunaan kamera untuk identifikasi spesies burung. Sistem ini bertujuan memberikan informasi spesies dan status perlindungan kepada pengguna sebagai alat edukasi. Pengujian sistem melalui Black Box Testing, User Acceptance Test (UAT), System Usability Scale (SUS), dan Net Promoter Score (NPS) menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat digunakan dengan baik dan diterima oleh pengguna.

Kata Kunci: Klasifikasi Burung, Transfer Learning, Aplikasi Web.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Aplikasi Web	6
2.3 <i>React JS</i>	7
2.4 <i>Typescript</i>	7
2.5 <i>Tailwind CSS</i>	8
2.6 <i>FastAPI</i>	8
2.7 <i>MySQL</i>	8
2.8 Deteksi Burung	8
2.9 <i>Convolutional Neural Network</i>	9
2.10 <i>Transfer Learning</i>	9
2.11 <i>MobileNetV3</i>	9
2.12 <i>InceptionV4</i>	9
2.13 <i>VGG16</i>	10
2.14 <i>Waterfall</i>	10
2.15 Confusion Matrix	10
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Rancangan penelitian	11
3.2 Tahapan penelitian	11
3.3 Objek penelitian	13

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Analisis Kebutuhan.....	14
4.1.1 Kebutuhan Pengembangan Model	14
4.1.2 Kebutuhan Pengembangan Web	16
4.2 Perancangan Sistem.....	19
4.2.1 Perancangan Model.....	19
4.2.2 Perancangan Web	22
4.3 Implementasi Sistem	30
4.3.1 Implementasi Model	30
4.3.2 Implementasi Web	41
4.4 Pengujian.....	44
4.4.1 Deskripsi Pengujian.....	44
4.4.2 Prosedur Pengujian	51
4.4.3 Data Hasil Pengujian	52
4.4.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian	58
BAB V PENUTUP.....	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	66
LAMPIRAN.....	67

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahap Penelitian	11
Gambar 3.2 Alur Pengembangan Model dan Implementasi	12
Gambar 4.1 Pembagian Dataset	20
Gambar 4.2 Use Case Diagram	22
Gambar 4.3 Activity Diagram Halaman Beranda	23
Gambar 4.4 Activity Diagram Halaman Tentang	24
Gambar 4.5 Activity Diagram Halaman List	25
Gambar 4.6 Activity Diagram Halaman Identifikasi	25
Gambar 4.7 Struktur Database	26
Gambar 4.8 Wireframe Halaman Beranda	27
Gambar 4.9 Wireframe Halaman Tentang	28
Gambar 4.10 Wireframe Halaman List	28
Gambar 4.11 Wireframe Halaman Identifikasi	29
Gambar 4.12 Wireframe Hasil Identifikasi	29
Gambar 4.13 Plot Akurasi dan Loss CNN	33
Gambar 4.14 Plot Akurasi dan Loss MobileNetV3Small	34
Gambar 4.15 Plot Akurasi dan Loss MobileNetV3Large	34
Gambar 4.16 Plot Akurasi dan Loss VGG16	35
Gambar 4.17 Plot Akurasi dan Loss InceptionV4	35
Gambar 4.18 Confusion Matrix CNN	36
Gambar 4.19 Confusion Matrix MobileNetV3Small	37
Gambar 4.20 Confusion Matrix MobileNetV3Large	38
Gambar 4.21 Confusion Matrix VGG16	39
Gambar 4.22 Confusion Matrix InceptionV4	40
Gambar 4.23 Tampilan Halaman Beranda	41
Gambar 4.24 Tampilan Halaman Tentang	42
Gambar 4.25 Tampilan Halaman List	42
Gambar 4.26 Tampilan Halaman Identifikasi	43
Gambar 4.27 Tampilan hasil identifikasi	44
Gambar 4.28 Usia Responden	56
Gambar 4.29 Diagram Kategori Ketertarikan Terhadap Burung	56

Hak Cipta :

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



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 4.1 Kebutuhan Dataset	14
Tabel 4.2 Kebutuhan Model	15
Tabel 4.3 Kebutuhan Perangkat Keras Pengembangan Model	15
Tabel 4.4 Kebutuhan Perangkat Lunak Pengembangan Model	16
Tabel 4.5 Kebutuhan Fungsional	17
Tabel 4.6 Kebutuhan Non-Fungsional	18
Tabel 4.7 kebutuhan Perangkat Keras Pengembangan Web	18
Tabel 4.8 Kebutuhan Perangkat Lunak Pengembangan Web	19
Tabel 4.9 Pembagian Dataset	21
Tabel 4.10 Hyperparameter	30
Tabel 4.11 Resizing	31
Tabel 4.12 Augmentasi	31
Tabel 4.13 Normalisasi	32
Tabel 4.14 Hasil Pelatihan Model	33
Tabel 4.15 Skenario Pengujian	45
Tabel 4.16 Pertanyaan UAT	47
Tabel 4.17 Pertanyaan UAT Kualitas Hasil Identifikasi	48
Tabel 4.18 Pertanyaan SUS	49
Tabel 4.19 Peringkat Skor SUS	50
Tabel 4.20 Pertanyaan NPS	51
Tabel 4.21 Kategori NPS	51
Tabel 4.22 Hasil Evaluasi Metrik	52
Tabel 4.23 Hasil Black Box Testing	53

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal memiliki kekayaan keanekaragaman hayati yang melimpah, salah satunya terlihat dari banyaknya spesies burung yang ada di Indonesia (Maulana *et al.*, 2024). Burung memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem alami (Kumar and Kondaveeti, 2024). Keberagaman ini menjadikan burung sebagai salah satu hewan yang diminati oleh masyarakat, baik sebagai hobi, investasi, maupun simbol budaya. Banyaknya spesies burung yang unik dan eksotis menjadikan Indonesia salah satu negara dengan peluang besar dalam perdagangan burung (Maulana *et al.*, 2024).

Namun, tingginya minat terhadap burung turut menimbulkan berbagai tantangan, khususnya dalam perdagangan burung (Okarda *et al.*, 2022). Salah satunya adalah sulitnya memastikan spesies burung yang diperjualbelikan dari segi status perlindungannya. Sulitnya mengenali spesies burung yang dilindungi atau tidak dilindungi sering dimanfaatkan oleh pihak tidak bertanggung jawab untuk memperdagangkan spesies yang dilindungi. Selain merugikan pemelihara dan penggemar burung, perdagangan ilegal ini berkontribusi pada menurunnya populasi burung tertentu di alam liar, yang pada akhirnya mengancam keberlanjutan ekosistem (Izham Al Fasha, Magdalena Chandra and Herdita Ramadhani, 2023).

Dari hasil wawancara dengan Pak Achmad Ridha Junaid selaku Biodiversity Research Officer dari Burung Indonesia, yang mengungkapkan bahwa masyarakat masih mengalami kesulitan dalam mengenali spesies yang dilindungi. Minimnya informasi yang tersedia untuk publik mengenai spesies yang dilindungi semakin memperburuk situasi ini, terbukti dengan masih maraknya perdagangan ilegal burung-burung dilindungi di pasar-pasar burung utama di Indonesia. Oleh karena itu, Beliau menyarankan agar tujuan penelitian ini adalah sebagai alat edukasi yang membantu masyarakat dalam mengenali spesies burung yang boleh dipelihara, yaitu spesies yang tidak terancam punah atau tidak dilindungi, sehingga masyarakat dapat terhindar dari potensi jeratan hukum.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Selain itu, hasil wawancara dengan beberapa pemelihara burung menunjukkan bahwa sebagian besar dari mereka tidak memiliki informasi yang cukup mengenai status perlindungan spesies burung yang mereka pelihara. Banyak di antara mereka membeli burung tanpa mengetahui apakah burung tersebut tergolong dilindungi atau tidak. Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran dan akses terhadap informasi mengenai spesies burung masih sangat terbatas di kalangan masyarakat umum.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan teknologi yang mampu baik berdasarkan gambar yang diambil maupun yang telah tersimpan. Salah satu yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*, yang merupakan alat yang efektif dalam klasifikasi gambar (Dewi, Ramadhani and Djasmayena, 2024). Penelitian sebelumnya arsitektur *MobileNetV2* berhasil mencapai akurasi 96,4% (Pane and Sihombing, 2023). Sementara itu, penelitian kedua menggunakan arsitektur *Resnet50* menggunakan *dataset* 525 birds mencapai akurasi 91.1% (Zhang *et al.*, 2023). Dan penelitian ketiga menunjukkan akurasi 96% dengan menggunakan *InceptionV3* (Zairan Maulana and Susanto, 2024). Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap lima model yaitu *CNN*, *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *InceptionV4*, dan *VGG16*, dengan menggunakan *confusion matrix* untuk mengevaluasi performa model berdasarkan *Accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Dari kelima model itu akan dibandingkan dan yang terbaik akan digunakan untuk pengembangan web.

Pengembangan web ini menggunakan *React* untuk *frontend* dan *FastAPI* sebagai *backend*, Sistem ini dirancang untuk memungkinkan pengguna mengunggah *file* gambar burung atau kamera melalui antarmuka web. Gambar yang diunggah akan diproses oleh *backend*, yang memanfaatkan model terbaik diantara model yang akan di uji untuk melakukan klasifikasi. Hasil klasifikasi akan ditampilkan kepada pengguna, termasuk informasi spesies burung dan status perlindungannya.



Hak Cipta :

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

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang menjadi fokus penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan model *CNN*, *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *InceptionV4*, dan *VGG16*, dalam mengklasifikasikan spesies burung?
2. Bagaimana performa model *CNN*, *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *InceptionV4*, dan *VGG16*?
3. Bagaimana mengimplementasikan model klasifikasi spesies burung ke aplikasi berbasis web?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memastikan penelitian ini tetap terarah dan fokus, terdapat beberapa batasan masalah yang ditetapkan, yaitu:

1. Menggunakan *dataset* “*birds-525-species-image-classification*”.
2. Aplikasi dikembangkan berbasis web.
3. Membandingkan beberapa model yaitu *CNN*, *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *VGG16*, dan *InceptionV4* untuk menentukan model terbaik yang akan digunakan.
4. Mencakup 54 spesies burung dari *dataset* yang sudah difilter berdasarkan spesies burung di Indonesia untuk daftar nya dapat dilihat pada Lampiran 6 poin 1 pada kolom label *dataset*.
5. Status perlindungan spesies burung di Indonesia akan merujuk pada Permen LHK Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi untuk daftar nya dapat dilihat pada Lampiran 6 poin 1 pada kolom status perlindungan.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini memiliki tujuan dan manfaat sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan model yaitu *CNN*, *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *VGG16*, dan *InceptionV4* untuk klasifikasi spesies burung di Indonesia.



Hak Cipta :

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

2. Mengukur performa model menggunakan *confusion matrix* untuk menentukan model terbaik dalam klasifikasi spesies burung.
3. Mengimplementasikan model dengan performa terbaik pada aplikasi berbasis web untuk melakukan klasifikasi dan memperoleh informasi spesies burung di Indonesia.

1.4.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menjadi alat edukasi bagi masyarakat untuk mengenali spesies burung di Indonesia termasuk status perlindungannya.
2. Membantu pemelihara atau penggemar burung dalam mengidentifikasi spesies burung yang akan dibeli atau dipelihara.

1.5 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan dalam laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan adalah bagian pertama yang mencakup latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mencakup teori-teori, konsep-konsep, serta hasil penelitian terdahulu.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini mencakup rancangan penelitian, tahapan penelitian dan objek penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis kebutuhan, proses perancangan, implementasi, pengujian serta hasil analisis pengujian yang dilakukan

5. BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran secara singkat terhadap pembahasan yang telah diuraikan pada bagian isi.

Hak Cipta :

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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Di bawah ini disajikan tinjauan literatur dari sejumlah penelitian sebelumnya:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul dan Penulis	Hasil	Perbedaan
1	KLASIFIKASI JENIS BURUNG MENGGUNAKAN METODE <i>TRANSFER LEARNING</i> (Pane and Sihombing, 2023).	Menggunakan <i>CNN</i> mendapatkan 90.4% dan <i>CNN</i> dengan <i>MobileNetV2</i> mendapatkan akurasi sebesar 96,4%.	Penelitian ini menggunakan model yang akan diuji performanya dengan <i>confusion matrix</i> antara <i>CNN</i> tanpa <i>transfer learning</i> ,
2	Implementasi Arsitektur <i>CNN Inception V3</i> untuk Identifikasi Spesies Burung Endemik di Indonesia (Zairan Maulana and Susanto, 2024)	Menggunakan arsitektur <i>InceptionV3</i> dengan akurasi sebesar 96%.	<i>MobileNetV3Small</i> , <i>MobilenetV3Large</i> , <i>InceptionV4</i> , dan <i>VGG16</i> yang akan menggunakan dataset “birds-525-species-image-classification” yang
3	<i>Bird Image Classification using Convolutional Neural Network Transfer Learning Architectures</i> (Manna et al., 2023).	Menggunakan beberapa arsitektur yaitu <i>InceptionV3</i> dengan akurasi sebesar 90,2%, <i>ResNet152v2</i> dengan akurasi 95,45%, <i>DenseNet201</i> dengan akurasi sebesar 95,09%,	hanya mengambil spesies burung di Indonesia. Model terbaik akan digunakan pada web. Aplikasi web menggunakan <i>React</i>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

		dan <i>MobileNetV2</i> dengan akurasi sebesar 91,1%.	<i>TypeScript</i> sebagai frontend, <i>FastAPI</i> sebagai backend, dan <i>MySQL</i> sebagai database. Aplikasi web akan menampilkan informasi mengenai nama burung (Indonesia, Inggris, dan Latin), endemik Indonesia atau tidak, dan status perlindungan (dilindungi atau tidak dilindungi).
4	<i>An Improved Transfer-Learning for Image-Based Species Classification of Protected Indonesian Birds</i> (Yang et al., 2022)	Hasil pengujian menggunakan beberapa arsitektur <i>transfer learning</i> , seperti <i>DenseNet121</i> , <i>VGG16</i> , <i>InceptionV3</i> , <i>ResNet50V2</i> , dan lain lain. Menunjukkan bahwa arsitektur <i>MobileNetV2</i> , dengan akurasi tertinggi sebesar 93.32% pada <i>training</i> dan 88,07% pada <i>validation set</i> .	(Indonesia, Inggris, dan Latin), endemik Indonesia atau tidak, dan status perlindungan (dilindungi atau tidak dilindungi). Pengujian web dilakukan dengan pengujian mandiri dengan <i>Black Box Testing</i> dilanjutkan dengan pengujian kuisioner dengan <i>User Acceptance Testing</i> , <i>System Usability Scale</i> , dan <i>Net Promoter Scale</i> .
5	<i>Improvements Based on ShuffleNetV2 Model for Bird Identification</i> (Zhang et al., 2023).	Pada <i>Birds 525 Species dataset</i> mendapatkan hasil akurasi 91.1% dengan <i>Resnet50</i> , pada <i>dataset Caltech-UCSD</i> mendapatkan akurasi 89.1% dan pada <i>dataset</i> buatan dengan 275 kelas mendapatkan 92.3%.	

2.2 Aplikasi Web

Website adalah sebuah platform yang terdiri dari kumpulan halaman yang saling terhubung dan digunakan untuk menyampaikan informasi dalam berbagai format, seperti teks, gambar, video, audio, atau gabungan dari semuanya. Website memiliki



Hak Cipta :

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

sifat multiplatform, yang memungkinkan untuk diakses melalui beragam perangkat yang terkoneksi dengan internet. Walaupun teknologi ini telah ada sejak lama, banyak perusahaan masih menggunakannya sebagai media untuk menampilkan profil bisnis, memasarkan produk, maupun menyediakan layanan sistem yang dapat diakses oleh konsumen.

Aplikasi web umumnya dikembangkan menggunakan struktur dasar *HTML* (*Hypertext Markup Language*) dan dikombinasikan dengan bahasa pemrograman seperti *PHP* dan *JavaScript*. Untuk memperindah tampilan, digunakan *CSS* (*Cascading Style Sheets*). Sedangkan untuk penyimpanan data, salah satu yang sering digunakan adalah *MYSQL* (Sonny and Rizki, 2021).

2.3 React JS

React JS merupakan pustaka *JavaScript open source* yang dibuat untuk membangun antarmuka pengguna, khususnya pada aplikasi satu halaman. Diciptakan oleh Jordan Walke pada tahun 2013, *React JS* berperan sebagai *framework* dalam membangun bagian *front-end*. Dengan memanfaatkan *React JS*, pengelolaan tampilan aplikasi *desktop* maupun *mobile* menjadi lebih efisien dan efektif.

React memungkinkan pengembang untuk membuat komponen yang dapat digunakan kembali (*reusable components*), sehingga tidak perlu membuat komponen dari awal setiap kali. *React JS* dirancang untuk menciptakan tampilan yang sederhana di setiap level aplikasi, menjadikannya alat yang ideal untuk pengembangan aplikasi berbasis web. Popularitas *React JS* tercermin dari penggunaannya dalam berbagai aplikasi terkenal dan ratusan layanan pengembangan aplikasi web lainnya yang memanfaatkan *React JS* (Sulistiyorini, Sova and Ramadhan, 2022).

2.4 Typescript

TypeScript adalah bahasa pemrograman yang dibangun di atas *JavaScript*, dengan tambahan fitur seperti pengetikan statis, kelas, antarmuka, dan modul (Setyo Nugroho *et al.*, 2023).



Hak Cipta :

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

2.5 Tailwind CSS

Tailwind merupakan *framework CSS* yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan dasar dalam pembuatan komponen antarmuka pada web. *Framework* ini menyediakan berbagai pengaturan, seperti *margin*, ukuran elemen, posisi, warna, dan lainnya. Dengan menggunakan *Tailwind*, pengembang memiliki fleksibilitas untuk membuat komponen tanpa bergantung pada gaya desain bawaan dari *framework* lain (Arhandi, Arief and Firdausi, 2022).

2.6 FastAPI

FastAPI adalah sebuah *framework* berbasis *Python* yang digunakan untuk membangun *Application Programming Interface (API)*. *Framework* ini mengadopsi konsep *Asynchronous Server Gateway Interface (ASGI)*, yang memungkinkan *endpoint API* pada *FastAPI* untuk dipanggil dan dieksekusi secara *asinkron*. *FastAPI* sangat cocok digunakan untuk *workload machine learning*, khususnya dalam mengembangkan *platform Machine Learning as a Service (MLaaS)* (Suryotomo, Muhammad Akbar and Husaini, 2024).

2.7 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional yang memanfaatkan perintah dasar *SQL*. *MySQL* juga mendukung integrasi dengan bahasa pemrograman lain seperti *PHP*, tidak memerlukan kapasitas *RAM* yang besar, mendukung akses multi-pengguna, memiliki struktur tabel yang fleksibel, dan mendukung berbagai tipe data (Arhandi, Arief and Firdausi, 2022).

2.8 Deteksi Burung

Burung merupakan hewan liar yang dapat ditemukan dengan mudah di berbagai lingkungan. Terdapat berbagai macam jenis burung, mulai dari yang berukuran besar hingga kecil. Beberapa burung menjadi favorit bagi para penggemar satwa karena memiliki daya tarik khusus. Daya tarik ini bisa berupa keindahan bentuk tubuh, warna bulu yang menarik, atau suara yang merdu. Masing-masing jenis burung memiliki ciri khas tersendiri, seperti perbedaan bentuk tubuh, warna bulu, dan ukuran (Maulana et al., 2024).



Hak Cipta :

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

2.9 Convolutional Neural Network

Convolutional Neural Networks (CNN) adalah salah satu jenis jaringan *neural* dalam *deep learning* yang dikembangkan dari *Multi Layer Perceptron*. *CNN* sering dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi penglihatan komputer, termasuk klasifikasi gambar, deteksi objek, dan pengenalan wajah (Alfian Noor *et al.*, 2022).

2.10 Transfer Learning

Transfer Learning adalah proses peningkatan pembelajaran terhadap suatu tugas baru melalui transfer pengetahuan dari tugas lain yang telah belajar. Dalam istilah *machine learning*, *transfer learning* secara garis besar berarti mentransfer bobot dari model yang telah dilatih sebelumnya, ke model yang digunakan untuk menyelesaikan tugas lain (Vrbančič and Podgorelec, 2020).

Secara umum, teknik *transfer learning* digunakan dalam dua cara:

1. *Feature Extraction*: Pendekatan di mana *pre-trained deep neural network* dimanfaatkan sebagai ekstraktor fitur, dan fitur yang diekstrak tersebut kemudian diberikan kepada *classifier* pilihan.
2. *Fine-Tuning*: Pendekatan di mana bobot dari model yang telah dilatih (*pre-trained model*) dipertahankan (dibekukan) pada beberapa lapisan dan disesuaikan (*fine-tuned*) pada lapisan lainnya.

2.11 MobileNetV3

MobileNet merupakan arsitektur *convolutional neural network* yang terdiri dari 32 lapisan. Diperuntukan untuk perangkat dengan sumber daya terbatas dan latensi rendah, arsitektur ini menawarkan kinerja yang efisien dan optimal. Hal ini memastikan bahwa operasi tetap efektif meskipun dijalankan pada perangkat dengan spesifikasi yang terbatas (Pane and Sihombing, 2023)

2.12 InceptionV4

Inception-v4 adalah sebuah arsitektur jaringan saraf konvolusi yang merupakan pengembangan dari iterasi sebelumnya dalam keluarga *Inception*. Arsitektur ini dirancang lebih sederhana dengan menambahkan lapisan stem (*stem layer*) dan mengintegrasikan lebih banyak modul *Inception* dibandingkan dengan *InceptionV3*. Selain itu, *Inception-v4* memiliki struktur yang lebih seragam dan sederhana dibandingkan pendahulunya (Al Husaini *et al.*, 2021).



Hak Cipta :

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

2.13 VGG16

VGG16-Net merupakan salah satu arsitektur *CNN* yang banyak digunakan dalam klasifikasi citra. Arsitektur ini terdiri dari 16 lapisan yang mengkombinasikan *convolutional layer*, *max pooling layer*, dan *fully connected layer*. *VGG16-Net* telah terbukti sangat efektif dalam mengklasifikasikan citra pada berbagai *dataset*, termasuk *dataset* terkenal yaitu *ImageNet* (Dwi Putro and Tantyoko, 2023).

2.14 Waterfall

Metode *Waterfall* merupakan pendekatan linear dan terstruktur yang membagi proses pengembangan perangkat lunak ke dalam sejumlah tahap yang jelas dan terorganisir (Wahyuni *et al.*, 2024).

2.15 Confusion Matrix

Confusion matrix berfungsi untuk mengevaluasi performa model klasifikasi dengan empat parameter utama: *true positive (TP)*, *true negative (TN)*, *false positive (FP)*, dan *false negative (FN)*. Parameter ini digunakan untuk menghitung metrik seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*. *Accuracy* menunjukkan persentase prediksi benar, *precision* mengukur proporsi prediksi positif yang sesuai, *recall* menghitung proporsi positif yang sesuai data aktual, dan *f1-score* adalah rata-rata antara *precision* dan *recall* (Dewi, Ramadhani and Djasmayena, 2024).

Rumus berikut digunakan untuk menghitung metrik (Sitompul *et al.*, 2022):

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (1)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (2)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (3)$$

$$F1 - Score = 2 \times \frac{Recall \times Precision}{Recall + Precision} \quad (4)$$

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan kerangka kerja *Software Development Life Cycle (SDLC)* metode *Waterfall* untuk mengembangkan sistem berbasis web yang mampu mengidentifikasi spesies burung. Penelitian ini berfokus pada perbandingan lima model yaitu *CNN*, *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *VGG16*, dan *InceptionV4*, untuk menentukan model dengan performa terbaik yang akan diintegrasikan ke dalam sistem. Sistem berbasis web dikembangkan untuk mengklasifikasikan spesies burung dari gambar yang diunggah pengguna, serta memberikan informasi terkait status perlindungan burung tersebut.

3.2 Tahapan penelitian

Langkah-langkah penelitian ini mencakup:



Gambar 3.1 Tahap Penelitian

1. *Requirement Gathering* (Analisis Kebutuhan)

Tahap ini bertujuan untuk memahami kebutuhan penelitian, yaitu mengembangkan sistem berbasis web yang dapat mengidentifikasi spesies burung dengan memberikan informasi burung dan status perlindungannya. Kebutuhan sistem yang mencakup pengembangan model dan pengembangan web. Kebutuhan seperti *dataset* yang relevan, model (*CNN*, *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *VGG16*, dan *InceptionV4*), kebutuhan dalam pengembangan web, serta kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak pendukung.

2. *System Design* (Perancangan Sistem)

Tahap ini mencakup perancangan model dan web. Perancangan model meliputi persiapan *dataset* dan pelatihan model klasifikasi dengan dua pendekatan, yaitu *transfer learning* dan model *CNN* yang dilatih tanpa *transfer learning*. Sedangkan perancangan web mencakup pembuatan *use case diagram*, *activity*

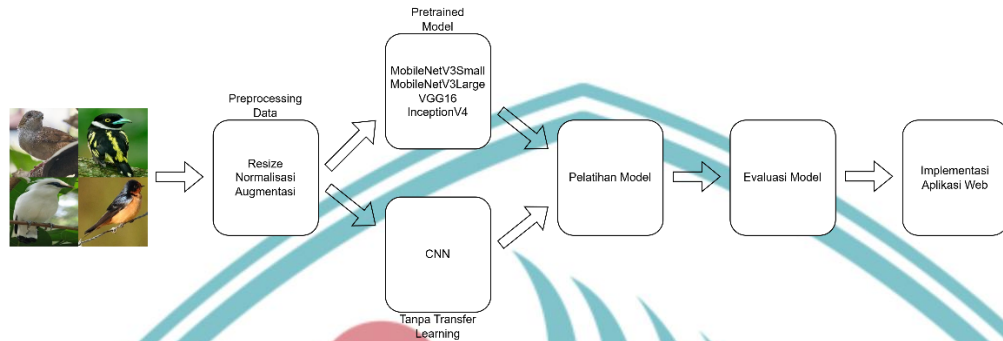


Hak Cipta :

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

diagram, data informasi burung, serta *wireframe* untuk menggambarkan tampilan antarmuka sistem yang akan dikembangkan.

3. Implementation (Implementasi)



Gambar 3.2 Alur Pengembangan Model dan Implementasi

Sistem mulai dikembangkan berdasarkan hasil perancangan. Tahap ini mencakup:

1. *Preprocessing Dataset*: Dataset diproses melalui *resizing*, augmentasi, dan normalisasi.
2. *Pelatihan Model*: Lima model (*CNN*, *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *VGG16*, dan *InceptionV4*) dilatih menggunakan dataset yang telah diproses dan akan dilakukan evaluasi untuk menentukan performa terbaik.
3. *Pengembangan Web*: Model terbaik akan diintegrasikan ke dalam backend sistem web. Proses ini mendukung fitur klasifikasi gambar pada aplikasi web yang dikembangkan.
4. *Testing (Pengujian)*

Sistem yang telah dikembangkan diuji untuk memastikan semua fitur berjalan sesuai kebutuhan. Pengujian meliputi:

1. *Model*: Pengujian model dilakukan menggunakan *confusion matrix* untuk mengevaluasi performa klasifikasi berdasarkan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.
2. *Web*: pengujian mandiri dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan setiap fitur berfungsi sesuai dengan spesifikasi, seperti navigasi halaman, unggah gambar, dan proses identifikasi. Pengujian lanjutan dilakukan melalui *User Acceptance Test (UAT)* untuk



Hak Cipta :

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

mengevaluasi penerimaan pengguna, *System Usability Scale (SUS)* untuk menilai kegunaan sistem, dan *Net Promoter Score (NPS)* untuk mengukur loyalitas serta kecenderungan pengguna dalam merekomendasikan aplikasi.

5. Penulisan Laporan

Setelah semua tahap selesai, dilakukan penulisan laporan untuk mendokumentasikan proses pengembangan sistem, hasil pengujian, serta analisis yang mendukung kesimpulan penelitian.

3.3 Objek penelitian

Pada penelitian ini akan menggunakan model seperti *CNN*, *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *VGG16*, dan *InceptionV4* untuk melakukan klasifikasi gambar burung dari dataset “*birds-525-species-image-classification*”, yang sudah difilter berdasarkan spesies burung di Indonesia yang diperoleh sebanyak 54 kelas. Model akan diuji dan dibandingkan untuk menentukan model terbaik berdasarkan metrik performa seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Model terbaik akan diimplementasikan pada aplikasi berbasis web untuk mengidentifikasi spesies burung di Indonesia. Pengujian web menggunakan *Black Box Testing*, serta evaluasi lanjutan melalui *UAT*, *SUS*, dan *NPS* untuk menilai penerimaan, kegunaan, dan kepuasan pengguna.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan

Untuk membangun sistem klasifikasi spesies burung di Indonesia berbasis web menggunakan metode *transfer learning*, kebutuhan sistem dikelompokkan menjadi dua kategori utama yaitu kebutuhan pengembangan model dan kebutuhan pengembangan web.

4.1.1 Kebutuhan Pengembangan Model

Kebutuhan dalam pengembangan model untuk klasifikasi gambar burung meliputi sejumlah komponen penting yang harus dipenuhi agar model dapat dilatih dan dievaluasi secara optimal.

4.1.1.1 Kebutuhan *Dataset*

Dataset yang diperlukan untuk melatih model dalam penelitian ini berupa kumpulan gambar burung-burung dari berbagai spesies di Indonesia. *Dataset* ini akan digunakan untuk melatih dan membandingkan performa beberapa model dalam melakukan klasifikasi gambar burung. Berikut merupakan kebutuhan dataset:

Tabel 4.1 Kebutuhan *Dataset*

Kode	Nama	Deskripsi
KD-1	Gambar	<i>Dataset</i> berupa gambar spesies burung di Indonesia.
KD-2	Jumlah Kelas	Jumlah kelas berdasarkan batasan masalah.

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa *dataset* yang diperlukan pada penelitian ini berupa gambar spesies burung di Indonesia mencakup kelas yang tertulis pada batasan masalah.



Hak Cipta :

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

4.1.1.2 Kebutuhan Model

Penelitian ini bertujuan membandingkan beberapa model. Model terbaik akan diimplementasikan pada web untuk kebutuhan klasifikasi spesies burung di Indonesia. Berikut merupakan kebutuhan model:

Tabel 4.2 Kebutuhan Model

Kode	Nama	Deskripsi
KM-1	Klasifikasi	Model mampu melakukan klasifikasi.
KM-2	Performa	Model memiliki performa terbaik dari beberapa model yang diuji.

Tabel 4.2 menunjukkan kebutuhan model, terdiri dari kemampuan dalam melakukan klasifikasi dan performa terbaik dari beberapa model yang di uji.

4.1.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Pengembangan model memerlukan perangkat keras dengan spesifikasi memadai agar proses pelatihan berjalan lancar. Adapun kebutuhan perangkat keras untuk pengembangan model pada penelitian ini meliputi:

Tabel 4.3 Kebutuhan Perangkat Keras Pengembangan Model

Kode	Nama	Deskripsi
KPKM-1	CPU	Minimal Core i5
KPKM-2	RAM	Minimal 16 GB

Tabel 4.3 menunjukkan kebutuhan perangkat keras untuk pengembangan model, berupa minimal spesifikasi CPU dan RAM yang diperlukan selama proses pengembangan.

4.1.1.4 Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam mengembangkan model, diperlukan beberapa perangkat lunak dan library untuk mendukung proses pelatihan dan evaluasi model. Berikut merupakan kebutuhan akan perangkat lunak yang diperlukan:



Hak Cipta :

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

Tabel 4.4 Kebutuhan Perangkat Lunak Pengembangan Model

Kode	Nama	Deskripsi
KPLM-1	Python	Versi yang digunakan minimal Python 3.9 atau lebih tinggi.
KPLM-2	TensorFlow	Library yang digunakan untuk membangun dan melatih model.
KPLM-3	Scikit-learn	Library yang digunakan evaluasi matrix
KPLM-4	Matplotlib	Library yang digunakan untuk visualisasi
KPLM-5	Visual Studio Code	Source-code editor.

Tabel 4.4 menunjukkan kebutuhan perangkat lunak untuk pengembangan model. Perangkat lunak tersebut memastikan lingkungan pengembangan yang lengkap untuk melatih dan mengevaluasi model klasifikasi burung.

4.1.2 Kebutuhan Pengembangan Web

Kebutuhan pengembangan web adalah hal-hal yang harus dipenuhi agar pengembangan sistem dapat berjalan sesuai fungsi dan tujuan.

4.1.2.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional dalam pengembangan web klasifikasi spesies burung mencakup serangkaian fitur utama yang harus ada agar sistem dapat berjalan sesuai tujuan dan memberikan hasil klasifikasi kepada pengguna. Fitur-fitur ini terkait dengan halaman-halaman utama dan fungsi identifikasi pada web. Berikut beberapa kebutuhan fungsional yang diperlukan pada pengembangan web:

Tabel 4.5 Kebutuhan Fungsional

Kode	Nama	Deskripsi
KF-1	Halaman Beranda	Pengguna dapat mengakses halaman beranda, dan dapat melakukan navigasi ke halaman lain (tentang, <i>list</i> , identifikasi).
KF-2	Halaman Tentang	Pengguna dapat melihat informasi pada halaman tentang.
KF-3	Halaman <i>List</i>	Pengguna dapat melihat informasi burung yang dapat digunakan pada fitur identifikasi.
KF-4	Halaman Identifikasi	Pengguna dapat melakukan proses penggunaan fitur identifikasi secara menyeluruh, mulai dari memilih gambar melalui galeri atau membuka kamera secara langsung. Setelah gambar dipilih, pengguna dapat melakukan proses <i>crop</i> untuk menyesuaikan area gambar yang akan diproses, hingga akhirnya menampilkan hasil berdasarkan gambar yang telah diproses.

Tabel 4.5 menunjukkan kebutuhan fungsional pada pengembangan web yang mencakup halaman beranda, tentang, *list*, dan identifikasi. Masing-masing halaman memiliki peran penting dalam mendukung proses navigasi, penyajian informasi, dan identifikasi burung oleh pengguna.

4.1.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional untuk memastikan web dapat berjalan dengan baik, stabil, dan memberikan pengalaman yang optimal bagi pengguna. Berikut ini beberapa kebutuhan non-fungsional yang diperlukan pada pengembangan web:



Hak Cipta :

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

Tabel 4.6 Kebutuhan Non-Fungsional

Kode	Nama	Deskripsi
KNF-1	Kompatibilitas	Web harus dapat berjalan dengan baik pada berbagai perangkat dan browser berbeda.
KNF-2	Kecepatan	Web harus memberikan respon yang cepat terhadap setiap interaksi pengguna.
KNF-3	Kemudahan Penggunaan	Tampilan web harus dirancang agar mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna.

Tabel 4.6 menunjukkan kebutuhan non-fungsional untuk pengembangan web, yang mencakup aspek kompatibilitas, kecepatan, dan kemudahan penggunaan. Ketiga aspek ini penting untuk memastikan sistem berjalan optimal, responsif, dan mudah dipahami oleh pengguna pada berbagai perangkat dan browser.

4.1.2.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan keras adalah hal yang harus dipenuhi agar proses pengembangan dapat berjalan dengan lancar. Perangkat keras yang digunakan pada proses pengembangan web sebagai berikut:

Tabel 4.7 kebutuhan Perangkat Keras Pengembangan Web

Kode	Nama	Deskripsi
KPKW-1	CPU	Minimal Core i5
KPKW-2	RAM	Minimal 16 GB

Tabel 4.7 menunjukkan kebutuhan perangkat keras untuk pengembangan web. Spesifikasi minimum yang diperlukan adalah prosesor minimal Intel Core i5 dan RAM minimal 16 GB agar proses pengembangan dapat berjalan dengan lancar.



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

4.1.2.4 Kebutuhan Perangkat Lunak

Pengembangan sistem berbasis web memerlukan dukungan perangkat lunak tertentu agar proses pembangunan, integrasi, dan penyimpanan data dapat berjalan secara efisien. Berikut merupakan perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan web klasifikasi spesies burung:

Tabel 4.8 Kebutuhan Perangkat Lunak Pengembangan Web

Kode	Nama	Deskripsi
KPLW-1	<i>React TypeScript</i>	Digunakan untuk membangun antarmuka
KPLW-2	<i>FastAPI</i>	Digunakan untuk menangani pemrosesan gambar dan komunikasi antara frontend dan model.
KPLW-3	<i>MySQL</i>	Digunakan untuk menyimpan informasi burung.
KPLW-4	<i>Visual Studio Code</i>	Source-code editor.

Tabel 4.8 menunjukkan kebutuhan perangkat lunak untuk pengembangan web, yaitu *React*, *FastAPI*, dan *MySQL* yang digunakan untuk membangun antarmuka, memproses data, dan menyimpan informasi, serta *Visual Studio Code* untuk pemrograman.

4.2 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem, dilakukan perancangan terhadap dua komponen utama sistem, yaitu model untuk klasifikasi gambar burung dan aplikasi web.

4.2.1 Perancangan Model

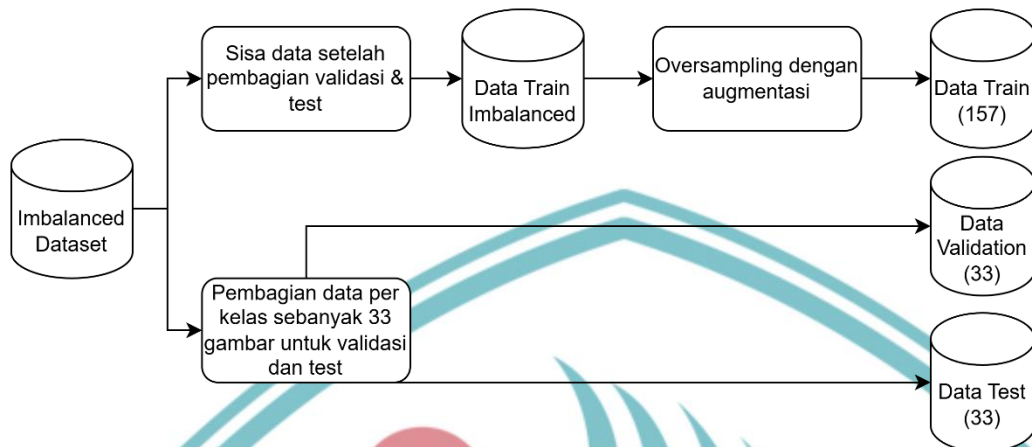
Perancangan model mencakup bagaimana *dataset* dipersiapkan dan pelatihan model.



Hak Cipta :

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

4.2.1.1 Pengumpulan dan Pembagian *Dataset*



Gambar 4.1 Pembagian *Dataset*

Dataset yang digunakan pada penelitian ini yaitu “*birds-525-species-image-classification*”, yang kemudian difilter untuk mengambil spesies burung yang ada di Indonesia sesuai cakupan penelitian. Dari hasil filtrasi, diperoleh 54 kelas spesies burung (label) yang akan digunakan. Setiap kelas memiliki sejumlah gambar, namun distribusi jumlah gambar per kelas tidak merata.

Dilakukan teknik *oversampling* terhadap kelas-kelas yang datanya sedikit. *Oversampling* merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan masalah pada data yang tidak seimbang dilakukan dengan cara pemerataan data minoritas sehingga menjadi sebanyak data mayoritas. Sehingga jumlah data minoritas setara dengan data mayoritas (Diantika, 2023). Dalam penelitian ini, *oversampling* hanya diterapkan pada data pelatihan.

Pada Gambar 4.1 menggambarkan proses *oversampling* yang dilakukan, data terlebih dahulu dibagi menjadi tiga bagian, yaitu data pelatihan (*train*), data validasi (*validation*), dan data pengujian (*test*). Pembagian dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 33 gambar dari setiap kelas untuk digunakan sebagai data validasi dan 33 gambar lainnya untuk data pengujian. Dengan demikian, setiap kelas akan memiliki total 66 gambar yang dialokasikan untuk keperluan validasi dan pengujian.

Sisa gambar dari masing-masing kelas setelah pembagian validasi dan pengujian digunakan sebagai data pelatihan. Namun, karena jumlah gambar pada masing-



Hak Cipta :

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

masing kelas berbeda-beda, maka data pelatihan menjadi tidak seimbang (*imbalanced*). Oleh karena itu, dilakukan *oversampling* dengan augmentasi data. Jumlah untuk proses *oversampling* ditentukan berdasarkan jumlah gambar terbanyak yang tersedia pada salah satu kelas. Kelas dengan jumlah gambar terbanyak tersebut adalah Caspian Tern, yang memiliki 157 gambar tersisa pada data pelatihan. Oleh karena itu, angka 157 dijadikan acuan dalam *oversampling*, sehingga seluruh kelas lain disesuaikan jumlahnya menjadi 157 gambar per kelas. Hal ini dilakukan agar distribusi data pelatihan menjadi seimbang dan model tidak condong terhadap kelas tertentu selama proses pelatihan. Untuk melihat jumlah rincian dataset pada setiap kelas dapat dilihat pada Lampiran 6 poin 2.

Tabel 4.9 Pembagian *Dataset*

Kode	Dataset	Jumlah Sebelumnya	Jumlah Setelahnya
PD-1	Data Pelatihan	5641	8478
PD-2	Data Validasi	1782	1782
PD-3	Data Test	1782	1782
Total		9205	12042

Tabel 4.9 menunjukkan pembagian *dataset*, yaitu 8478 gambar digunakan untuk data pelatihan, dan masing-masing 1782 gambar untuk data validasi serta data *test*.

4.2.1.2 Pelatihan Model

Proses pelatihan dilakukan menggunakan data yang telah melalui tahap *preprocessing*, seperti *resizing*, augmentasi data, dan normalisasi piksel, agar sesuai dengan kebutuhan input masing-masing arsitektur model. Model yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *CNN*, *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *VGG16*, dan *InceptionV4*.

Penelitian ini menerapkan dua pendekatan, yaitu menggunakan *transfer learning* dengan bobot awal dari pelatihan pada *dataset ImageNet*, serta melatih model *CNN* dari awal tanpa *transfer learning*. Pendekatan ini juga dilakukan untuk membandingkan kinerja antara model dengan dan tanpa bobot pra-latih.



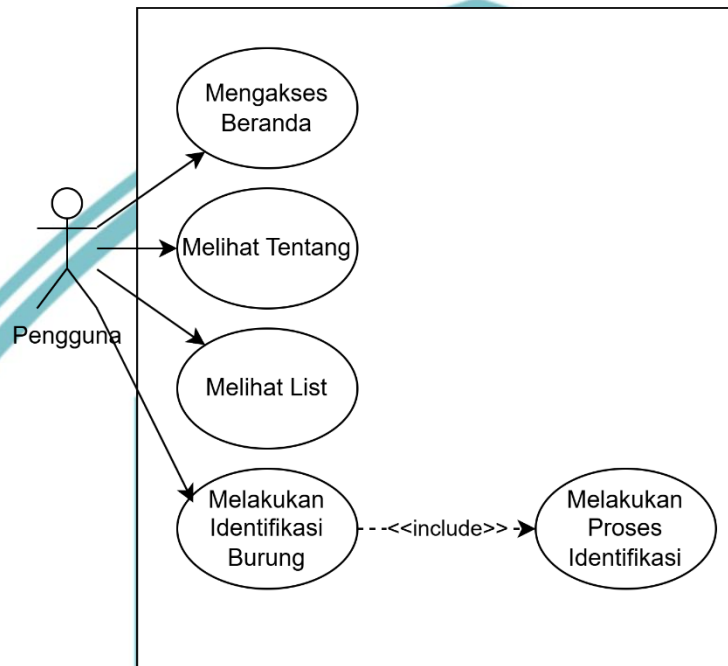
Hak Cipta :

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

4.2.2 Perancangan Web

Perancangan web mencakup pembuatan *use case diagram*, *activity diagram*, data informasi burung, serta *wireframe* untuk menggambarkan kerangka tampilan web.

4.2.2.1 Use Case Diagram



Gambar 4.2 Use Case Diagram

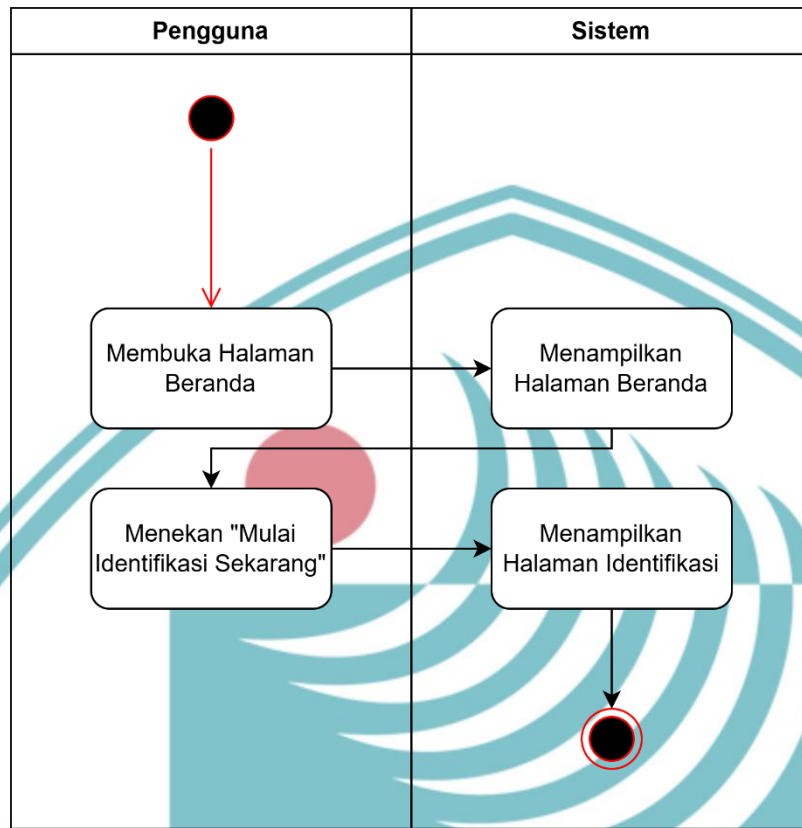
Pada Gambar 4.2 *use case diagram* digambarkan bahwa pengguna dapat mengakses halaman Beranda, Tentang, Identifikasi, dan List. Fitur utama, pada halaman identifikasi, memungkinkan pengguna untuk melakukan proses identifikasi burung.

4.2.2.2 Activity Diagram

Activity Diagram merupakan diagram yang menggambarkan alur aktivitas atau proses yang terjadi dalam sistem. *Activity diagram* membantu dalam memahami bagaimana interaksi pengguna berlangsung dan bagaimana sistem merespons setiap aksi yang dilakukan, sehingga mempermudah proses pengembangan dan pengujian sistem.



4.2.2.2.1 Halaman Beranda



Gambar 4.3 *Activity Diagram* Halaman Beranda

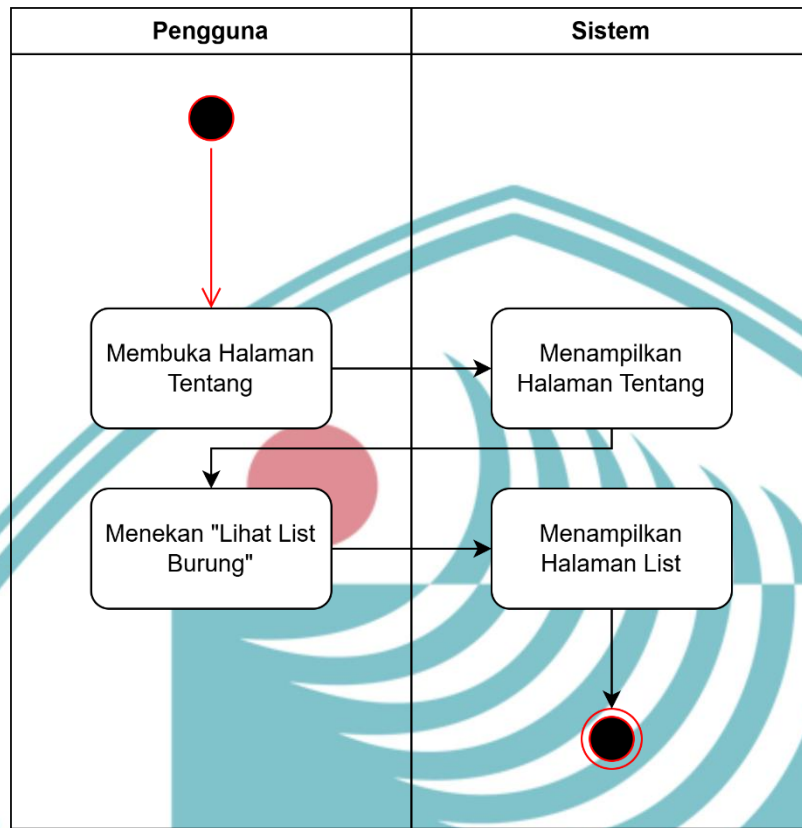
Gambar 4.3 menunjukkan alur aktivitas pengguna saat membuka halaman beranda pada sistem. Setelah halaman beranda muncul, pengguna dapat menekan tombol "Mulai Identifikasi Sekarang". Setelah tombol ditekan, sistem akan membuka halaman identifikasi.

Hak Cipta :

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



4.2.2.2.2 Halaman Tentang



Gambar 4.4 *Activity Diagram* Halaman Tentang

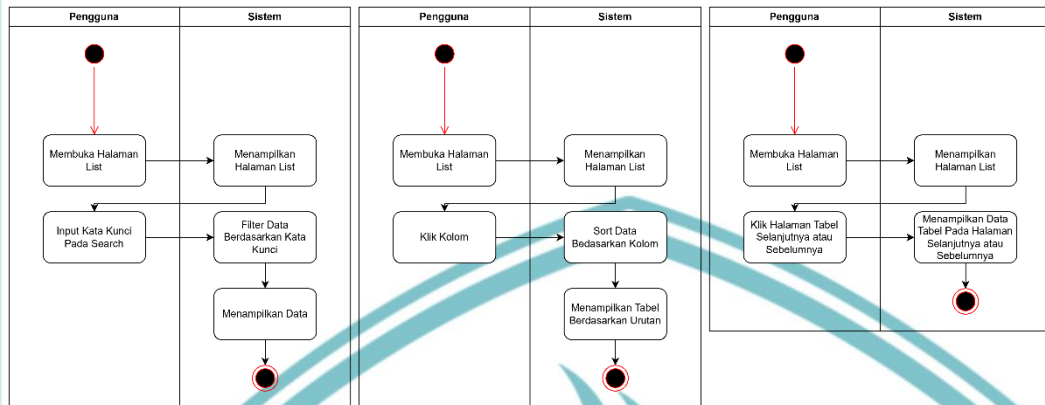
Gambar 4.4 menunjukkan alur aktivitas pengguna saat membuka halaman tentang. Setelah halaman ditampilkan, pengguna dapat menekan tombol "Lihat *List* Burung" untuk melihat daftar spesies burung yang tersedia di aplikasi. Setelah tombol ditekan, sistem akan menampilkan halaman *list*.

Hak Cipta :

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



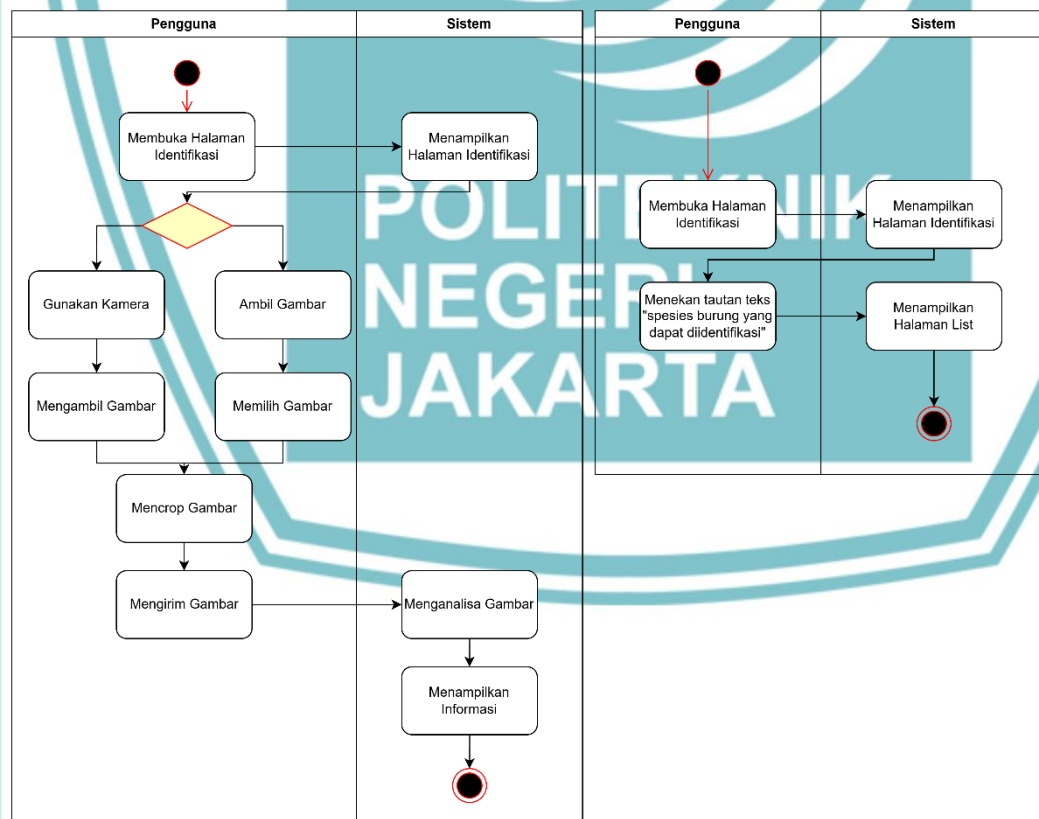
4.2.2.2.3 Halaman List



Gambar 4.5 Activity Diagram Halaman List

Gambar 4.5 menunjukkan alur aktivitas pada halaman *list* yang memuat alur aktivitas pengguna seperti pencarian (*search*), pengurutan data (*sorting*), dan navigasi halaman (*pagination*).

4.2.2.2.4 Halaman Identifikasi



Gambar 4.6 Activity Diagram Halaman Identifikasi

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

Gambar 4.6 menunjukkan alur aktivitas pengguna saat membuka halaman identifikasi. Di halaman ini, pengguna bisa memilih untuk menggunakan kamera langsung atau mengambil gambar dari galeri. Setelah itu, pengguna dapat mengatur posisi gambar dengan fitur *crop* agar posisi burung terlihat dengan jelas.

Jika sudah sesuai, pengguna akan mengirim gambar ke sistem. Sistem akan memproses gambar untuk melakukan identifikasi, lalu menampilkan hasilnya di halaman web.

Selain itu, pengguna juga bisa menekan tautan teks “spesies burung yang dapat diidentifikasi” untuk menuju daftar burung apa saja yang bisa dikenali oleh sistem pada halaman *list*.

4.2.2.3 Data Informasi Burung

#	Name	Type
1	burung_id 🔑	int
2	labels_name 🔑	varchar(255)
3	indo_name	varchar(255)
4	english_name	varchar(255)
5	latin_name	varchar(255)
6	endemik	varchar(255)
7	status_perlindungan	varchar(255)

Gambar 4.7 Struktur Database

Gambar 4.7 menunjukkan struktur database *MySQL* untuk tampilan hasil identifikasi. Informasi berupa nama Indonesia, nama inggris, nama latin, endemik Indonesia atau tidak, dan status perlindungan. Status perlindungan mengacu pada Permen LHK Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi.



Hak Cipta :

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

4.2.2.4 Wireframe

Wireframe merupakan kerangka awal antarmuka yang menggambarkan struktur dan tata letak elemen-elemen pada halaman web. *Wireframe* ini bertujuan untuk memberikan gambaran visual mengenai susunan komponen yang akan ditampilkan kepada pengguna, sehingga mempermudah proses implementasi.

4.2.2.4.1 Wireframe Halaman Beranda



Gambar 4.8 Wireframe Halaman Beranda

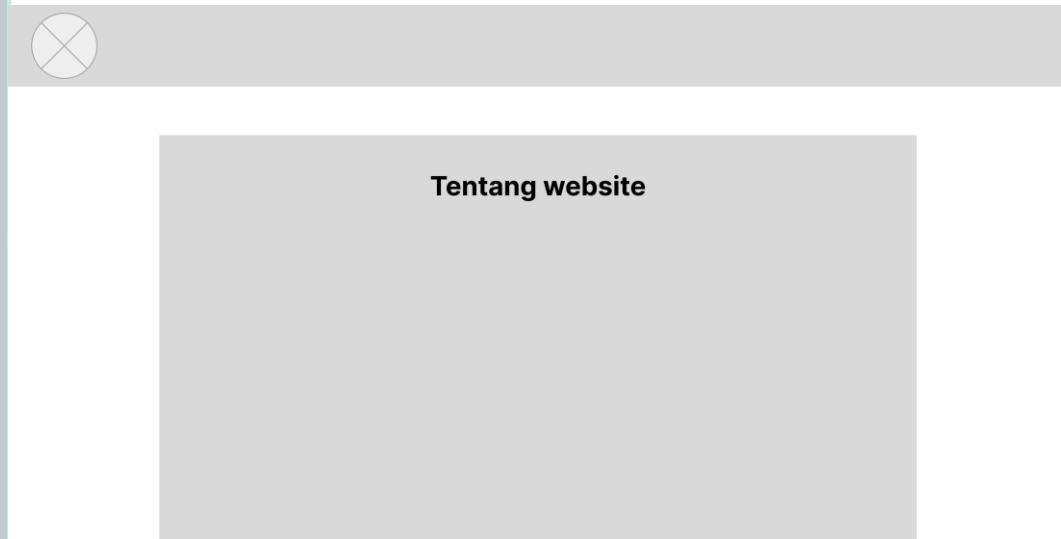
Gambar 4.8 merupakan *wireframe* dari halaman beranda yang menampilkan informasi berupa nama web dan logo. Pada halaman ini juga terdapat navigasi berupa tombol yang mengarahkan langsung ke halaman identifikasi.



Hak Cipta :

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

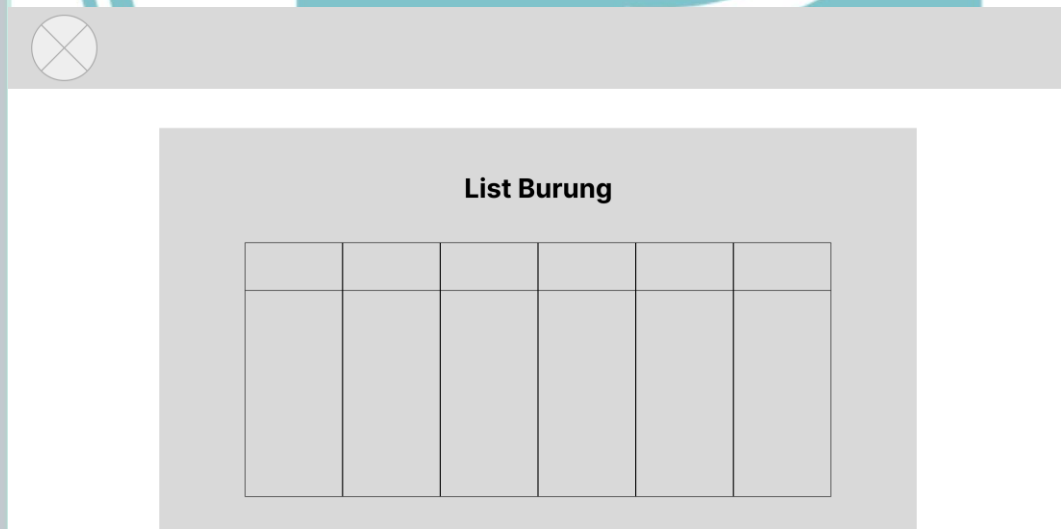
4.2.2.4.2 Wireframe Halaman Tentang



Gambar 4.9 Wireframe Halaman Tentang

Gambar 4.9 merupakan *wireframe* dari halaman tentang menyajikan informasi yang menjelaskan tujuan, manfaat, serta cara kerja dari sistem yang dikembangkan.

4.2.2.4.3 Wireframe Halaman List



Gambar 4.10 Wireframe Halaman List

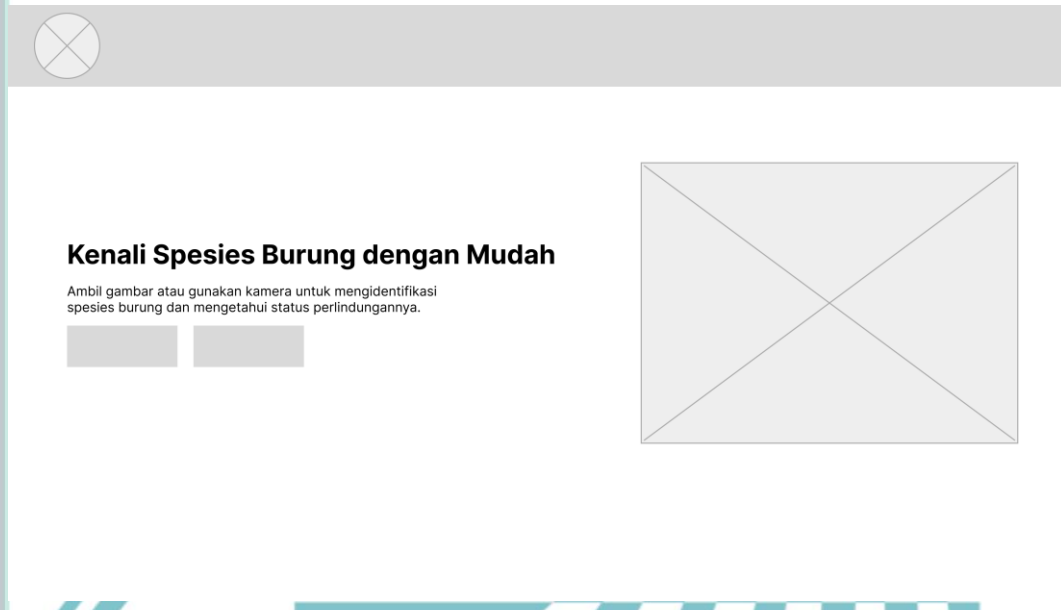
Gambar 4.10 merupakan *wireframe* dari halaman *list* menyajikan informasi mengenai jenis-jenis burung yang dapat dikenali oleh sistem melalui fitur identifikasi.



Hak Cipta :

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

4.2.2.4.4 Wireframe Halaman Identifikasi



Gambar 4.11 Wireframe Halaman Identifikasi

Gambar 4.11 merupakan *wireframe* dari halaman identifikasi. Tampilan pada halaman ini dirancang agar pengguna dapat mengambil gambar dari galeri atau menggunakan kamera untuk proses identifikasi burung.

4.2.2.4.5 Wireframe Hasil Identifikasi



Gambar 4.12 Wireframe Hasil Identifikasi

Gambar 4.12 merupakan *wireframe* dari tampilan hasil identifikasi menyajikan informasi mengenai burung yang telah diidentifikasi.



Hak Cipta :

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

4.3 Implementasi Sistem

Implementasi terdiri dari dua bagian, yaitu implementasi model dan implementasi web. Kedua implementasi dapat dilihat sebagai berikut:

4.3.1 Implementasi Model

Implementasi model mencakup proses pelatihan dan evaluasi model klasifikasi burung. Seluruh kode implementasi model dapat diakses melalui repositori Github dengan tautan berikut ini: <https://github.com/almanfarroz/Skripsi>

4.3.1.1 Hyperparameter

Model yang digunakan dalam penelitian ini dilatih menggunakan *hyperparameter* yang sama, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.10. Pemilihan *hyperparameter* ini bertujuan untuk menjaga konsistensi dalam proses pelatihan dan evaluasi antar model, sehingga perbandingan performa dapat dilakukan secara adil dan objektif.

Tabel 4.10 *Hyperparameter*

Kode	Hyperparameter	Nilai
H-1	<i>Optimizer</i>	<i>Adam</i>
H-2	<i>Loss</i>	<i>Sparse Categorical Crossentropy</i>
H-3	<i>Metrics</i>	<i>Accuracy</i>
H-4	<i>Batch Size</i>	32
H-5	<i>Epoch</i>	10

Tabel 4.10 menunjukkan *hyperparameter* yang digunakan pada pelatihan model, yang terdiri dari *optimizer*, *loss*, *metrics*, *batch size*, dan *epoch*. Seluruh model dilatih dalam kondisi yang sama guna memperoleh hasil evaluasi yang dapat dibandingkan secara langsung.

4.3.1.2 Pengolahan *Dataset*

Pada tahap ini, dilakukan beberapa *preprocessing* data guna mempersiapkan *dataset* agar sesuai dengan kebutuhan masing-masing arsitektur model *CNN* yang digunakan. Proses ini meliputi *resizing*, *augmentasi*, dan *normalisasi*, dengan penjelasan sebagai berikut:



Hak Cipta :

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

4.3.1.2.1 Resizing

Seluruh gambar dalam *dataset* diubah ukurannya (*image_size*) menjadi dimensi tertentu yang sesuai dengan kebutuhan model. Ini bertujuan untuk memastikan konsistensi dimensi input sehingga dapat diterima oleh arsitektur *CNN*.

Tabel 4.11 *Resizing*

Kode	Model	Image_size
R-1	CNN	224 x 224
R-2	MobileNetV3Small	224 x 224
R-3	MobileNetV3Large	224 x 224
R-4	VGG16	224 x 224
R-5	InceptionV4	299 x 299

Tabel 4.11 menunjukkan ukuran image yang digunakan oleh masing-masing model. Model *CNN*, *MobileNetV3 (Small/Large)*, dan *VGG16* menggunakan ukuran 224×224 piksel, sedangkan model *InceptionV4* menggunakan ukuran 299×299 piksel.

4.3.1.2.2 Augmentasi

Dalam proses pelatihan model, dilakukan augmentasi data untuk meningkatkan variasi *dataset* dan mencegah *overfitting*. Augmentasi dilakukan menggunakan beberapa teknik transformasi gambar yang diterapkan secara acak.

Tabel 4.12 Augmentasi

Kode	Augmentasi	Fungsi
A-1	<i>layers.RandomRotation(0.1)</i>	Memutar gambar secara acak.
A-2	<i>layers.RandomTranslation(0.15, 0.15)</i>	Menggeser gambar secara acak (horizontal dan vertikal).
A-3	<i>layers.RandomZoom(0.2)</i>	Melakukan zoom in/out.
A-4	<i>layers.RandomFlip('horizontal')</i>	Membalik gambar secara horizontal.

Tabel 4.12 menunjukkan augmentasi yang digunakan beserta fungsinya, seperti rotasi acak, translasi, *zoom*, dan *flipping horizontal*.



Hak Cipta :

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

4.3.1.2.3 Normalisasi

Normalisasi dilakukan untuk menyesuaikan skala nilai piksel agar sesuai dengan kebutuhan masing-masing arsitektur *CNN*. Setiap model memiliki metode normalisasi yang berbeda untuk memastikan input berada dalam rentang nilai yang optimal bagi proses pelatihan.

Tabel 4.13 Normalisasi

Kode	Model	Metode	Rentang Asal	Normalisasi
N-1	<i>CNN</i>	<i>layers.Rescaling(1./255)</i>	[0, 255]	[0, 1]
N-2	<i>MobileNet V3Small</i>	<i>include_preprocessing=True</i>	[0, 255]	[-1, 1]
N-3	<i>MobileNet V3Large</i>	<i>include_preprocessing=True</i>	[0, 255]	[-1, 1]
N-4	<i>VGG16</i>	<i>preprocess_input</i>	[0, 255]	<i>RGB ke BGR</i> (hanya mengubah urutan channel)
N-5	<i>InceptionV4</i>	<i>preprocess_input</i>	[0, 255]	[-1, 1]

Tabel 4.13 menunjukkan metode normalisasi yang digunakan pada masing-masing model, termasuk perubahan rentang nilai piksel dan transformasi warna jika diperlukan.



4.3.1.3 Pelatihan Model

Berikut ini adalah hasil proses pelatihan dari lima model berbeda, yaitu *CNN*, *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *VGG16*, dan *InceptionV4*.

Tabel 4.14 Hasil Pelatihan Model

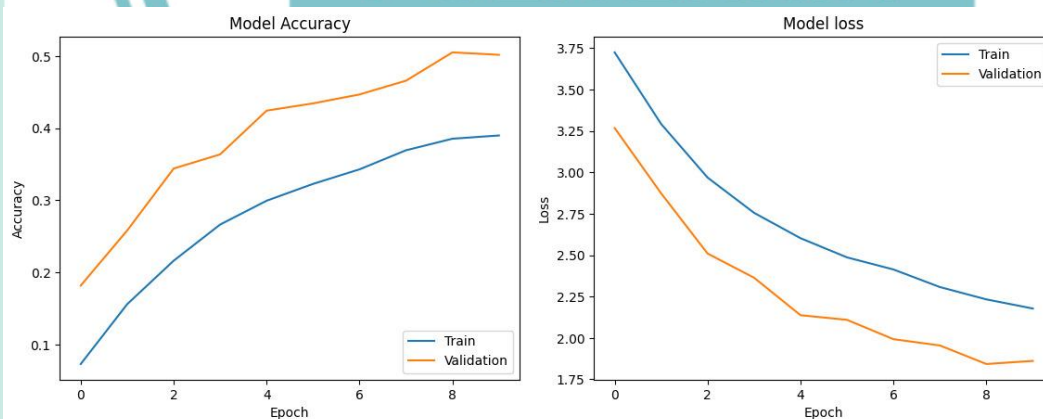
Model	Training Model				Test	
	Loss	Accuracy	Val_Loss	Val_Accuracy	Loss	Acc
<i>CNN</i>	2.1776	0.3898	1.8614	0.5017	1.8624	0.4966
<i>MobileNetV3Small</i>	0.2425	0.9284	0.1740	0.9495	0.1755	0.9456
<i>MobileNetV3Large</i>	0.1314	0.9608	0.0921	0.9714	0.1240	0.9652
<i>VGG16</i>	0.2848	0.9131	0.2187	0.9405	0.2449	0.9355
<i>InceptionV4</i>	0.4305	0.8741	0.2490	0.9265	0.2441	0.9237

Tabel 4.14 menunjukkan hasil pelatihan, validasi, dan pengujian untuk masing-masing model berdasarkan nilai *loss* dan *accuracy*.

4.3.1.4 Plot Akurasi dan Loss Model

Bagian ini membahas plot akurasi dan *loss* dari beberapa model yang diuji, yaitu *CNN*, *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *VGG16*, dan *InceptionV4*. Setiap model melakukan pelatihan selama 10 *epoch*.

4.3.1.4.1 CNN



Gambar 4.13 Plot Akurasi dan *Loss CNN*

Gambar 4.13 menunjukkan plot akurasi dan *loss model CNN* selama 10 *epoch*. Akurasi training dan validasi meningkat namun masih tergolong rendah, *loss* juga

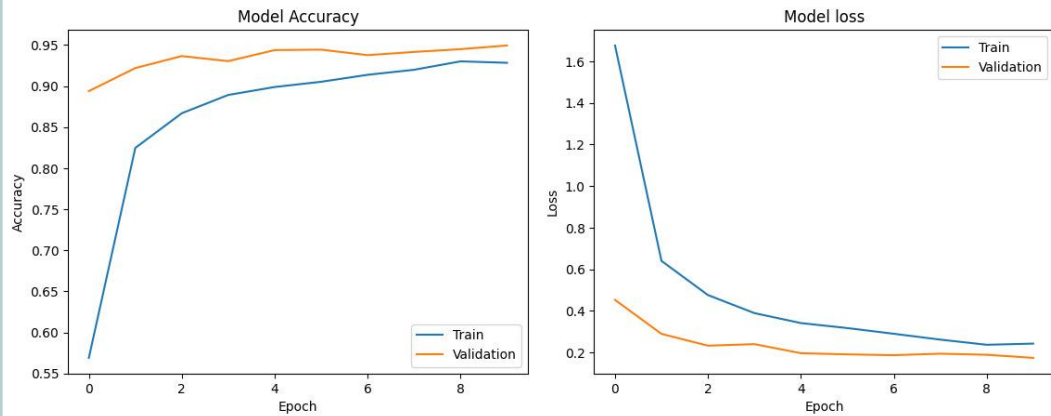


Hak Cipta :

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

masih cukup tinggi, meskipun terus menurun. Hal ini menunjukkan model *underfitting* karena akurasi rendah dan *loss* belum optimal.

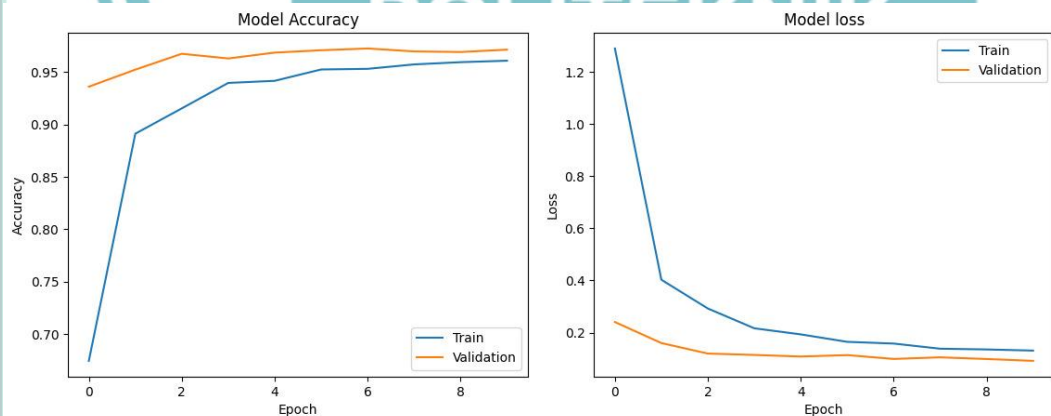
4.3.1.4.2 MobileNetV3Small



Gambar 4.14 Plot Akurasi dan *Loss* MobileNetV3Small

Gambar 4.14 menunjukkan grafik akurasi dan *loss* dari pelatihan model *MobileNetV3Small*. Akurasi training dan validasi sangat tinggi dan *loss* sangat rendah. Ini menunjukkan bahwa model sudah belajar dengan baik dan mampu mengenali pola data. Secara keseluruhan, model tergolong *good fit*.

4.3.1.4.3 MobileNetV3Large

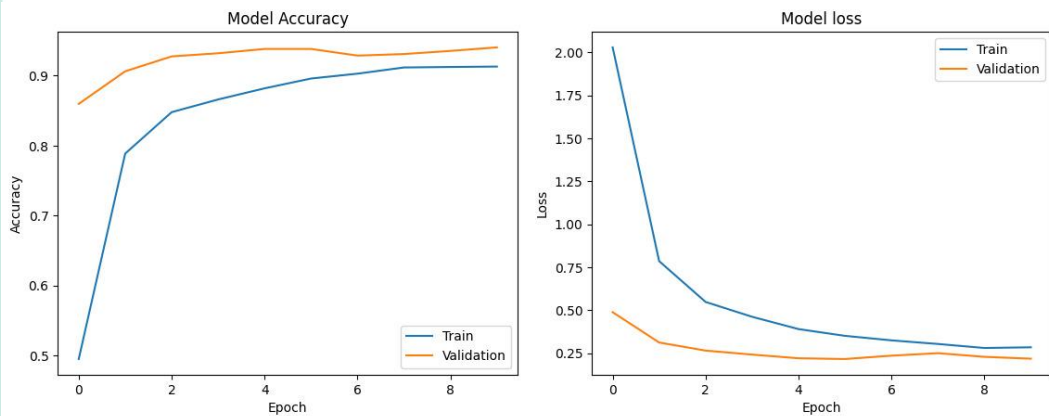


Gambar 4.15 Plot Akurasi dan *Loss* MobileNetV3Large

Gambar 4.15 menunjukkan grafik akurasi dan *loss* dari pelatihan model *MobileNetV3Large*. Akurasi training dan validasi sangat tinggi dan *loss* sangat rendah. Seluruh metrik stabil, tanpa tanda-tanda *overfitting* atau *underfitting*. Ini menunjukkan bahwa model tergolong *good fit*, mampu belajar dengan baik.



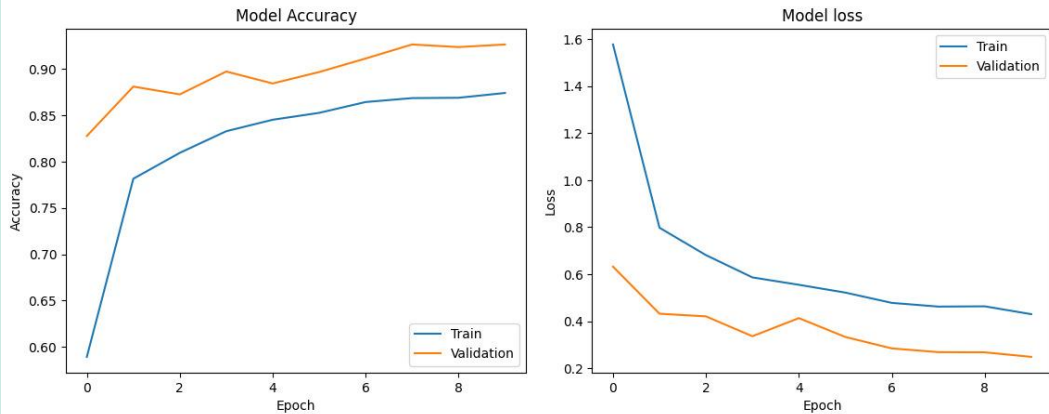
4.3.1.4.4 VGG16



Gambar 4.16 Plot Akurasi dan *Loss* VGG16

Gambar 4.16 menunjukkan grafik akurasi dan *loss* dari pelatihan model VGG16. Akurasi training dan validasi tinggi dan *loss* terus menurun. Secara keseluruhan, model tergolong *good fit*.

4.3.1.4.5 InceptionV4



Gambar 4.17 Plot Akurasi dan *Loss* InceptionV4

Gambar 4.17 menunjukkan grafik akurasi dan *loss* dari pelatihan model InceptionV4. Akurasi training dan validasi meningkat dan mencapai nilai tinggi. *Loss* juga terus menurun. Tetapi adanya gap yang cukup lebar menunjukkan model mengalami *overfitting*.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

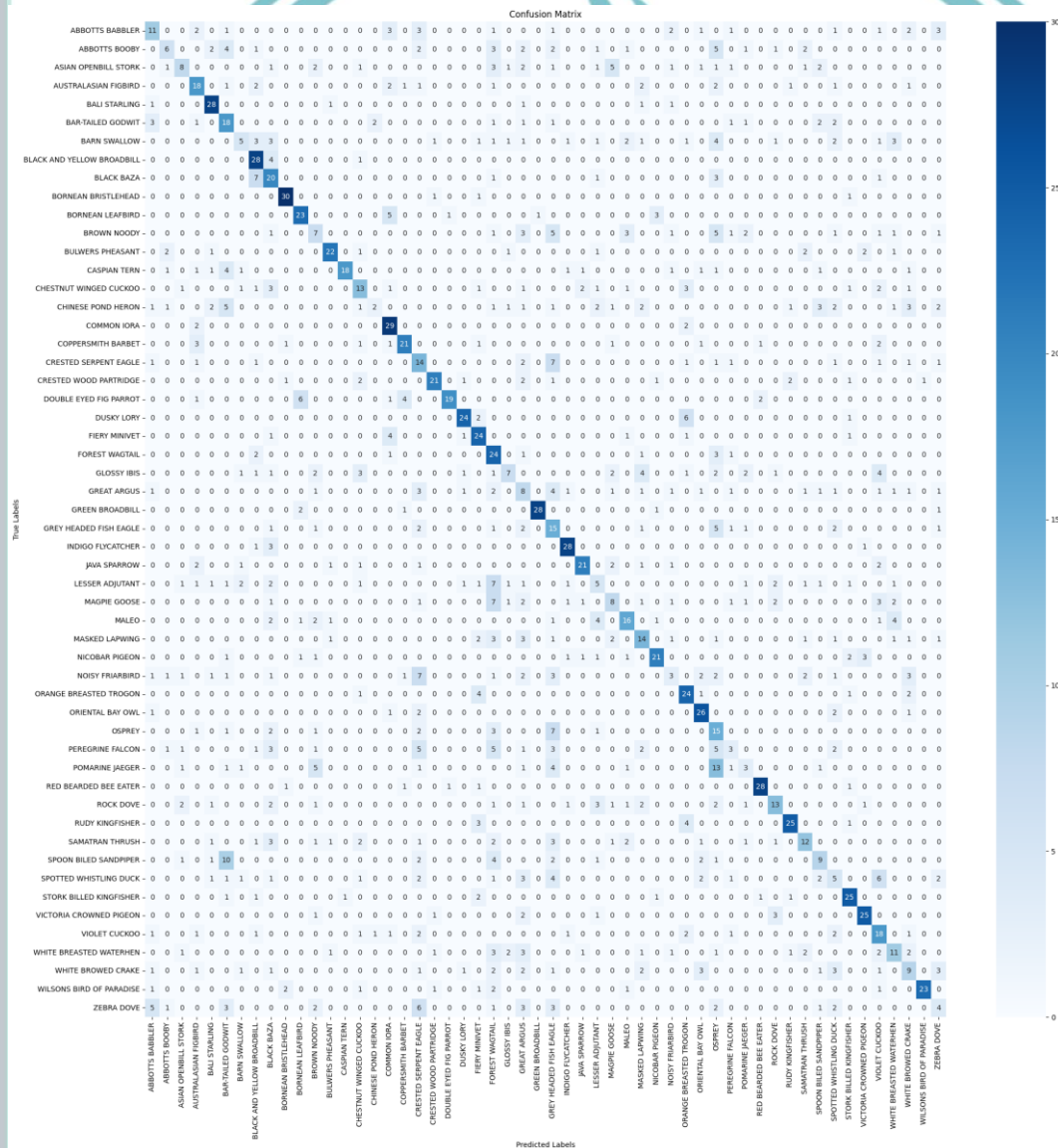
Hak Cipta :

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

4.3.1.5 Plot Confusion Matrix

Plot confusion matrix digunakan untuk memvisualisasikan hasil prediksi model klasifikasi terhadap data uji. Melalui tampilan matriks ini, dapat dilihat sejauh mana model mampu mengenali kelas-kelas secara akurat, serta mengidentifikasi kesalahan klasifikasi yang terjadi. Dengan demikian, *confusion matrix* memberikan gambaran yang jelas mengenai distribusi keberhasilan dan kegagalan model dalam melakukan klasifikasi.

4.3.1.5.1 CNN



Gambar 4.18 Confusion Matrix CNN



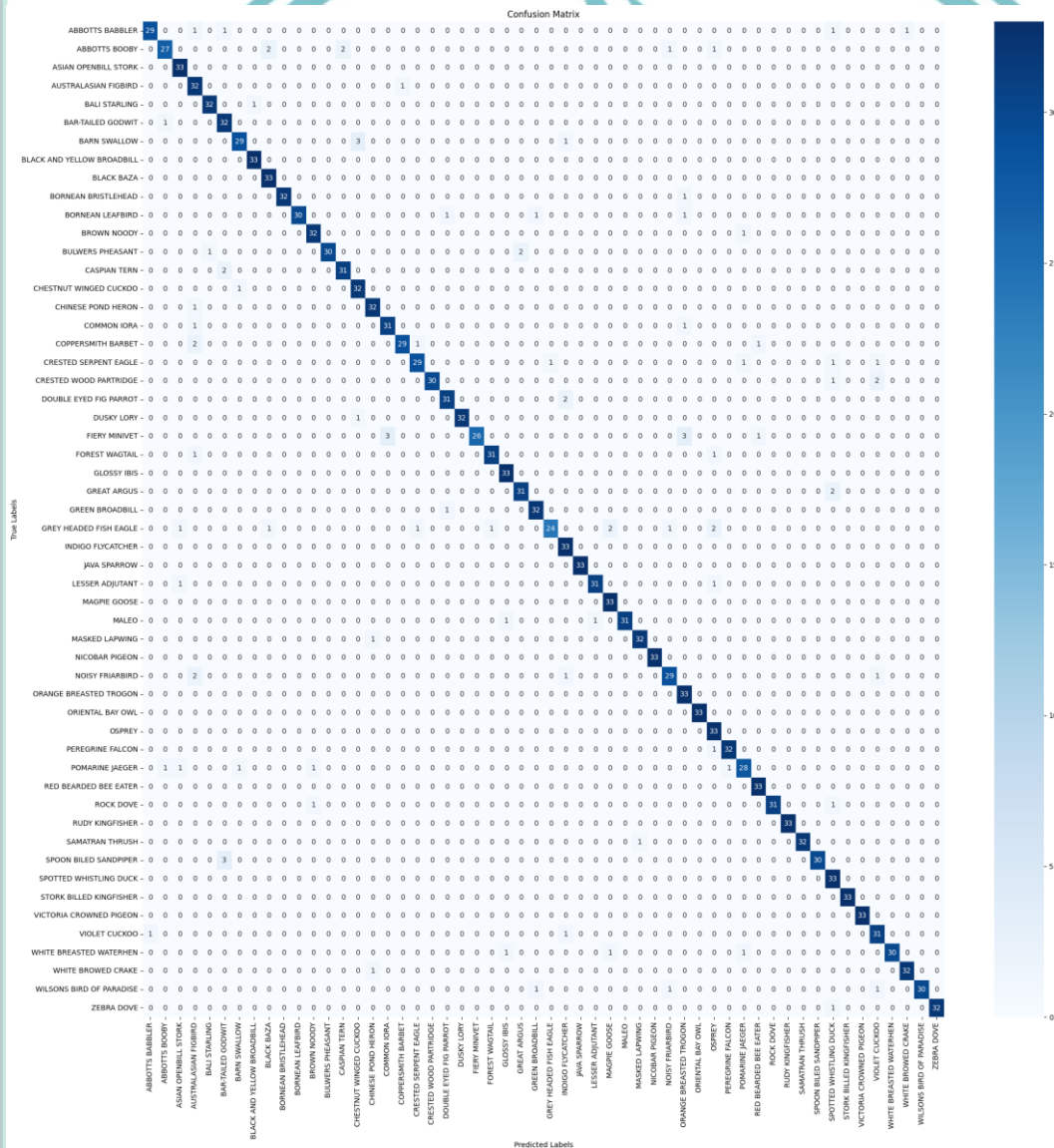
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 4.18 menunjukkan *confusion matrix* dari model *CNN*. Evaluasi ini dilakukan menggunakan data uji (*test dataset*) yang tidak digunakan selama proses pelatihan model. Terdapat 54 kelas burung yang terlibat dalam pengujian ini. Setiap baris pada matriks mewakili label sebenarnya, sedangkan setiap kolom menunjukkan hasil prediksi model. Warna yang dominan pada diagonal utama mengindikasikan bahwa model mampu memprediksi gambar burung sesuai dengan label sebenarnya.

4.3.1.5.2 MobileNetV3Small



Gambar 4.19 Confusion Matrix MobileNetV3Small



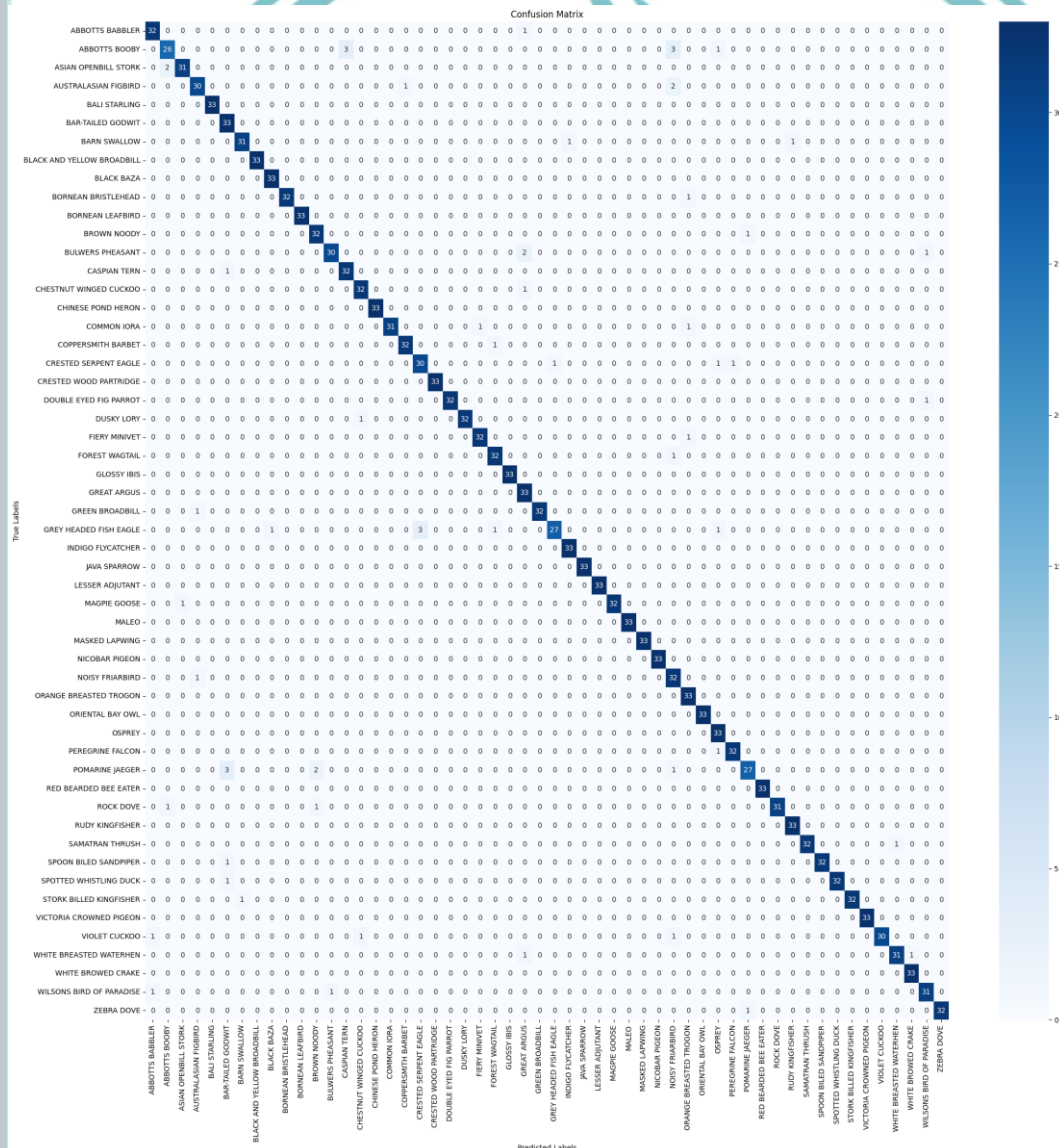
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

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

Gambar 4.19 menunjukkan *confusion matrix* dari model *MobileNetV3Small*. Evaluasi ini dilakukan menggunakan data uji (*test dataset*) yang tidak digunakan selama proses pelatihan model. Terdapat 54 kelas burung yang terlibat dalam pengujian ini. Setiap baris pada matriks mewakili label sebenarnya, sedangkan setiap kolom menunjukkan hasil prediksi model. Warna yang dominan pada diagonal utama mengindikasikan bahwa model mampu memprediksi gambar burung sesuai dengan label sebenarnya.

4.3.1.5.3 MobileNetV3Large



Gambar 4.20 *Confusion Matrix MobileNetV3Large*

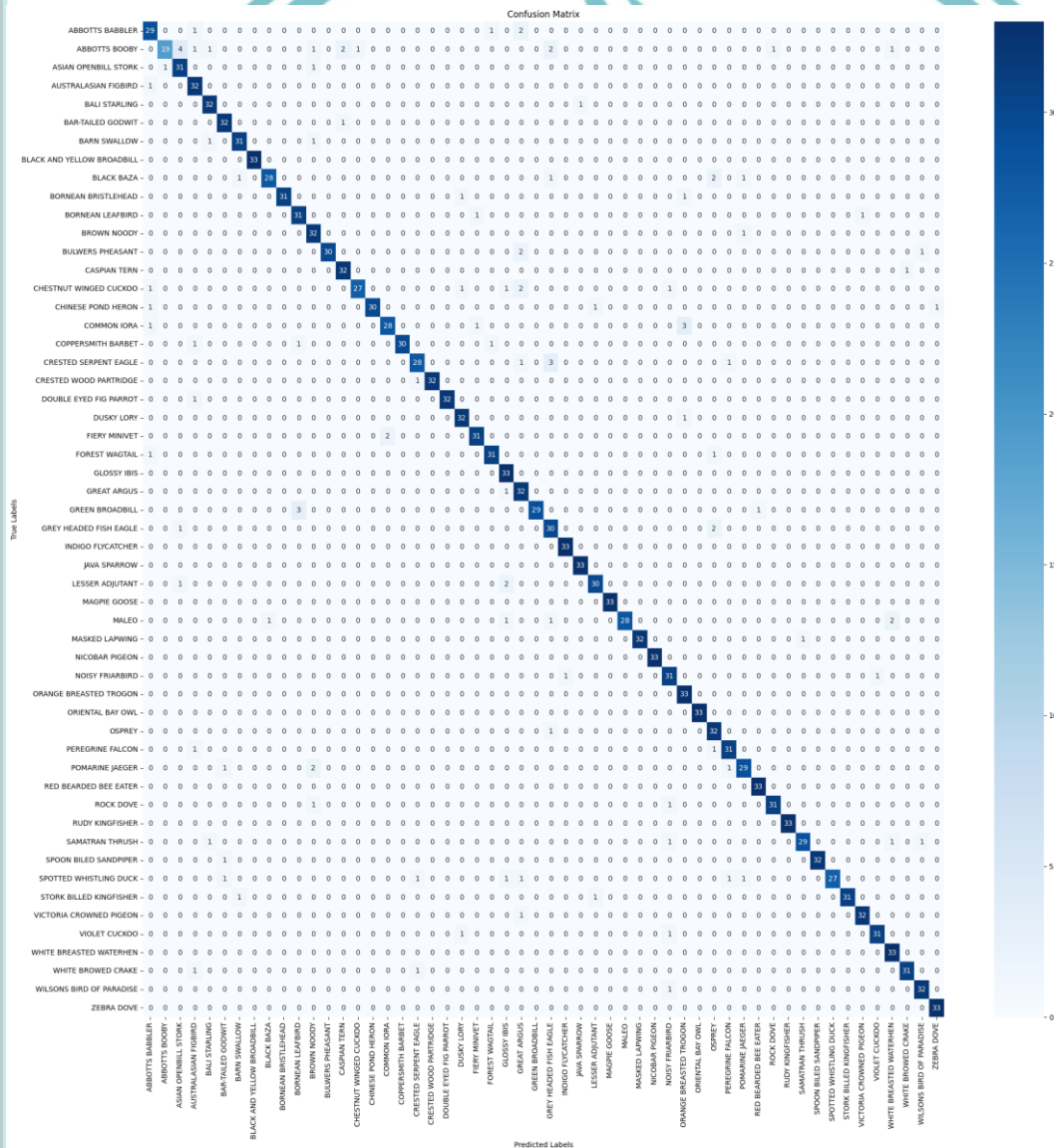


Hak Cipta :

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

Gambar 4.20 menunjukkan *confusion matrix* dari model *MobileNetV3Large*. Evaluasi ini dilakukan menggunakan data uji (*test dataset*) yang tidak digunakan selama proses pelatihan model. Terdapat 54 kelas burung yang terlibat dalam pengujian ini. Setiap baris pada matriks mewakili label sebenarnya, sedangkan setiap kolom menunjukkan hasil prediksi model. Warna yang dominan pada diagonal utama mengindikasikan bahwa model mampu memprediksi gambar burung sesuai dengan label sebenarnya.

4.3.1.5.4 VGG16



Gambar 4.21 *Confusion Matrix VGG16*



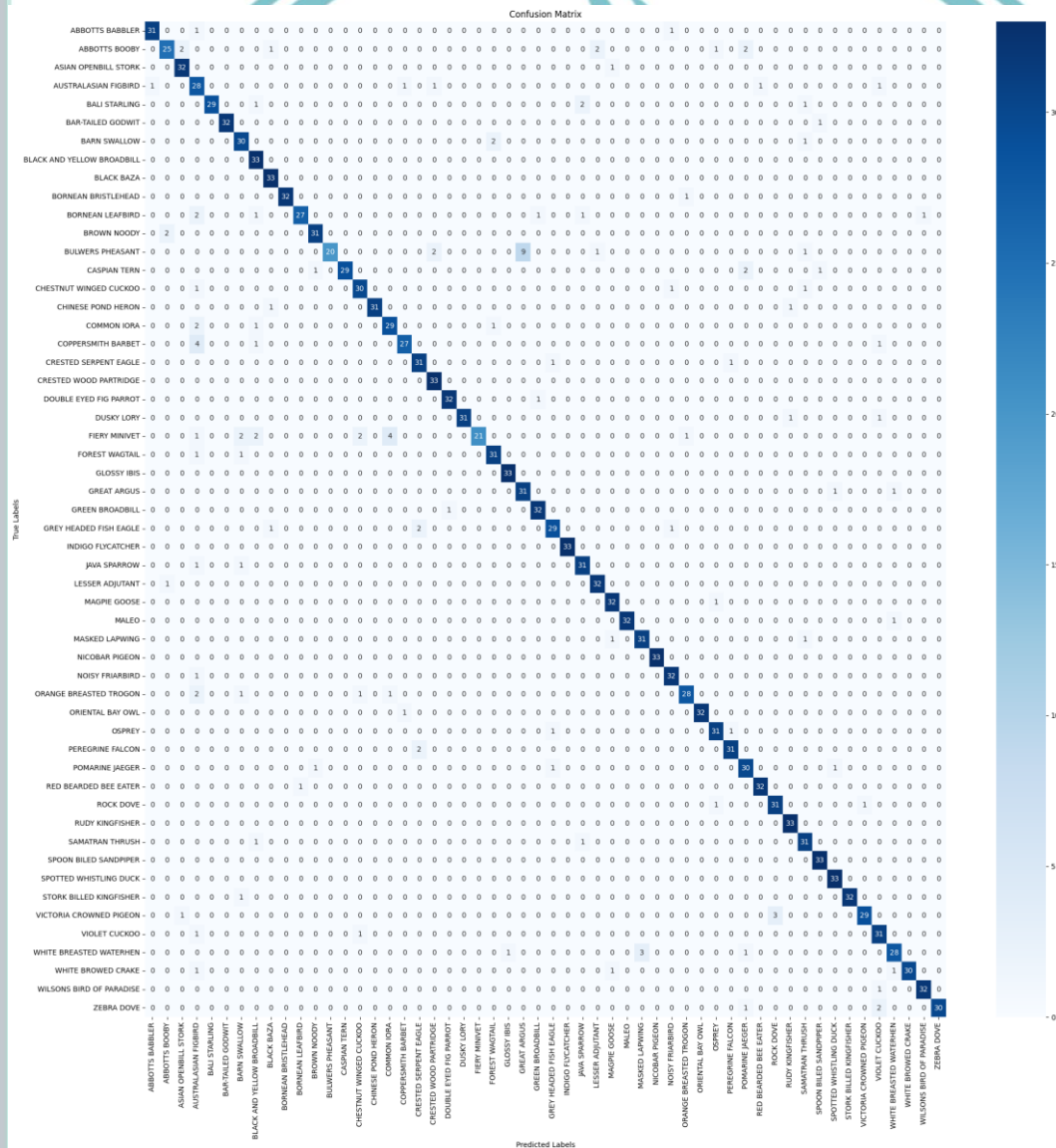
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 4.21 menunjukkan *confusion matrix* dari model *VGG16*. Evaluasi ini dilakukan menggunakan data uji (*test dataset*) yang tidak digunakan selama proses pelatihan model. Terdapat 54 kelas burung yang terlibat dalam pengujian ini. Setiap baris pada matriks mewakili label sebenarnya, sedangkan setiap kolom menunjukkan hasil prediksi model. Warna yang dominan pada diagonal utama mengindikasikan bahwa model mampu memprediksi gambar burung sesuai dengan label sebenarnya.

4.3.1.5.5 InceptionV4



Gambar 4.22 *Confusion Matrix InceptionV4*



Hak Cipta :

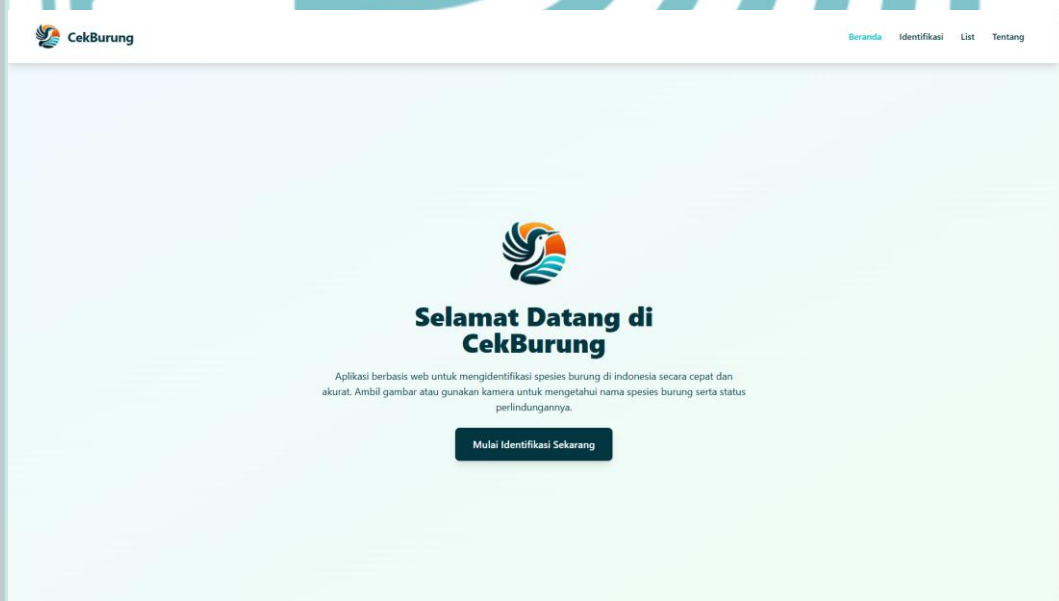
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Gambar 4.22 menunjukkan *confusion matrix* dari model *InceptionV4*. Evaluasi ini dilakukan menggunakan data uji (*test dataset*) yang tidak digunakan selama proses pelatihan model. Terdapat 54 kelas burung yang terlibat dalam pengujian ini. Setiap baris pada matriks mewakili label sebenarnya, sedangkan setiap kolom menunjukkan hasil prediksi model. Warna yang dominan pada diagonal utama mengindikasikan bahwa model mampu memprediksi gambar burung sesuai dengan label sebenarnya.

4.3.2 Implementasi Web

Seluruh kode implementasi web, baik bagian *backend* maupun *frontend* dapat dilihat secara lengkap pada repositori GitHub melalui tautan berikut ini: <https://github.com/almanfarroz/Skripsi>

4.3.2.1 Halaman Beranda



Gambar 4.23 Tampilan Halaman Beranda

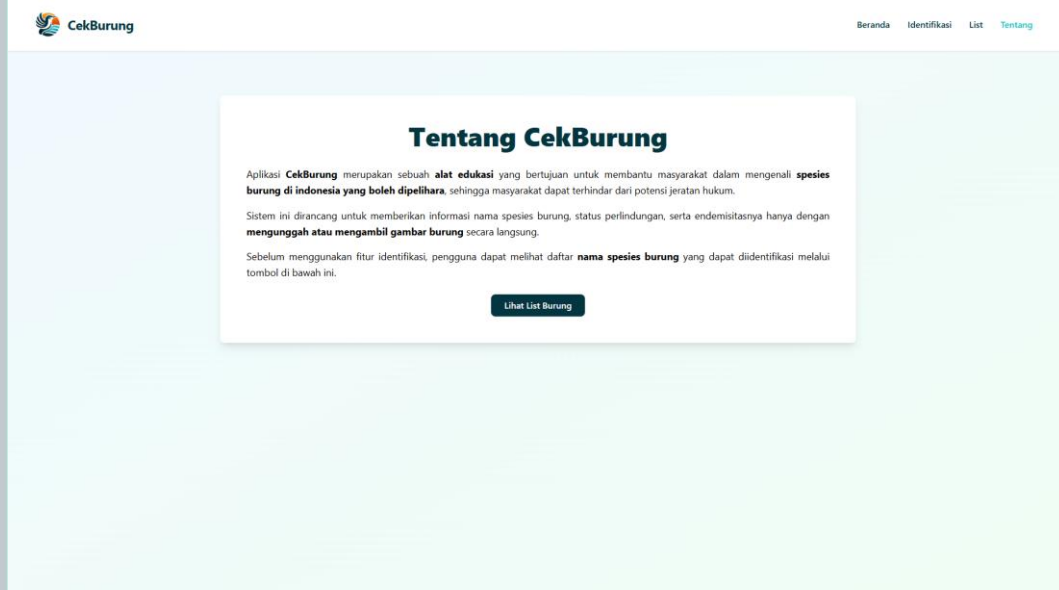
Gambar 4.23 menunjukkan tampilan halaman beranda. Pada halaman ini terdapat logo aplikasi, ucapan “Selamat Datang di CekBurung”, deskripsi singkat tentang fungsi aplikasi, serta tombol “Mulai Identifikasi Sekarang” yang mengarahkan pengguna untuk menuju halaman identifikasi. Navigasi utama juga terlihat di bagian atas kanan, yang terdiri dari *menu* Beranda, Identifikasi, *List*, dan Tentang.



Hak Cipta :

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

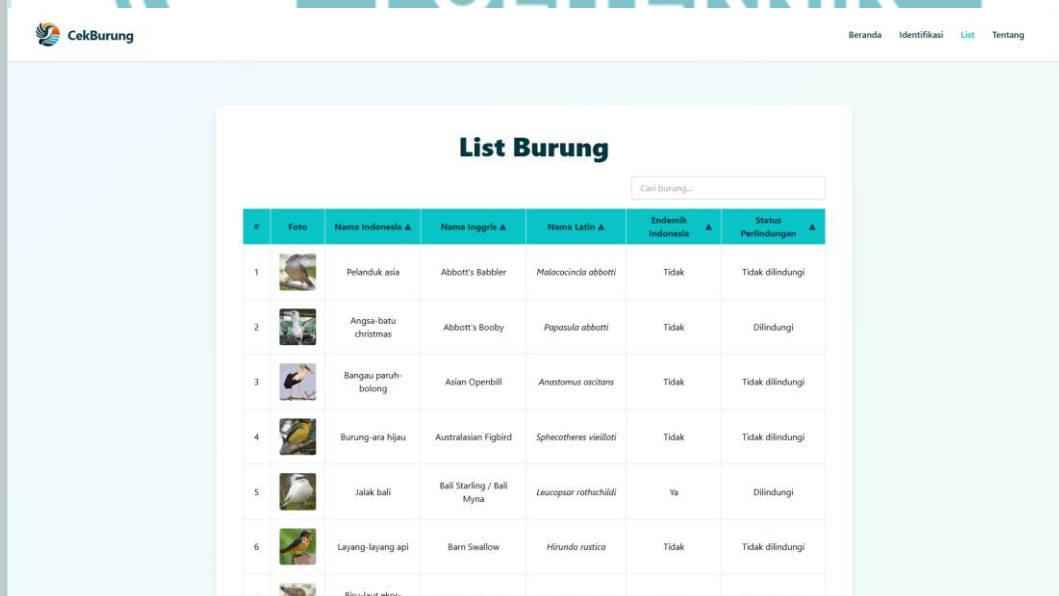
4.3.2.2 Halaman Tentang



Gambar 4.24 Tampilan Halaman Tentang

Gambar 4.24 menunjukkan tampilan halaman tentang. Pada halaman ini berisi penjelasan mengenai tujuan, informasi yang akan diberikan, dan cara pengguna dapat melakukan identifikasi, selain itu terdapat tombol “Lihat *List* Burung” untuk mengakses daftar spesies burung yang dapat diidentifikasi oleh sistem.

4.3.2.3 Halaman List



Gambar 4.25 Tampilan Halaman *List*

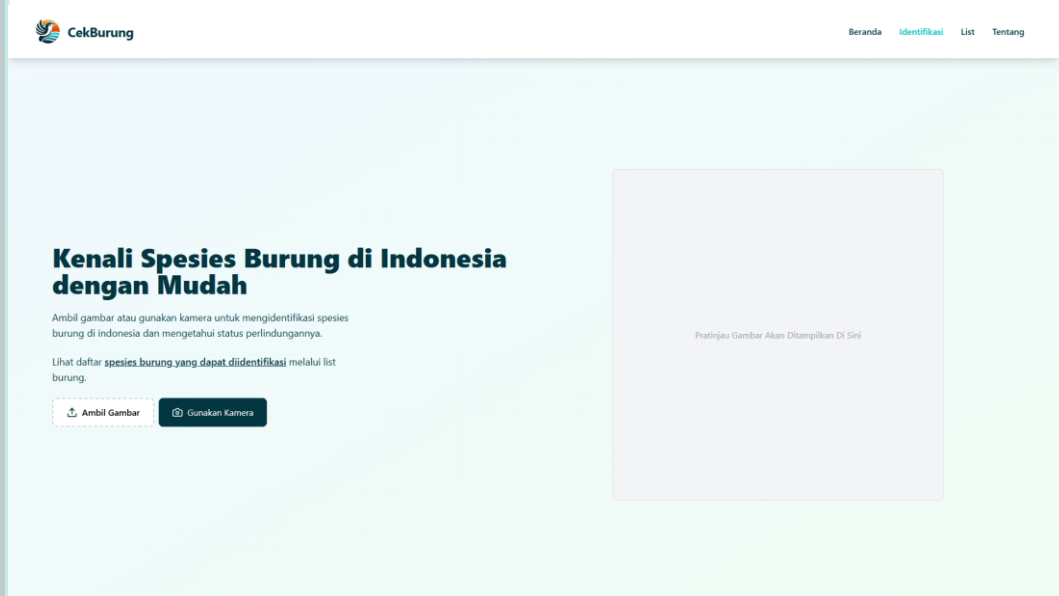


Hak Cipta :

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

Gambar 4.25 menunjukkan tampilan halaman *list*. Halaman ini menyajikan daftar spesies burung yang dapat diidentifikasi oleh sistem.

4.3.2.4 Halaman Identifikasi



Gambar 4.26 Tampilan Halaman Identifikasi

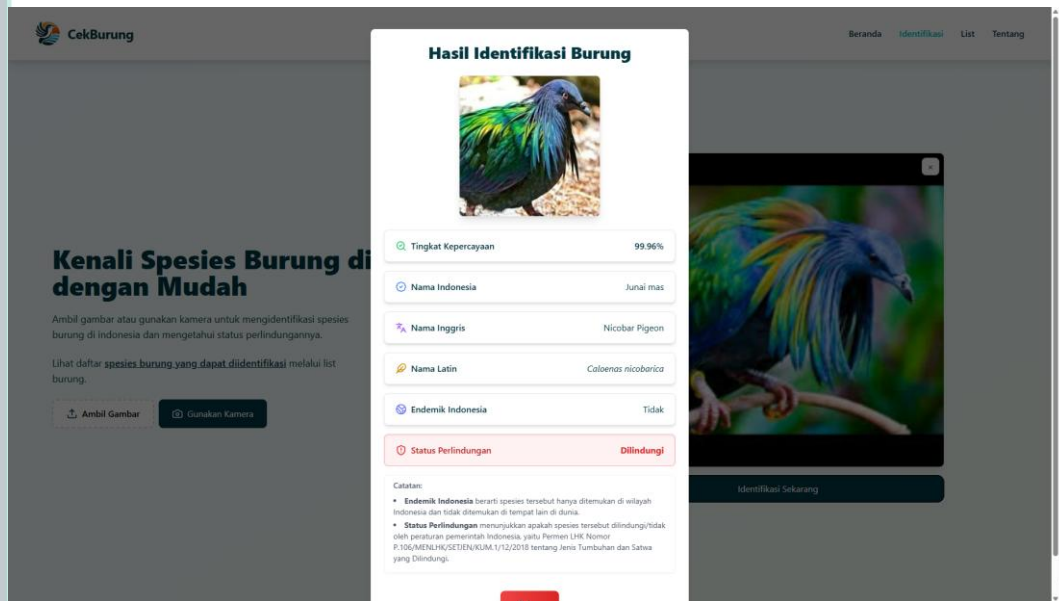
Gambar 4.26 menunjukkan tampilan halaman identifikasi. Pada halaman ini, pengguna dapat mengenali spesies burung dengan mudah melalui dua opsi, yaitu dengan mengunggah gambar (Ambil Gambar) atau menggunakan kamera secara langsung (Gunakan Kamera).



Hak Cipta :

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

4.3.2.5 Tampilan Hasil Identifikasi



Gambar 4.27 Tampilan hasil identifikasi

Gambar 4.27 menunjukkan tampilan hasil identifikasi setelah pengguna mengunggah atau mengambil gambar. Sistem menampilkan informasi, tingkat kepercayaan, gambar burung, nama Indonesia, nama Inggris, nama Latin, status endemik di Indonesia, dan status perlindungan.

4.4 Pengujian

Pengujian berisi deskripsi pengujian, prosedur dan data hasil pengujian yang dilakukan pada model maupun web.

4.4.1 Deskripsi Pengujian

Pengujian dalam penelitian ini mencakup pengujian model, *Black Box Testing*, *User Acceptance Test (UAT)*, *System Usability Scale (SUS)*, dan *Net Promoter Score (NPS)*.

4.4.1.1 Pengujian Model

Pengujian model dilakukan untuk mengevaluasi performa dari beberapa model yang digunakan dalam proses klasifikasi. Evaluasi dilakukan menggunakan *confusion matrix* untuk menganalisis *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* dari masing-masing model. Hasil dari pengujian ini digunakan untuk menentukan model terbaik yang akan diterapkan pada sistem.



4.4.1.2 Black Box Testing

Black Box Testing merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Pengujiannya dilakukan dengan mencoba menjalankan program dan mengisi data pada setiap form yang tersedia. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan kebutuhan (Shadiq *et al.*, 2021).

Tabel 4.15 Skenario Pengujian

Kode	Kategori	Skenario	Harapan
BB-1-1	Membuka <i>URL</i>	Membuka <i>URL</i> web.	Sistem menampilkan halaman beranda web.
BB-2-1	Navigasi	Menekan tombol Mulai Identifikasi Sekarang.	Sistem menampilkan halaman uidentifikasi.
BB-3-2		Menekan tombol navigasi Beranda.	Sistem menampilkan halaman beranda.
BB-4-3		Menekan tombol navigasi Identifikasi.	Sistem menampilkan halaman identifikasi.
BB-5-4		Menekan tombol navigasi <i>List</i> .	Sistem menampilkan halaman <i>list</i> .
BB-6-5		Menekan tombol navigasi Tentang.	Sistem menampilkan halaman tentang.
BB-7-6		Menekan tautan teks “spesies burung yang dapat diidentifikasi” pada halaman Identifikasi.	Sistem menampilkan halaman <i>list</i> .
BB-8-7		Menekan tombol “Lihat <i>List</i> Burung” pada halaman Tentang.	Sistem menampilkan halaman <i>list</i> .

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

BB-9-1	List Burung	<i>Searching</i> pada halaman <i>list</i> .	Sistem menampilkan burung yang sesuai dengan kata kunci pencarian.
BB-10-2		<i>Sorting</i> data pada halaman <i>list</i> .	Sistem mengurutkan data secara <i>ascending</i> atau <i>descending</i> pada kolom yang dipilih.
BB-11-3		Berpindah halaman <i>list</i> .	Sistem menampilkan daftar burung pada halaman berikutnya atau sebelumnya.
BB-12-1	Identifikasi burung	Mengunggah gambar (Ambil Gambar/Gunakan Kamera).	Sistem menampilkan gambar yang dipilih atau diambil, serta menampilkan fitur <i>crop</i> .
BB-13-2		Menekan tombol “Gunakan” setelah mencocokkan posisi dengan fitur <i>crop</i> .	Sistem menampilkan hasil gambar yang telah dipotong sesuai area yang dipilih.
BB-14-3		Menekan tombol “Identifikasi Sekarang”.	Sistem memproses gambar dan menampilkan hasil klasifikasi.
BB-15-4		Menekan tombol “x” untuk menghapus <i>preview</i> gambar	Sistem menghapus <i>preview</i> gambar

Tabel 4.15 merupakan skenario pengujian yang akan digunakan pada black box testing.

4.4.1.3 User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance Testing adalah proses pengujian yang dilakukan oleh pengguna akhir, di mana mereka secara langsung menggunakan sistem untuk memastikan bahwa setiap fungsi telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan (Pasaribu and Solichin, 2017). Tujuan dari pengujian ini untuk menganalisis kualitas hasil



Hak Cipta :

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

identifikasi dan fitur-fitur pada aplikasi web berdasarkan fungsionalitas, antarmuka, dan alur penggunaan.

Tabel 4.16 Pertanyaan *UAT*

Kode	Fitur	Komponen	Pertanyaan
NH1	Navigasi Halaman	Fungsionalitas	Navigasi ke setiap halaman (beranda, tentang, <i>list</i> , dan identifikasi) berjalan dengan baik
NH2		Antarmuka	Tampilan menu navigasi mudah dipahami
NH3		Alur Penggunaan	Alur navigasi ke setiap halaman mudah dipahami
LB1	List Burung	Fungsionalitas	Fitur <i>list</i> burung (termasuk fitur pencarian (<i>search</i>), pembagian halaman (<i>pagination</i>), dan pengurutan data (<i>sorting</i>)) berjalan dengan baik
LB2		Antarmuka	Tampilan <i>list</i> burung (termasuk fitur pencarian (<i>search</i>), pembagian halaman (<i>pagination</i>), dan pengurutan data (<i>sorting</i>)) mudah dipahami
LB3		Alur Penggunaan	Alur penggunaan <i>list</i> burung (termasuk fitur pencarian (<i>search</i>), pembagian halaman (<i>pagination</i>), dan pengurutan data (<i>sorting</i>)) mudah dipahami
UG1	Unggah Gambar	Fungsionalitas	Fitur unggah gambar dari kamera atau galeri berjalan dengan baik
UG2		Antarmuka	Tampilan fitur unggah gambar dari kamera atau galeri mudah dipahami



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

UG3		Alur Penggunaan	Alur unggah gambar mudah dipahami
C1	Crop	Fungsionalitas	Fitur <i>crop</i> untuk penyesuaian posisi burung berjalan dengan baik
C2		Antarmuka	Tampilan fitur <i>crop</i> untuk penyesuaian posisi burung mudah dipahami
C3		Alur Penggunaan	Alur fitur <i>crop</i> untuk penyesuaian posisi burung mudah dipahami
ID1	Identifikasi	Fungsionalitas	Fitur identifikasi berjalan dengan baik
ID2		Antarmuka	Tampilan fitur identifikasi mudah dipahami
ID3		Alur Penggunaan	Alur fitur identifikasi mudah dipahami

Tabel 4.16 memiliki format jawaban yang sama, yaitu skala likert 1 sampai 5. Skala 1 merupakan “Sangat Tidak Setuju” dan skala 5 merupakan “Sangat Setuju”.

Tabel 4.17 Pertanyaan *UAT* Kualitas Hasil Identifikasi

Kode	Pertanyaan	Jawaban
KH1	Seberapa besar tingkat kepercayaan Anda terhadap hasil identifikasi burung oleh sistem?	Skala Likert 1–5: 1 = Sangat Tidak Percaya 2 = Tidak Percaya 3 = Netral 4 = Percaya 5 = Sangat Percaya
KH2	Apakah hasil identifikasi burung yang ditampilkan sistem sesuai dengan harapan Anda?	Skala Likert 1–5: 1 = Sangat Tidak Sesuai 2 = Tidak Sesuai 3 = Netral



Hak Cipta :

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

		4 = Sesuai 5 = Sangat Sesuai
KH3	Seberapa akurat sistem dalam mengidentifikasi jenis burung dari gambar yang diunggah?	1 = Mayoritas hasil identifikasi tidak akurat 2 = Sebagian besar hasil tidak akurat 3 = Cukup akurat 4 = Sebagian besar hasil akurat 5 = Mayoritas hasil sangat akurat dan sesuai

Tabel 4.17 merupakan pertanyaan untuk UAT kualitas hasil identifikasi.

4.4.1.4 System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) adalah metode yang dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986 sebagai alat penilaian cepat untuk mengetahui persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan suatu sistem komputer. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi persepsi subjektif pengguna terhadap *usability* sistem dalam waktu yang relatif singkat. *SUS* mengukur aspek kegunaan berdasarkan tiga komponen utama, yaitu efektivitas, efisiensi, dan kepuasan (Satrio Kukuh Dewantoro and Ermis Ismail, 2023).

Tabel 4.18 Pertanyaan *SUS*

Kode	Pertanyaan
SUS1	Saya berpikir akan menggunakan web CekBurung ini lagi
SUS2	Saya merasa web CekBurung ini rumit untuk digunakan
SUS3	Saya merasa web CekBurung ini mudah untuk digunakan
SUS4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain dalam menggunakan web CekBurung ini
SUS5	Saya merasa fitur-fitur web CekBurung ini berfungsi dengan baik
SUS6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten pada web CekBurung ini



Hak Cipta :

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

SUS7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan web CekBurung ini dengan cepat
SUS8	Saya merasa web CekBurung ini membingungkan
SUS9	Saya merasa tidak ada kebingungan dalam menggunakan web CekBurung ini
SUS10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan web CekBurung ini

Tabel 4.18 memiliki format jawaban yang sama, yaitu skala likert 1 sampai 5. Skala 1 merupakan “Sangat Tidak Setuju” dan skala 5 merupakan “Sangat Setuju”.

Tabel 4.19 Peringkat Skor *SUS*

Skor Total <i>SUS</i>	Tingkat	Peringkat
>80.2	A	Excellent
68-80.2	B	Good
67	C	Okay
51-66	D	Poor
<51	E	Worst

Tabel 4.19 menunjukkan tingkat dan peringkat dari skor *SUS*.

4.4.1.5 Net Promoter Score (NPS)

Net Promoter Score (NPS) merupakan metode yang digunakan untuk menilai tingkat loyalitas pengguna serta memprediksi sejauh mana mereka bersedia merekomendasikan aplikasi kepada orang lain. Dalam *NPS*, pengguna diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok: *Promoter*, *Passive*, dan *Detractor*. *Promoter* adalah pengguna yang sangat puas dan kemungkinan besar akan merekomendasikan aplikasi, dengan memberikan skor 9 atau 10. *Passive* adalah pengguna yang merasa cukup puas, namun masih memiliki kemungkinan untuk beralih ke aplikasi lain. Sementara itu, *Detractor* merupakan pengguna yang tidak puas dan tidak akan merekomendasikan aplikasi. Skor *NPS* dihitung dengan mengurangi persentase *Promoter* dengan persentase *Detractor* (Satrio Kukuh Dewantoro and Ermis Ismail, 2023). *NPS* hanya memiliki satu pertanyaan seperti pada Tabel 4.20.



Hak Cipta :

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

Tabel 4.20 Pertanyaan *NPS*

Kode	Pertanyaan	Jawaban
NPS-1	Seberapa besar kemungkinan Anda akan merekomendasikan web CekBurung ini kepada teman atau rekan Anda? (Skala 0–10)	Skala Likert 1-10 1 = Sangat Tidak Merekomendasikan 10 = Sangat Merekomendasikan

Tabel 4.21 Kategori *NPS*

Skor NPS	Kategori
>74%	NPS Star
50%-74%	NPS Leader
25%-49%	NPS Excellent
<25%	NPS Good

Dari hasil perhitungan skor *NPS*, skor tersebut dapat dikategorikan seperti pada Tabel 4.21.

4.4.2 Prosedur Pengujian

Pengujian dilakukan melalui pengujian model, pengujian mandiri menggunakan metode *black box testing*, serta pengujian pengguna melalui penyebaran kuesioner.

4.4.2.1 Pengujian Model

Pengujian dilakukan menggunakan *dataset test* yang tidak pernah digunakan selama proses pelatihan, sehingga hasil evaluasi mencerminkan kemampuan generalisasi model terhadap data baru.

4.4.2.2 Black Box Testing

Pengujian ini merupakan pengujian web yang dilakukan secara mandiri sebelum web digunakan oleh pengguna akhir. Pengujian ini untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik dengan *black box testing*.



Hak Cipta :

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

4.4.2.3 Pengujian Kuesioner Web

Pengujian ini mencakup aspek penerimaan sistem, kegunaan, serta kemungkinan pengguna untuk merekomendasikan aplikasi kepada orang lain. Dilakukan menggunakan *User Acceptance Testing (UAT)*, *System Usability Scale (SUS)*, dan *Net Promoter Score (NPS)*. Ketiga pendekatan ini memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai pengalaman pengguna, mulai dari sejauh mana web memenuhi kebutuhan pengguna, kemudahan dalam penggunaan, hingga tingkat promosi terhadap web yang telah dikembangkan.

4.4.3 Data Hasil Pengujian

Data hasil pengujian meliputi, data pengujian model, *black box testing*, pengujian kuesioner web.

4.4.3.1 Data Pengujian Model

Data hasil evaluasi metrik berupa nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* dari masing-masing model yang telah dilatih. Hasil evaluasi ditampilkan pada Tabel 4.22 berikut:

Tabel 4.22 Hasil Evaluasi Metrik

Model	Evaluasi Metrik			
	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score
<i>CNN</i>	0.50	0.52	0.50	0.49
<i>MobileNetV3Small</i>	0.95	0.95	0.95	0.95
<i>MobileNetV3Large</i>	0.97	0.97	0.97	0.97
<i>VGG16</i>	0.94	0.94	0.94	0.94
<i>InceptionV4</i>	0.92	0.93	0.92	0.92

Tabel 4.22 menunjukkan hasil evaluasi metrik dari kelima model yang akan di analisis.

4.4.3.2 Black Box Testing

Berikut adalah tabel skenario *black box testing* yang digunakan untuk menguji web secara mandiri. Pengujian ini dilakukan secara mandiri untuk memastikan bahwa setiap halaman utama dan fitur-fitur nya pada web berfungsi sebagaimana mestinya. Web ini terdiri dari empat halaman utama, yaitu halaman beranda, halaman *list*,



halaman tentang, dan halaman identifikasi. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Hasil *Black Box Testing*

Kode	Skenario	Harapan	Pengamatan	Hasil
BB-1-1	Membuka <i>URL</i> web.	Sistem menampilkan halaman beranda web.	Sistem menampilkan halaman beranda web.	Sesuai
BB-2-1	Menekan tombol Mulai Identifikasi Sekarang.	Sistem menampilkan halaman identifikasi.	Sistem menampilkan halaman identifikasi.	Sesuai
BB-3-2	Menekan tombol navigasi Beranda.	Sistem menampilkan halaman beranda.	Sistem menampilkan halaman beranda.	Sesuai
BB-4-3	Menekan tombol navigasi Identifikasi.	Sistem menampilkan halaman identifikasi.	Sistem menampilkan halaman identifikasi.	Sesuai
BB-5-4	Menekan tombol navigasi <i>List</i> .	Sistem menampilkan halaman <i>list</i> .	Sistem menampilkan halaman <i>list</i> .	Sesuai
BB-6-5	Menekan tombol navigasi Tentang.	Sistem menampilkan halaman tentang.	Sistem menampilkan halaman tentang.	Sesuai
BB-7-6	Menekan tautan teks “spesies burung yang dapat diidentifikasi”	Sistem menampilkan halaman <i>list</i> .	Sistem menampilkan halaman <i>list</i> .	Sesuai

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	pada halaman identifikasi.			
BB-8-7	Menekan tombol “Lihat <i>List Burung</i> ” pada halaman tentang.	Sistem menampilkan halaman <i>list</i> .	Sistem menampilkan halaman <i>list</i> .	Sesuai
BB-9-1	<i>Searching</i> pada halaman <i>list</i> .	Sistem menampilkan burung yang sesuai dengan kata kunci pencarian.	Sistem menampilkan burung yang sesuai dengan kata kunci pencarian.	Sesuai
BB-10-2	<i>Sorting</i> data pada halaman <i>list</i> .	Sistem mengurutkan data secara <i>ascending</i> atau <i>descending</i> pada kolom yang dipilih.	Sistem mengurutkan data secara <i>ascending</i> atau <i>descending</i> pada kolom yang dipilih.	Sesuai
BB-11-3	Berpindah halaman <i>list</i> .	Sistem menampilkan daftar burung pada halaman berikutnya atau sebelumnya.	Sistem menampilkan daftar burung pada halaman berikutnya atau sebelumnya.	Sesuai
BB-12-1	Mengunggah gambar (Ambil	Sistem menampilkan gambar yang	Sistem menampilkan gambar yang	Sesuai



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	Gambar/Gunakan Kamera).	dipilih atau diambil, serta menampilkan fitur <i>crop</i> .	dipilih atau diambil, serta menampilkan fitur <i>crop</i> .	
BB-13-2	Menekan tombol “Gunakan” setelah mencocokkan posisi dengan fitur <i>crop</i> .	Sistem menampilkan hasil gambar yang telah dipotong sesuai area yang dipilih.	Sistem menampilkan hasil gambar yang telah dipotong sesuai area yang dipilih.	Sesuai
BB-14-3	Menekan tombol “Identifikasi Sekarang”.	Sistem memproses gambar dan menampilkan hasil klasifikasi.	Sistem memproses gambar dan menampilkan hasil klasifikasi.	Sesuai
BB-15-4	Menekan tombol “x” untuk menghapus <i>preview</i> gambar	Sistem menghapus <i>preview</i> gambar	Sistem menghapus <i>preview</i> gambar	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.23, semua skenario pengujian berhasil dijalankan dan semua skenario berjalan sesuai harapan, dengan persentase sesuai yaitu 100% yang menunjukkan bahwa aplikasi web sudah siap digunakan.

4.4.3.3 Pengujian Kuesioner Web

Meliputi penjelasan responden, hasil dari *User Acceptance Test*, *System Usability Scale*, dan hasil dari *Net Promoter Scale*.

4.4.3.3.1 Responden

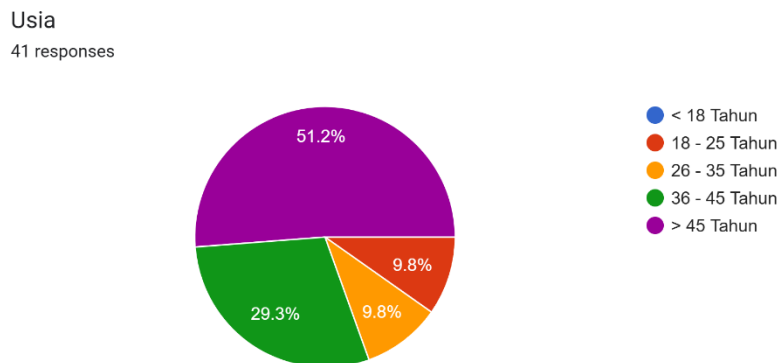
Upaya untuk memperoleh responden dalam pengujian aplikasi dilakukan melalui penyebaran informasi melalui media sosial. Melalui pendekatan tersebut, berhasil



Hak Cipta :

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

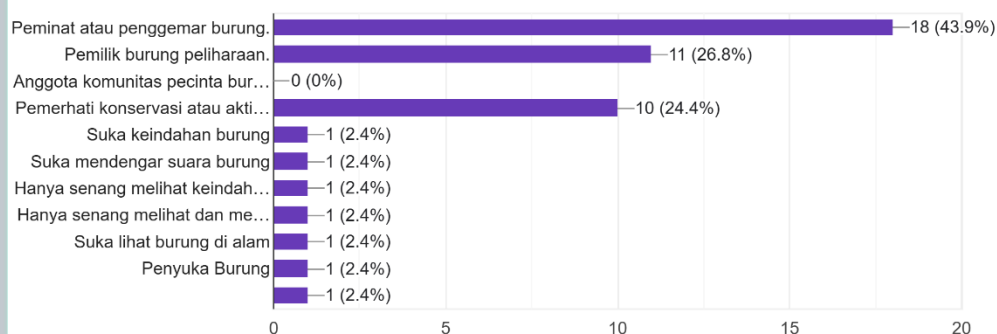
dikumpulkan sebanyak 41 responden. Para responden berasal dari berbagai kelompok usia, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.27.



Gambar 4.28 Usia Responden

Gambar 4.28 menunjukkan distribusi usia para responden. Berdasarkan diagram tersebut, mayoritas responden berada pada kelompok usia “> 45 Tahun”, diikuti oleh kelompok usia “36–45 Tahun” sebagai jumlah terbanyak kedua, serta diikuti dengan kelompok usia “26 – 35 Tahun” dan “18-25 Tahun” yang memiliki jumlah yang sama. Sementara itu, tidak terdapat responden dari kelompok usia “< 18 Tahun”.

Apakah Anda termasuk salah satu dari kategori berikut ini terkait dengan ketertarikan terhadap burung?
41 responses



Gambar 4.29 Diagram Kategori Ketertarikan Terhadap Burung

Gambar 4.29 memperlihatkan kategori ketertarikan responden terhadap burung. Dari diagram tersebut, diketahui bahwa sebagian besar responden termasuk dalam



Hak Cipta :

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

kategori "Peminat atau penggemar burung" sebanyak 18 orang (43,9%). Kategori terbesar kedua adalah "Pemilik burung peliharaan" sebanyak 11 orang (26,8%), diikuti oleh responden yang "Pemerhati konservasi atau aktivitas lingkungan" sebanyak 10 orang (24,4%).

Kategori lain seperti "Suka keindahan burung", "Suka mendengar suara burung", "Hanya senang melihat keindahan burung", dan lainnya hanya diwakili oleh 1 orang (2,4%) masing-masing. Tidak terdapat responden yang merupakan anggota komunitas pecinta burung. Pada Lampiran 7 menyajikan rincian lengkap pilihan masing-masing responden terhadap kategori ketertarikan tersebut.

4.4.3.3.2 User Acceptance Test (UAT)

Hasil *UAT* pada pengujian kuesioner web dapat dilihat pada Lampiran 8 pada poin 1 sampai 6. Berdasarkan enam tabel hasil pengisian responden, dapat dilakukan perhitungan untuk memperoleh nilai dari aspek navigasi halaman, *list* burung, unggah gambar, pemotongan (*crop*) gambar, proses identifikasi, kualitas hasil identifikasi, fungsionalitas web, antarmuka web, serta alur penggunaan web. Perhitungan nilai untuk masing-masing aspek tersebut dilakukan dengan menggunakan rumus yang tercantum dibawah ini.

$$NH = (NH1 + NH2 + NH3) / 3 \quad (5)$$

$$LB = (LB1 + LB2 + LB3) / 3 \quad (6)$$

$$UG = (UG1 + UG2 + UG3) / 3 \quad (7)$$

$$C = (C1 + C2 + C3) / 3 \quad (8)$$

$$ID = (ID1 + ID2 + ID3) / 3 \quad (9)$$

$$KH = (KH1 + KH2 + KH3) / 3 \quad (10)$$

$$FW = (NH1 + LB1 + UG1 + C1 + ID1) / 5 \quad (11)$$

$$AW = (KH2 + LB2 + UG2 + C2 + ID2) / 5 \quad (12)$$

$$APW = (KH3 + LB3 + UG3 + C3 + ID3) / 5 \quad (13)$$



Hak Cipta :

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

Lampiran 8 pada poin 7 dapat dilihat pada Tabel hasil perhitungan dari nilai-nilai berdasarkan perhitungan dengan persamaan 5 sampai 13.

4.4.3.3.3 *System Usability Scale (SUS)*

Tabel yang telah dilampirkan pada Lampiran 9 merupakan tabel hasil *SUS*, untuk *SUS* Ganjil dan *SUS* Genap dapat dihitung menggunakan persamaan 14 dan 15 dibawah ini.

$$SUS \text{ Ganjil} = (SUS1 + SUS3 + SUS5 + SUS7 + SUS9) - 5 \quad (14)$$

$$SUS \text{ Genap} = 25 - (SUS2 + SUS4 + SUS6 + SUS8 + SUS10) \quad (15)$$

$$Skor \text{ SUS} = (SUS \text{ Ganjil} + SUS \text{ Genap}) \times 2,5 \quad (16)$$

Perhitungan Skor *SUS* menggunakan persamaan 16 menghasilkan data seperti yang tertera pada Lampiran 9 poin 3. Pada Lampiran 9 poin 3 tabel hasil perhitungan *SUS* menunjukkan hasil perhitungan Skor *SUS* dengan rata-rata 74.57.

4.4.3.3.4 *Net Promoter Score (NPS)*

Berdasarkan pengujian kuesioner web yang telah dilakukan, hasil *NPS* data responden yang dilampirkan pada Lampiran 10 poin 1 dari hasil itu dapat lihat pada Lampiran 10 poin 2 menunjukkan hasil perhitungan skor *NPS* yang diperoleh dengan menggunakan persamaan 17 berikut:

$$Skor \text{ NPS} = \% \text{ Promoter} - \% \text{ Detractor} \quad (17)$$

Tabel hasil perhitungan *NPS* pada Lampiran 10 poin 2 menunjukkan skor *NPS* hasil dari pengurangan *Promoter* dengan *Detractor* yaitu 41.46%.

4.4.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian

Analisis data dilakukan berdasarkan hasil pengujian terhadap model klasifikasi dan sistem web. Evaluasi mencakup performa model melalui *confusion matrix*, pengujian fungsionalitas sistem menggunakan *black box testing*, serta penilaian dari pengguna melalui *User Acceptance Test (UAT)*, *System Usability Scale (SUS)*, dan *Net Promoter Score (NPS)* untuk penerimaan, kegunaan, dan tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi.



Hak Cipta :

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

4.4.4.1 Pengujian Model

Berdasarkan Tabel 4.22, dilakukan perbandingan kinerja lima model klasifikasi, yaitu *CNN*, *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *VGG16*, dan *InceptionV4*. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Model *CNN* menunjukkan performa paling rendah, dengan nilai *accuracy* sebesar 0.50, *precision* 0.52, *recall* 0.50, dan *f1-score* 0.49, yang menandakan model masih belum mampu mengenali pola data secara baik. Model *MobileNetV3Small* dan *MobileNetV3Large* menunjukkan performa yang sangat baik, dengan nilai metrik tinggi dan seimbang. Di antara keduanya, *MobileNetV3Large* memperoleh hasil terbaik, dengan nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score* sebesar 0.97. Model *VGG16* dan *InceptionV4* juga menunjukkan hasil yang baik, namun masih berada di bawah performa *MobileNetV3Large*. Kesimpulannya, model *MobileNetV3Large* dipilih sebagai model yang akan digunakan pada implementasi web karena memberikan hasil evaluasi terbaik secara konsisten di semua metrik.

4.4.4.2 Black Box Testing

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 4.23 dengan menggunakan metode *black box testing*, seluruh skenario pengujian berhasil dijalankan dan memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan, dengan persentase sesuai yaitu 100%. Tidak ditemukan adanya kegagalan fungsi pada fitur-fitur yang diuji, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh komponen dan fungsionalitas sistem telah berjalan dengan baik sehingga aplikasi web sudah siap digunakan.

4.4.4.3 Pengujian Kuesioner Web

Pengujian kuesioner web terdiri atas *User Acceptance Test*, *System Usability Scale*, dan *Net Promoter Score*.

4.4.4.3.1 User Acceptance Test (UAT)

Berdasarkan hasil User Acceptance Test (UAT) yang telah dilampirkan pada Lampiran 8 poin 7, seluruh fitur dalam aplikasi menunjukkan tingkat penerimaan yang baik oleh pengguna. Kualitas Hasil Identifikasi (KH) memperoleh persentase penerimaan sebesar 86.99%, yang mengindikasikan bahwa hasil identifikasi memiliki penerimaan yang baik.



Hak Cipta :

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

Fitur lainnya juga menunjukkan penerimaan yang baik, seperti Fungsionalitas Web (FW) sebesar 89.95%, Antarmuka Web (AW) 91.41%, Alur Penggunaan Web (APW) 91.51%, Navigasi Halaman (NH) 90.57%, *List Burung* (LB) 90.08%, Unggah Gambar (UG) 91.38%, Crop (C) 91.22%, dan Identifikasi (ID) 91.54%. Secara keseluruhan fitur pada aplikasi mendapatkan rata-rata persentase diatas 85% penerimaan pengguna yang mencerminkan bahwa fitur telah memenuhi ekspektasi pengguna.

4.4.4.3.2 *System Usability Scale (SUS)*

Berdasarkan hasil perhitungan *System Usability Scale (SUS)* yang telah dilampirkan pada Lampiran 9 poin 3, memperoleh skor sebesar 74.57. Mengacu pada Tabel 4.19 mengenai peringkat skor *SUS*, nilai tersebut berada dalam rentang 68–80.2 yang termasuk ke dalam Tingkat B dengan peringkat “*Good*”.

Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat kegunaan yang baik dan secara umum dapat diterima oleh pengguna. Pengguna merasa cukup nyaman dan mudah dalam mengoperasikan sistem.

4.4.4.3.3 *Net Promoter Score (NPS)*

Berdasarkan hasil perhitungan *Net Promoter Score (NPS)* yang telah dilampirkan pada Lampiran 10 poin 2, memperoleh skor sebesar 41.46%. Mengacu pada Tabel 4.21, nilai tersebut berada dalam rentang 25%–49%, yang termasuk dalam kategori “*NPS Excellent*”.

Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna memiliki tingkat kepuasan dan loyalitas yang baik terhadap sistem. Pengguna cukup bersedia merekomendasikan sistem ini kepada orang lain, yang merupakan indikator positif terhadap kualitas dan penerimaan sistem secara keseluruhan.

Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini mengembangkan sistem klasifikasi spesies burung yang memungkinkan pengguna untuk mengunggah gambar burung atau menggunakan kamera secara langsung melalui antarmuka web. Gambar yang diperoleh kemudian diproses oleh *backend* menggunakan model terbaik hasil pengujian, yaitu *MobileNetV3Large*, untuk mengidentifikasi spesies burung serta menampilkan informasi dan status perlindungannya. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan model dilakukan dengan terlebih dahulu mengatasi ketidakseimbangan data pada *dataset* gambar burung melalui teknik *oversampling* terhadap kelas-kelas yang memiliki jumlah data sedikit. Selanjutnya, data diproses melalui tahapan *preprocessing* yang mencakup *resizing*, augmentasi, dan normalisasi untuk meningkatkan kualitas dan keragaman data. Lalu model dilatih meliputi *CNN* (tanpa *transfer learning*), *MobileNetV3Small*, *MobileNetV3Large*, *VGG16*, dan *InceptionV4*.
2. Berdasarkan hasil pengujian performa model, model *CNN* memperoleh *accuracy* sebesar 0.50, *precision* 0.52, *recall* 0.50, dan *F1-score* 0.49. *MobileNetV3Small* menunjukkan hasil yang baik dengan *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* masing-masing sebesar 0.95. Model *MobileNetV3Large* mencatatkan performa terbaik dengan nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* sebesar 0.97. *VGG16* juga memberikan hasil yang kuat dengan keempat metrik bernilai 0.94. Sementara itu, *InceptionV4* memperoleh *accuracy* sebesar 0.92, *precision* 0.93, *recall* 0.92, dan *F1-score* 0.92. Dengan demikian, *MobileNetV3Large* dipilih sebagai model terbaik untuk diimplementasikan dalam sistem.
3. Model telah diimplementasi pada aplikasi berbasis web dengan hasil pengujian *black box testing* menunjukkan hasil yang sesuai pada seluruh skenario pengujian. Hasil pengujian *User Acceptance Test (UAT)* menunjukkan bahwa fitur-fitur pada aplikasi web telah mendapatkan penerimaan yang baik. Hasil dari *System Usability Scale (SUS)*



Hak Cipta :

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

menghasilkan skor rata-rata 74.57, yang termasuk dalam peringkat *Good*, menandakan bahwa sistem mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna. Hasil *Net Promoter Score (NPS)* menunjukkan skor 41.46%, yang berarti memiliki tingkat kepuasan yang baik dan bersedia merekomendasikan aplikasi ini kepada orang lain yang termasuk kategori *NPS Excellent*.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, terdapat beberapa saran sebagai berikut:

1. Pengembangan fitur edukatif seperti informasi detail mengenai habitat, kebiasaan, dan distribusi burung untuk meningkatkan pemahaman pengguna terhadap spesies yang diidentifikasi.
2. Menambahkan video animasi sebagai media pembelajaran yang interaktif dan menarik.



DAFTAR PUSTAKA

- Alfian Noor, G. *et al.* (2022) 'Optimasi Image Classification Pada Burung Kenari Dengan Menggunakan Data Augmentasi dan Convolutional Neural Network', *Smart Comp*, 11(2), pp. 226–238.
- Arhandi, P.P., Arief, S.N. and Firdausi, A.T. (2022) 'PENGEMBANGAN WEBSITE PENDUKUNG MASTERY BASED LEARNING UNTUK PEMBELAJARAN MAHASISWA', *Jurnal Informatika Polinema*, 9(1), pp. 51–58.
- Dewi, S., Ramadhani, F. and Djasmayena, S. (2024) 'Klasifikasi Jenis Jerawat Berdasarkan Gambar Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network)', *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 3(2), pp. 68–73. Available at: <https://doi.org/10.56211/helloworld.v3i2.518>.
- Diantika, S. (2023) 'PENERAPAN TEKNIK RANDOM OVERSAMPLING UNTUK MENGATASI IMBALANCE CLASS DALAM KLASIFIKASI WEBSITE PHISHING MENGGUNAKAN ALGORITMA LIGHTGBM', *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(1).
- Dwi Putro, A. and Tantyoko, H. (2023) 'Hybrid Algoritma Vgg16-Net Dengan Support Vector Machine Untuk Klasifikasi Jenis Buah dan sayuran', *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, 5(2), pp. 56–65. Available at: <https://doi.org/10.35746/jtim.v5i2.335>.
- Al Husaini, M.A.S. *et al.* (2021) 'Thermal-based early breast cancer detection using inception V3, inception V4 and modified inception MV4', *Neural Computing and Applications*, 34, pp. 333–348. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00521-021-06372-1>.
- Izham Al Fasha, J., Magdalena Chandra, E. and Herdita Ramadhani, R. (2023) 'PENEGAKAN HUKUM TERHADAP TINDAK PIDANA PERNIAGAAN ILEGAL SATWA JENIS BURUNG YANG DILINDUNGI DI INDONESIA', *Bina Hukum Lingkungan*, 7(2), pp. 151–171. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.24970/bhl.v7i2.324>.
- Kumar, S.V.S. and Kondaveeti, H.K. (2024) 'Towards transparency in AI: Explainable bird species image classification for ecological research', *Ecological Indicators*, 169. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112886>.
- Manna, A. *et al.* (2023) 'Bird Image Classification using Convolutional Neural Network Transfer Learning Architectures', *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(3), pp. 854–864. Available at: <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140397>.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

- Maulana, S.A. *et al.* (2024) 'DETEKSI BURUNG MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DENGAN MODEL ARSITEKTUR MOBILENETV2', *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(4), pp. 6108–6114. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v8i4.10126>.
- Okarda, B. *et al.* (2022) 'Categorizing the songbird market through big data and machine learning in the context of Indonesia's online market', *Global Ecology and Conservation*, 39. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02280>.
- Pane, Y.P. and Sihombing, J.J. (2023) 'KLASIFIKASI JENIS BURUNG MENGGUNAKAN METODE TRANSFER LEARNING', *Jurnal Teknologi Terpadu*, 9(2), pp. 90–94.
- Pasaribu, A. and Solichin, A. (2017) 'Pengembangan Aplikasi Knowledge Management System Helicopter Landing Officer Pada PT Pacific Aviation Indonesia', *JURNAL RESTI*, 1(3), pp. 232–238. Available at: <http://jurnal.iaii.or.id>.
- Satrio Kukuh Dewantoro, B. and Ermis Ismail, I. (2023) 'Pengujian Aplikasi PNJ Bergerak Menggunakan Metode System Usability Scale dan Net Promoter Score', in *SNIV*, pp. 248–256.
- Setyo Nugroho, D. *et al.* (2023) 'Inovasi Pembaruan Desain Website Penyederhana Link Unesa Menggunakan Typescript Dan Node.js', *Jurnal Ilmu Teknik*, 1(2), pp. 35–40.
- Shadiq, J. *et al.* (2021) 'Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing', *Information Management for Educators and Professionals*, 5(2), pp. 97–110.
- Sitompul, P. *et al.* (2022) 'Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Melalui Citra Daun Menggunakan DenseNet 201', *JOMLAI: Journal of Machine Learning and Artificial Intelligence*, 1(2), pp. 2828–9099. Available at: <https://doi.org/10.55123/jomlai.v1i2.889>.
- Sonny, S. and Rizki, S.N. (2021) 'PENGEMBANGAN SISTEM PRESENSI KARYAWAN DENGAN TEKNOLOGI GPS BERBASIS WEB PADA PT BPR DANA MAKMUR BATAM', *JURNAL COMASIE*, 04(04), pp. 52–58.
- Sulistyorini, T., Sova, E. and Ramadhan, R. (2022) 'PEMANTAUAN KASUS PENYEBARAN COVID-19 BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN FRAMEWORK REACT JS DAN API', *JUKIM*, 1(4), pp. 1–13. Available at: www.corona.jakarta.go.id.



Hak Cipta :

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

- Suryotomo, A.P., Muhammad Akbar, B. and Husaini, R. (2024) ‘Analisis Performa Framework FastAPI pada Aplikasi Manajemen Penanganan Lost Circulation di Pemboran Sumur Minyak’, *Telematika: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, 21(1), pp. 110–121. Available at: <https://doi.org/10.31515/telematika.v21i1.13259>.
- Vrbančič, G. and Podgorelec, V. (2020) ‘Transfer learning with adaptive fine-tuning’, *IEEE Access*, 8, pp. 196197–196211. Available at: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3034343>.
- Wahyuni, E.D. *et al.* (2024) ‘SDLC Big Bang dan Waterfall : Perbandingan Pendekatan dalam Pengembangan Perangkat Lunak’, *Nuansa Informatika*, 18(2), pp. 2614–5405. Available at: <https://journal.fkom.uniku.ac.id/ilkom41TerakreditasiSINTA5>.
- Yang, C.L. *et al.* (2022) ‘An Improved Transfer-Learning for Image-Based Species Classification of Protected Indonesians Birds’, *Computers, Materials and Continua*, 73(3), pp. 4577–4593. Available at: <https://doi.org/10.32604/cmc.2022.031305>.
- Zairan Maulana, K. and Susanto, A. (2024) ‘Implementasi Arsitektur CNN Inception V3 untuk Identifikasi Spesies Burung Endemik di Indonesia’, *Jurnal Pustaka Robot Sister (Jurnal Pusat Akses Kajian Robotika, Sistem Tertanam, dan Sistem Terdistribusi)*, 2(1), pp. 22–27. Available at: <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakarobotsister.v2i1.775>.
- Zhang, L.L. *et al.* (2023) ‘Improvements Based on ShuffleNetV2 Model for Bird Identification’, *IEEE Access*, 11, pp. 101823–101832. Available at: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3314676>.



Hak Cipta :

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Alman Farroz

Lahir di Jakarta, 12 Juni 2003. Lulus dari SD Muhammadiyah 08 Plus pada tahun 2015, SMPI Al-Azhar 12 Rawamangun pada tahun 2018, dan SMAN 59 Jakarta pada tahun 2021. Saat ini sedang menempuh Pendidikan Diploma IV Program Studi Teknik Informatika Jurusan Teknik Informatika dan Komputer di Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara dengan Pihak Burung Indonesia

Narasumber

Nama : Achmad Ridha Junaid

Jabatan : Biodiversity Research Officer

Hari/Tanggal : Jumat, 14 Maret 2025

Penulis	Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh, selamat siang Pak Ahmad Ridha Junaid selaku Biodiversity Research Officer Burung Indonesia sebelum memulai wawancara izinkan saya memperkenalkan diri perkenalkan nama saya Alman Farroz, mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta pada kesempatan ini saya ingin melakukan wawancara dengan Bapak terkait penelitian yang sedang saya lakukan sebelumnya saya akan menjelaskan secara singkat mengenai penelitian yang sedang saya kerjakan yaitu saya sedang mengabangkan sebuah website untuk klasifikasi spesies burung website ini memungkinkan pengguna mengunggah gambar burung yang kemudian akan diproses untuk mengidentifikasi spesies burung tersebut serta memberikan informasi tentang jenis burung tersebut dan status legalitasnya langsung saja untuk pertanyaan pertama bagaimana pendapat Bapak tentang perdagangan burung saat ini? Apakah menurut Bapak sudah sesuai dengan aturan atau masih banyak yang tidak legal?
Narasumber	Iya, mengenai perdagangan burung saat ini, jadi di Indonesia khususnya ada banyak sekali ancaman yang mengakibatkan kehilangan populasi keanekaragaman burung dan salah satunya itu dipicu oleh perdagangan burung. Mengapa dipicu oleh perdagangan burung? Karena ada banyak sekali burung yang peminatannya sangat tinggi untuk dipelihara ataupun untuk dilibatkan dalam kontes seperti kita ketahui banyak sekali



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	kontes burung kicau ya. Jadi, sederhananya situasinya cukup memprihatinkan karena begitu banyaknya spesies burung yang diperdagangkan, begitu pula jumlahnya. Nah, biar bisa berbicara berdasarkan data, saya merujuk salah satu studi. yang dilakukan oleh lembaga traffic. Jadi lembaga traffic. ini adalah salah satu lembaga yang berfokus pada perdagangan ilegal. Mereka melakukan kajian di tiga pasar burung besar yang ada di Jakarta di tahun 2015. Dan dari riset mereka itu menemukan di tiga pasar itu aja dalam waktu survei kurang lebih sekitar 3 hari gitu ya, itu mereka menemukan lebih dari, eh hampir 20 ribu ekor burung yang ditemukan di dalam pasar yang di Jakarta itu. Tidak hanya jumlahnya yang begitu banyak, jenis burung yang di perdagangkan juga pun itu keberagamannya sangat tinggi. Dan memang sebagian besar didominasi oleh jenis burung kicau. Kemudian tidak hanya dilihat daripada spesies-nya, mereka juga melihat dari aspek misalnya apakah ini spesies yang terancam punah ataupun tidak terancam punah dan itu ternyata ada juga beberapa spesies yang ditemukan adalah spesies-spesies yang terancam punah begitu. Termasuk juga spesies yang dilindungi di Indonesia gitu ya misalnya seperti burung cica daun besar itu kan contoh spesies yang dilindungi tapi jumlah kemudian trennya itu banyak kali diperdagangkan.
Penulis	Sejauh mana Bapak melihat kesulitan yang dihadapi oleh orang awam, penghobi burung dan bahkan penegak hukum dalam mengenali spesies burung yang dilindungi dan yang tidak dilindungi?
Narasumber	Mengenai mengidentifikasi spesies dilindungi atau tidak dilindungi ini, kategori dilindungi ini kan tidak menunjuk kepada bentuk fisik atau bentuk aspek biologi daripada burungnya. Maksudnya, kalau burungnya bentuknya seperti



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

ini, maka dia dilindungi itu tidak seperti itu. Tapi lebih kepada apakah orang tersebut sudah mendapatkan informasi terkait dengan spesies yang dilindungi atau tidak begitu. Kalau kita merujuk kepada spesies dilindungi, Alman, juga perlu melihat bahwa yang dikatakan spesies dilindungi itu adalah spesies yang masuk di dalam daftar perlindungan. Nah ini kita menurut kepada peraturan Menteri lingkungan hidup nomor P106 tahun 2018. Nah, disitu ada kalau di Indonesia itu ada sekitar 500an spesies burung yang dilindungi Ada 500an, kemudian juga jenisnya ada beragam mulai dari Sumatra sampai Papua. Dan tidak ada kategori spesifik misalnya spesies yang bulunya warna merah itu tidak dilindungi, eh dilindungi begitu ya. Atau burung yang ukurannya kecil itu dilindungi tidak. Sehingga tanpa informasi terkait dengan status suatu spesies dilindungi atau tidak disebarkan kepada publik, kita tidak akan mengetahuinya. Jadi memang perlu ada penyebaran informasi terlebih dahulu agar masyarakat juga mengetahui bahwa spesies tersebut dilindungi.

Kemudian kalau kita ditanya apakah masyarakat sudah banyak mengetahui burung tersebut dilindungi atau enggak menurut saya ini masih apa ya kalau bisa dibilang menengah ke bawah lah ini nya tingkatnya gitu ya, kenapa karena kalau kita bisa lihat ada banyak sekali juga burung yang dilindungi itu masih di perdagangan. Contohnya tadi saya bilang cica daun hijau itu salah satu burung dilindungi dan diperdagangkan. Kemudian juga burung elang. Burung elang di Indonesia kebetulan memang semua spesies burung elang itu dilindungi. Kemudian juga burung parung bengkok. atau burung kakaktua, begitu ya. Semua spesies burung kakaktua dan burung Bengkok itu dilindungi. Hanya ada satu sebenarnya yang belum dilindungi itu. Itu pun juga sebenarnya karena terlewat,



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	terlewat dimasukkan ke dalam daftar, gitu ya. Bukan karena tidak ingin untuk tidak dilindungi, Sebenarnya terlewatkan saja. Mungkin pada saat akan dilakukan revisi terhadap peraturan kementerian, eh, peraturan menteri terkait dengan spesies dilindungi bisa saja spesies tersebut dimasukkan ke dalam daftar perlindungan begitu. Begitu, jadi ada banyak sekali dan pemahaman masyarakat menurut saya ini masih masih rendah ya.
Penulis	Selanjutnya, kan kata Bapak tadi burung itu kan gak bisa kita tahu apa itu dari warnanya itu dilindungi atau enggak. Jadi ada gak sih sebuah kasus di mana penegak hukum menangkap burung yang sebenarnya tidak dilindungi, tapi dia anggap itu dilindungi gitu.
Narasumber	Jadi, Tidak berarti bahwa suatu spesies yang tidak dilindungi itu otomatis boleh ditangkap, ini yang perlu saya luruskan terlebih dahulu. Sebagai contoh, jika ada kegiatan perburuan di dalam kawasan konservasi, seperti misalnya di Cagar Alam, Taman Nasional, atau Suaka Margasatwa, meskipun burung atau satwa liar tersebut tidak dilindungi secara khusus, tetap saja tindakan perburuan di dalam kawasan konservasi dapat dikenakan pidana sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku. Artinya, status perlindungan bukan satu-satunya penentu pidana. Pelaku perburuan tetap dapat dikenai pidana apabila terbukti berburu di dalam kawasan konservasi. Apakah ada kasus nya penyitaan burung dilindungi oleh pihak kepolisian dari penjual ataupun pembeli? Kasus semacam ini sepertinya jarang terjadi. Biasanya, jika ada kasus penyitaan, itu sering terjadi pada saat proses pengiriman satwa.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Sebagai contoh, Burung Indonesia pernah melakukan kajian tentang melihat situasi perdagangan burung di Indonesia, dan menemukan bahwa Pulau Jawa merupakan pusat perdagangan burung nasional. Ada banyak sekali burung-burung yang berasal dari luar Jawa yang dibawa masuk ke Pulau Jawa. Contohnya dari wilayah Sumatera masuk melalui Lampung, kemudian dari wilayah timur Indonesia masuk melalui Surabaya. Setelah itu, burung-burung tersebut biasanya akan dikirim menuju Jawa Barat, khususnya di Jakarta.

Yang banyak ditemukan adalah kasus terjadi ketika burung-burung tersebut sedang diangkut. Biasanya burung-burung ini disimpan dalam kardus atau keranjang tertutup. Petugas kemudian melakukan pemeriksaan, misalnya di pelabuhan atau ketika kendaraan sedang melintasi jalan tol. Apabila saat pemeriksaan pihak yang membawa tidak dapat menunjukkan surat-surat atau dokumen resmi terkait pengangkutan satwa liar, maka burung-burung tersebut akan disita oleh petugas.

Pada situasi seperti ini, aparat tidak lagi melihat apakah spesies tersebut dilindungi atau tidak. Sepanjang pihak pengirim atau pengangkut tidak bisa menunjukkan izin atau dokumen resmi untuk pengangkutan, maka kegiatan tersebut dianggap ilegal, sehingga burung-burung tersebut disita.

Sebenarnya, aturan hukum di Indonesia terkait perdagangan satwa liar sudah cukup baik. Permasalahan utamanya adalah pada aspek penegakan hukum. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak burung-burung yang dilindungi dengan mudah ditemukan dan diperjualbelikan secara bebas, misalnya di pasar-pasar burung seperti di Pasar Burung Pramuka, Jakarta.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penulis	Apa yang dimaksud dengan burung endemic indonesia? Apakah ada burung yang ada di Indonesia tetapi tidak termasuk sebagai burung endemic indonesia? apa sebutannya burung untuk tersebut?
Narasumber	Yang pertama perlu kita pahami adalah konsep endemik. Endemik berarti sesuatu atau suatu spesies hanya ada di satu tempat itu saja dan tidak ditemukan di tempat lain di dunia. Kalau kita bicara tentang endemik Indonesia, artinya spesies burung tersebut hanya ditemukan di dalam batas-batas administratif wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Lalu, bagaimana cara kita mengetahui apakah suatu spesies burung itu endemik atau tidak? Setiap spesies burung memiliki wilayah persebaran masing-masing. Berbeda dengan beberapa kelompok hewan lainnya, burung sudah cukup banyak dipelajari sehingga kita tahu persis di mana saja wilayah persebarannya. Dari informasi ini, kita dapat mengetahui spesies mana yang termasuk endemik dan mana yang bukan. Saat ini, ada sekitar 542 spesies burung yang endemik di Indonesia. Namun, ada juga spesies burung yang endemik di kawasan Wallacea. Nah, apa itu Wallacea? Wallacea adalah kawasan yang dibatasi oleh garis tidak nyata yang memisahkan wilayah Kalimantan dan Sulawesi di sebelah barat, serta wilayah Bali dan Lombok. Di sebelah timurnya, kawasan Wallacea mencakup wilayah Sulawesi, Maluku, dan Nusa Tenggara hingga batas dengan Papua.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	Sebenarnya ada banyak spesies yang endemik di Wallacea, namun tidak dianggap endemik Indonesia. Mengapa demikian? Karena spesies tersebut juga ditemukan di negara lain, misalnya di Timor Leste. Karena ditemukan juga di luar Indonesia, spesies tersebut tidak dikategorikan sebagai endemik Indonesia, meskipun masih merupakan endemik Wallacea. Jadi, kita perlu benar-benar memahami konsep endemik ini dengan jelas, karena penggunaannya tergantung pada apa yang ingin kita komunikasikan. Jika tujuan kita adalah mengomunikasikan nilai penting keanekaragaman burung khas Indonesia secara keseluruhan, kita bisa menggunakan terminologi endemik Indonesia. Namun, istilah endemik biasanya lebih sering dikaitkan dengan batas geografis yang lebih spesifik, misalnya: • Endemik Sumatera • Endemik Wallacea (seperti yang saya sebutkan tadi) • Endemik Pulau Jawa, dan seterusnya. Lalu, bagaimana dengan spesies-spesies yang tidak tergolong endemik? Sebenarnya tidak ada terminologi khusus untuk burung-burung yang bukan spesies endemik. Kita biasanya menyebutnya saja sebagai spesies burung liar yang tersebar di wilayah Indonesia.
Penulis	Saya ingin bertanya mengenai identifikasi ya pak, ketika melihat burung, apa saja ciri-ciri yang biasanya Bapak perhatikan untuk mengenali spesiesnya?
Narasumber	Buat identifikasi burung itu ada banyak. Ada banyak cara yang bisa kita gunakan untuk mengidentifikasi burung. Pertama, dari segi visual. Dalam pendekatan visual, kita bisa mulai dari melihat bentuk umum burung tersebut. Kami biasanya



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

menyebut ini dengan istilah *general shape*, yaitu gambaran umum bentuk tubuh burung.

General shape ini meliputi apakah burung memiliki badan besar, kecil, atau gempal; apakah lehernya panjang atau pendek; atau bagaimana bentuk paruhnya—apakah kecil, panjang, atau tebal. Dari ciri-ciri umum ini, kita bisa langsung mengelompokkan burung tersebut ke dalam kelompok tertentu. misalnya:

- Burung merpati biasanya memiliki karakteristik bentuk tubuh yang serupa antara spesiesnya.
- Burung cucak, misalnya, memiliki ciri khas seperti leher yang tidak terlalu panjang, ukuran tubuh sedang (medium), serta bulu ekor yang relatif panjang.

Setelah menentukan kelompok umum tersebut, kita kemudian masuk ke tahap berikutnya yaitu mengamati lebih detail karakteristik tubuhnya. Kita perhatikan warna pada bagian-bagian tertentu tubuhnya, misalnya warna kepala, mahkota (topi), bentuk dan panjang paruhnya, ketebalan paruh, hingga ciri khusus di sekitar area mata. Contoh burung yang memiliki karakteristik khusus di sekitar mata adalah burung kacamata atau yang dikenal luas dengan nama burung pleci. Burung ini memiliki lingkaran putih di sekitar matanya, yang menjadi asal namanya.

Selanjutnya, perhatikan juga karakteristik lainnya seperti:

- Warna bulu secara umum
- Panjang ekor
- Lebar sayap
- Pola khusus pada bagian sayap atau tubuhnya



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	Karakteristik-karakteristik visual inilah yang umumnya digunakan untuk membantu identifikasi spesies burung. Selain secara visual, identifikasi burung juga dapat dilakukan melalui audio. Tiap spesies burung memiliki karakter suara unik yang berbeda satu sama lain, baik itu burung kicau maupun burung air. Dengan suara ini, para pengamat burung biasanya dapat mengenali spesies burung tersebut secara akurat. Sebagai contoh, ketika pengamat mendengar suara burung tertentu, ia bisa langsung mengenali apakah suara tersebut berasal dari burung kutilang, burung bondol, burung elang jawa, atau burung cicak kutilang, dan lain sebagainya. Pendekatan audio ini merupakan metode yang umum digunakan oleh para pengamat yang sudah berpengalaman. Terakhir, yang juga bisa membantu dalam proses identifikasi adalah mengamati perilaku burung tersebut. misalnya: • Apakah burung tersebut hidup berkelompok? • Apakah burung bergerak atau berjalan di lantai hutan atau tanah? Jika burung sering berjalan di tanah, kita bisa menduga spesiesnya seperti ayam hutan, burung puyuh, atau burung-burung sejenis seperti maleo.
Penulis	Menurut Bapak, apakah daftar spesies burung yang dilindungi yang dikeluarkan oleh pemerintah sudah cukup mudah dipahami oleh masyarakat?
Narasumber	Tentu belum. Sejauh ini kan kita juga jarang menerima informasi terkait dengan spesies burung dilindungi. Meskipun ada buku panduan ya, burung-burung dilindungi di Indonesia. itu masih belum...diketahui atau belum tersebar secara merata informasinya masih kurang.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penulis	Kalau kan kata Bapak tadi kalau identifikasi burung kan kayak dari paruhnya, dari suaranya dan lain-lain kan. Jika website yang saya buat bisa membantu mengidentifikasi spesies burung dan memberi tahu status legalitasnya, apakah menurut Bapak masyarakat akan tertarik?
Narasumber	Jadi, tergantung pada tujuannya untuk apa. Kalau misalnya Alman mengembangkan suatu aplikasi atau website yang ditujukan untuk pemerhati burung atau peneliti burung, tentu menurut saya itu akan sangat membantu. Namun, ada hal yang perlu diperhatikan. Website seperti ini sebenarnya bisa memiliki dua sisi yang berbeda. Misalnya, di satu sisi bisa mengedukasi masyarakat, tetapi di sisi lain ada dampak negatif juga. Misalnya bisa diakses dengan mudah, masyarakat umum yang tidak memiliki edukasi atau kesadaran yang cukup untuk melestarikan burung. bisa saja menggunakan website tersebut sebagai referensi untuk mencari tahu burung mana yang langka, lalu kemudian ditangkap atau diburu di alam, kemudian diperjualbelikan. Karena itu, sangat penting untuk memberikan latar belakang atau pengenalan yang cukup terkait konten website atau aplikasi tersebut. Jadi, aplikasi atau website yang dikembangkan ini harus disertai dengan latar belakang dan informasi yang jelas mengenai konservasi, supaya tidak disalahgunakan.
Penulis	Fitur apa saja yang menurut Bapak harus ada agar sistem ini dapat digunakan dengan mudah oleh penghobi burung dan masyarakat umum?



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Narasumber	Menurut saya yang paling terpenting itu adalah informasi terkait dengan nama spesiesnya apa, nama jenisnya apa, kemudian juga nama latinnya kalau bisa disematkan juga agar informasi spesifik terkait dengan spesifik baru tersebut itu bisa diketahui. Website yang seperti ini tuh sudah ada, maksudnya sudah tersedia begitu ya. Misalnya Alman mencoba mencari, nanti coba digoogle, Bird Life international Data Zone. kemudian cari spesies burung tertentu, itu nanti akan muncul. Begitu. Dan disitu merangkum sekitar 11.000 spesies burung yang ada di dunia. Dan disitu itu lengkap informasinya. Kalau kita mau tahu populasinya berapa, perkiraan populasinya berapa, sebarannya di mana, habitatnya di mana, itu informasi tersedia disitu. Nah, itu mungkin yang perlu menjadi tantangan menurut saya, apa yang kemudian membedakan website yang akan kembangkan dengan website yang sudah ada? Begitu kan? Dan tujuannya kemana nanti untuk pengembangan website-nya itu
Penulis	Itu kalau boleh tanya itu website-nya seperti apa ya Pak? Misalnya apakah itu mengidentifikasi dari foto yang kita sudah simpan atau bagaimana?
Narasumber	Oh enggak, itu cuma sekedar website database aja. Kayak semacam Wikipedia gitu, kalau kamu search burung nanti informasi dari tersebut akan muncul. Tapi kalau misalnya kemudian misalnya kita upload foto kemudian website-nya mengidentifikasi itu belum ada.
Penulis	Kalau yang saya buat, sekarang pakai itu pak, pakai deep learning. Jadi dari foto diidentifikasi hasilnya akan keluar dari nama spesies burung tersebut dan status legalitasnya.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Narasumber	Oke, maksudnya status legalitas itu apa? Status perlindungan maksudnya?
Penulis	Iya, status perlindungan ya. Dilindungi atau tidak dilindungi.
Narasumber	Oh ya, oke. Nah itu berarti bagus, maksudnya untuk membantu untuk mengidentifikasi spesies burung ya. mungkin bisa bermanfaat untuk edukasi, misalnya masyarakat ada yang bingung dengan identifikasi spesies tertentu bisa merujuk pada website yang kamu kembangkan
Penulis	Apa tantangan yang mungkin dihadapi dalam mengembangkan sistem ini, baik dari sisi teknis maupun penerimaannya oleh masyarakat luas?
Narasumber	Ya, tantangannya menurut saya adalah audiensinya siapa. Menentukan audiensinya itu siapa, ini perlu diperjelas karena jangan sampai kemudian website yang kamu kembangkan itu justru malah disalahgunakan oleh pihak-pihak tertentu. Misalnya kayak pemelihara burung, gitu ya, atau kicau mania yang mau mengetahui spesies burung yang langka itu seperti apa dan di mana mendapatkannya, seperti itu apa dan dimana mendapatkannya. Jadi perlu ada kehati-hatian di situ.
Penulis	Semester 8 pak
Narasumber	Oh semester 8, oke berarti pengembangannya dalam beberapa bulan ke depan ya? Kemudian?
Penulis	2 bulan lagi.
Narasumber	Berarti 2 bulan lagi itu maksudnya. udah harus jadi website nya?
Penulis	Iya 2 bulan lagi.
Narasumber	Oke. Ya, ya, ya. Nah, ini sebenarnya menarik ya. Maksudnya, saran saya sebenarnya adalah akan baik kalau misalnya kamu mau ambil dari sudut pandang tertentu misalnya. Kamu mau memperkenalkan keanekaragaman burung kepada masyarakat sehingga masyarakat mengenali dan ketika sudah mengenali



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

tahu perannya seperti apa sehingga masyarakat itu jadi mau untuk melindungi spesies burungnya. Nah sekarang itu sudah mulai cukup berkembang pendekatan yang Namanya science warga. citizen science atau science warga begitu ya.

Jadi kalau di pendekatan science warga itu kita melakukan suatu penelitian tapi bukan dilakukan oleh penelitian bukan dilakukan oleh peneliti profesional, melainkan oleh masyarakat. Masyarakat inilah yang kemudian mengumpulkan data kepada penyelenggara science warganya. dari data itu masyarakat yang lain atau penyelenggaranya itu yang lakukan analisis sehingga didapatkan informasi terkait dengan keanekaragaman burung kah, tentang populasi burung kah, dan seterusnya. Nah, ketika yang mengambil itu adalah masyarakat, tentukan masyarakat perlu semacam pengetahuan spesies yang diamatkan itu spesies apa.

Nah, di situ mungkin website kamu bisa masuk tuh mengisi gap itu. Membantu Masyarakat dalam aktivitas science warga dalam mengidentifikasi spesies burungnya. Begitukan. Cuma memang menjadi tantangan itu adalah ketika itu bergantung pada foto, artinya kan masyarakat perlu mengumpulkan foto kan. Mengambil foto dulu kan. dari burung itu, nah kalau misalnya kita mengamati di lapangan itu kan terkadang burungnya terbang kemana-mana, jaraknya jauh, gitu ya, dan susah kita dapatkan fotonya kecuali menggunakan kamera profesional, gitu. Jadi hal-hal seperti itu mungkin yang perlu di, apa namanya, perlu dipertimbangkan nanti, begitu.

Atau memang arahnya adalah Ini tuh membantu masyarakat untuk mengedukasi terkait ketika memelihara burung, pelihara lah burung-burung yang tidak terancam punah misalnya. Yang



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	tidak dilindungi misalnya begitu ya. Sehingga masyarakat terlepas dari apa namanya... potensi jeratan hukum. kan? Begitu. Nah, kalau misalnya burung yang dipelihara itu masih gampang bisa difoto ya dari jarak dekat. Kalau misalnya science warga itu kan, dia harus foto di alam gitu yang jaraknya jauh itu mungkin akan sulit. Nah, gitu itu menurut saya perlu diperkuat di bagian tujuan dan latar belakangnya. Nah, berarti dalam... jangka waktu setidaknya 2 bulan ke depan website ini sudah akan dihasilkan begitu ya. Nanti kira-kira kalau sudah jadi saya bisa di-share juga nggak informasinya?
Penulis	Iya
Narasumber	Siapa tahu nanti bisa bermanfaat juga untuk kegiatan-kegiatan burung Indonesia untuk diperkenalkan ke masyarakat.
Penulis	kalau dari bapak ada tambahan nggak terkait data foto burung ada berapa ratus?
Narasumber	Iya kalau itu informasinya masih sangat terbatas, tidak semua burung ada fotonya. Sejauh ini, website yang mengumpulkan banyak foto bisa di cek di: birds of the world, nanti akan saya kirimkan link di kolom chat. https://birdsoftheworld.org/bow/home https://datazone.birdlife.org/ https://burung.org/en/bird-information/peta-interaktif-status-of-birds-in-indonesia-2024/ Link tersebut ada berbagai macam foto burung di dunia namun akses terbatas. Selain itu ada di website bird life datazone yang bisa kamu cek disini juga terkait spesies burung di Indonesia mana yang dilindungi mana yang tidak dilindungi, totalnya ada 1.836 di tahun 2024, dan ditahun ini kemungkinan berkurang satu ya menjadi 1.835 spesies. Tapi saya tertarik hasil



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	pengembangan website kamu nanti yang nanti nya akan bermanfaat bagi Masyarakat umum. Gitu sih.
Penulis	Terima kasih pak atas waktu dan kesempatannya, Assalamualaikum wr. wb.
Narasumber	Walaikumsalam, saya pamit ya



Lampiran 2 Hasil Wawancara dengan Pemelihara Burung 1

Narasumber

Nama : Muhammad Abdul Goffar

Hari/Tanggal : Sabtu, 31 Mei 2025

Penulis	Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh perkenalkan nama saya Alman Farroz mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta pada kesempatan ini saya ingin melakukan wawancara dengan Bapak terkait penelitian yang sedang saya jalani penelitian ini berfokus pada pengembangan website yang dapat mengidentifikasi spesies burung melalui gambar. website ini juga akan menampilkan informasi mengenai spesies tersebut termasuk status perlindungan. sebelum memulai izin bertanya bolehkah saya mengetahui nama Bapak?
Narasumber	nama saya Muhammad Abdul Goffar
Penulis	sejak kapan Bapak mulai memiliki ketertarikan terhadap burung?
Narasumber	saya tuh suka burung dari SD kecil ya karena memang keluarga saya pecinta burung bapak saya juga suka burung. Bapak saya suka burung tapi bukan kicauan nah kakak saya punya burung suka burung tapi yang kicauan dan saya lebih tertarik yang kicauan karena saya bisa menikmati suaranya.
Penulis	apa yang menjadi motivasi awal Bapak untuk memelihara burung?
Narasumber	motivasinya mungkin karena kebiasaan mendengar suara-suara burung ya sehingga menjadi apa sesuatu yang indah untuk selalu didengar dan saya memang bisa menikmati gitu suara burung itu bahkan saya apa lebih menyukai suara burung daripada suara nyanyian ya



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penulis	jenis burung apa saja yang pernah atau sedang Bapak pelihara hingga saat ini?
Narasumber	kalau yang dulu pernah saya pernah cucak rowo, Anis Bata, terus cucak hijau, murai batu, jalak Bali yang terus kalau murai batu sampai sekarang masih ada bahkan dulu pernah juga punya African Grey. African Grey itu kan suaranya memang eh variatif melengking ya tapi emang dia punya kelebihan bisa meniru omongan orang.
Penulis	apakah burung-burung tersebut mudah didapatkan di pasaran?
Narasumber	eh saat kemarin itu agak susah ya waktu pas apa COVID itu memang agak susah dan sempat ada flu burung itu juga agak susah tapi sekarang-sekarang ini gampang untuk mendapatkannya.
Penulis	apakah Bapak mengetahui apakah burung-burung tersebut yang Bapak pelihara termasuk ke dalam daftar burung yang dilindungi atau tidak?
Narasumber	ada beberapa burung yang saya tahu itu dilindungi ya sehingga memang saya waktu itu membelinya juga pakai sertifikat gitu ya terutama jalak Bali waktu itu saya beli satu pasang niatnya saya mau ternakin tapi ternyata enggak enggak berhasil gitu sehingga saya enggak jadi ternakin tapi kalau yang lain seperti tu Cucak Rowo atau murai batu saya jujur itu saya enggak tahu apakah dilindungi atau tidak dilindungi.
Penulis	berarti pernahkah Bapak membeli burung tanpa menyadari atau mengetahui bahwa burung tersebut merupakan spesies yang dilindungi?
Narasumber	pernahlah pastinya ya. pastinya pernah saya pernah membeli tanpa mempertimbangkan ini dilindungi atau tidak dilindungi, karena saya waktu itu kayak misalnya cucak rowo saya membeli karena memang suaranya yang bagus ya dia triple suaranya itu apa ya nyebutnya triple gitu sehingga menarik ya



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	sudah saya beli aja tanpa saya waktu itu tanpa mempertimbangkan ini dilindungi atau tidak dilindungi.
Penulis	dari mana biasanya Bapak memperoleh informasi mengenai status perlindungan burung?
Narasumber	sejauh ini saya tidak pernah mendapatkan secara khusus gitu ya ada pihak baik dari pemerintah atau non pemerintah yang menjelaskan ke saya perihal hewan-hewan yang dilindungi sehingga saya kalau toh saya itu paling mencari lewat internet jadi kalau mungkin mestinya ke depan ada pihak-pihak tertentu atau lembaga-lembaga tertentu itu yang mensosialisasikan hewan-hewan apa aja yang dilindungi sehingga kita bisa lebih waspada untuk memeliharanya
Penulis	jika ternyata burung yang dipelihara termasuk kategori dilindungi tindakan apa yang biasanya Bapak ambil?
Narasumber	sejauh ini yang saya tahu waktu saya membeli memang dari awal saya sudah mempertimbangkan karena misalnya saya beli Jalak Bali waktu itu karena memang saya tahu dilindungi sehingga saya membelinya dengan sertifikat.
Penulis	apakah Bapak tergabung dalam komunitas atau kelompok pencipta burung jika iya apa nama komunitas tersebut? apakah komunitas tersebut memiliki informasi atau edukasi tentang konservasi dan hukum perlindungan?
Narasumber	saya tuh sebetulnya pecinta saja pecinta burungnya ya kalau sampai masuk ke klub atau komunitas tertentu saya enggak punya jadi intinya saya sebetulnya menikmati suara burung yang yang ya sekedar saya pelihara di rumah aja tidak sampai saya ikutkan lomba atau masuk dalam komunitas tertentu.
Penulis	menurut Bapak apakah masyarakat umum bahkan Bapak sendiri sudah cukup memahami jenis burung ini dan yang tidak?
Narasumber	masih sangat jauh ya masyarakat tuh malah hampir mungkin ya sebagian kecil yang tahu apa hewan-hewan yang



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	dilindungi itu karena ya itu tadi untuk akses apa namanya kepada sumber yang diinginkan atau yang memberitahukan tentang Binatang atau hewan-hewan yang dilindungi itu tuh masih sangat jarang dan tidak ada sosialisasi dari pemerintah yang ada tuh sering pemerintah melakukan sidak yang kemudian ada hewan udah kalau memang itu dilindungi langsung diambil dan tanpa ada sosialisasi sebelumnya ke Masyarakat.
Penulis	bagaimana pendapat Bapak tentang perdagangan ini apakah menurut Bapak sudah sesuai dengan aturan atau masih banyak yang tidak legal?
Narasumber	yang kalau mau bicara ideal tentunya belum sampai pada titik ideal yang terbagus ya karena di pasaran itu juga banyak sekali apa namanya hewan-hewan, hewan-hewan yang dilindungi itu ternyata dijual bebas tanpa ada sertifikat misalnya atau izin dari Badan Konservasi Alam dan lain sebagainya itu ya sehingga kalau mau dibilang bahwa pasar burung saat ini itu sudah cukup bagus ya. secara secara transaksional bagus tapi untuk beberapa apa ya perlindungan-perlindungan terhadap hewan-hewan yang dilindungi itu masih belum maksimal.
Penulis	sejauh mana kesulitan Bapak dalam mengenai mengenali spesies yang dilindungi dan yang tidak?
Narasumber	sejujurnya, sejujurnya saya enggak, enggak banyak tahu sebetulnya karena memang tadi itu kendalanya tidak ada satu apa ya lembaga khusus yang menyediakan waktu atau memberikan apa namanya pemberitahuan atau sosialisasi mengenai hewan-hewan yang dilindungi. saya lebih sering mengenalnya ya dari berita-berita saja gitu penangkapan hewan-hewan yang dilindungi itu apa aja gitu kalau dari apa namanya pengumuman khusus itu kita enggak tahu harus mengakses ke mana.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penulis	menurut Bapak apakah daftar spesies yang dilindungi yang dikeluarkan oleh pemerintah sudah cukup mudah dipahami?
Narasumber	dipahami dalam pengertian spesiesnya itu standar ya tapi kalau untuk bagaimana saya harus tahu di mana saya harus tahu hewan-hewan yang dilindungi itu yang saya enggak tahu di mana saya harus mengaksesnya misalnya apakah saya harus bisa lewat kecamatan atau lewat harus lewat pemerintah pusat atau cukup dengan ke kelurahan dan lain sebagainya nah mestinya ke depannya untuk lebih memudahkan masyarakat mengenali hewan-hewan yang dilindungi itu bisa melibatkan kelurahan kecamatan kabupaten dan sebagainya.
Penulis	apakah Bapak setuju jika ada sistem yang bisa membantu pemelihara burung memeriksa apakah suatu burung termasuk spesies yang dilindungi atau tidak?
Narasumber	itu yang saya pengen banget sehingga gampang saat saya misalnya pengen membeli hewan tertentu ini saya bisa mengakses dengan mudah gitu ini dilindungi atau tidak ini boleh di apa namanya dipelihara perorangan atau tidak kalau tidak boleh dipelihara perorangan apa saja yang harus saya lakukan supaya saya bisa memelihara dan legal gitu.
Penulis	apakah menurut Bapak website yang saya kembangkan untuk mengidentifikasi burung dengan gambar dan memberitahu status perlindungannya dapat membantu masyarakat dalam memelihara burung apakah Bapak tertarik akan tertarik menggunakannya?
Narasumber	itu sangat bagus banget ya memang itu kendalanya karena memang di Indonesia ini kita agak susah mengakses apa website-website yang berkaitan dengan perlindungan burung kalau ada toh itu juga tidak apa ya masih parsial gitu ya terputus-putus. kalau emang ada satu website khusus yang menyajikan pengetahuan tentang hewan-hewan yang



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	dilindungi itu sangat bagus banget mungkin ya kalau boleh saya usulin jangan hanya gambar tapi juga bisa mengakses lewat namanya gitu karena kalau gambar kadang-kadang kita juga enggak agak susah ya gitu karena kalau gambar kadang-kadang kita juga enggak agak susah ya gitu kalau bisa gambar juga kita bisa lewat gambar sekaligus juga bisa lewat nama.
Penulis	fitur apa saja yang Bapak harapkan agar sistem ini dapat digunakan dengan mudah?
Narasumber	yang paling penting ya searching-nya itu ya saat searching itu kalau bisa apa kadang-kadang memang kita punya gambar tapi tidak ada namanya nah itu kan lebih gampang untuk nyarinya tapi pada sisi yang lain kita punya nama tapi enggak punya gambarnya gitu itu juga perlu juga untuk bisa kita langsung searching lewat nama tersebut itu aja sih paling searching-nya aja ya.
Penulis	terima kasih atas kesediaan Bapak meluangkan waktu untuk wawancara ini informasi yang Bapak berikan sangat bermanfaat untuk mendukung pengembangan website ini. assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh
Narasumber	waalaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh

Lampiran 3 Hasil Wawancara dengan Pemelihara Burung 2

Narasumber

Nama : Irvan

Hari/Tanggal : Minggu, 1 Juni 2025

Penulis	Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh perkenalkan nama saya Alman Farroz mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta pada kesempatan ini saya ingin melakukan wawancara dengan Bapak terkait penelitian yang sedang saya jalani penelitian ini berfokus pada pengembangan website yang dapat mengidentifikasi spesies burung melalui gambar. website ini juga akan menampilkan informasi mulai spesies tersebut termasuk status perlindungan. sebelum memulai izin bertanya bolehkah saya mengetahui nama lengkap Bapak?
Narasumber	nama saya Irvan
Penulis	sejak kapan Bapak mulai memiliki ketertarikan terhadap burung?
Narasumber	saya tertarik memelihara burung dari sejak kecil dulu pernah juga melihara ayam dan segala macam Perunggasan.
Penulis	apa yang menjadi motivasi awal Bapak untuk memelihara burung?
Narasumber	karena bentuknya bagus ya suaranya dan ya senang aja gitu Senang
Penulis	jenis burung apa saja yang pernah atau sedang Bapak pelihara hingga saat ini?
Narasumber	dulu pernah pelihara burung murai, pernah pelihara burung kutilang, burung kenari dan sekarang ada burung Afgrey dan burung Amazon.
Penulis	apakah burung-burung tersebut mudah didapatkan di pasaran?
Narasumber	sebagian mudah didapat sebagian ada yang kita dapat dari komunitas

Hak Cipta :

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

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penulis	apakah Bapak mengetahui apakah burung-burung tersebut yang Bapak pelihara termasuk ke dalam daftar burung yang dilindungi atau tidak?
Narasumber	untuk informasi mengenai dilindungi atau enggak ada juga kita yang enggak tahu ya Dulu pernah juga saya membeli burung yang ternyata dilindungi.
Penulis	berarti pernahkah Bapak membeli burung tanpa menyadari atau mengetahui bahwa burung tersebut merupakan spesies yang dilindungi?
Narasumber	iya pernah dulu. Pernah ada, pernah, pernah saya beli burung nuri itu ternyata dilindungi akhirnya tahu belakangan
Penulis	dari mana biasanya Bapak memperoleh informasi mengenai status perlindungan burung?
Narasumber	biasa selama ini kita tahunya dari umumnya masyarakat itu atau dari komunitas
Penulis	jika ternyata burung yang dipelihara termasuk kategori dilindungi tindakan apa yang biasanya Bapak ambil?
Narasumber	dulu pernah kita salah beli, akhirnya kembalikan ke penjualnya itu harusnya sih dilepas liarkan juga itu, mungkin harusnya
Penulis	apakah Bapak tergabung dalam komunitas atau kelompok pencipta burung jika iya apa nama komunitas tersebut? apakah komunitas tersebut memiliki informasi atau edukasi tentang konservasi dan hukum perlindungan?
Narasumber	iya ada untuk komunitas itu di dan dari sana juga bisa dapat informasi mengenai itu mengenai status burung itu dilindungi atau tidak
Penulis	menurut Bapak apakah masyarakat umum bahkan Bapak sendiri sudah cukup memahami jenis burung yang dilindungi dan yang tidak dilindungi?
Narasumber	dengan banyaknya jenis burung ya enggak semuanya kita tahu itu burung itu dilindungi atau tidak gitu. Mungkin kita perlu ada yang dapat informasi dari mana gitu.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penulis	bagaimana pendapat Bapak tentang perdagangan ini apakah menurut Bapak sudah sesuai dengan aturan atau masih banyak yang tidak legal?
Narasumber	banyak yang masih tidak legal di pasar terutama di pasar-pasar burung
Penulis	sejauh mana kesulitan Bapak dalam mengenai mengenali spesies yang dilindungi dan yang tidak dilindungi?
Narasumber	agak sulit juga dan kita tahu yang secara umum aja yang dipelihara sama masyarakat umum ya Kalau yang lain kita banyak juga yang tidak tahu kenapa kan banyaknya juga yang burung-burung dilindungi itu. Jadi kita enggak tahu juga daftarnya burung apa saja gitu.
Penulis	menurut Bapak apakah daftar spesies yang dilindungi yang dikeluarkan oleh pemerintah sudah cukup mudah dipahami?
Narasumber	justru itu kita belum, informasi itu agak kesulitan mendapatkan informasi itu
Penulis	apakah Bapak setuju jika ada sistem yang bisa membantu pemelihara burung memeriksa apakah suatu burung termasuk spesies yang dilindungi atau tidak?
Narasumber	saya rasa bagus kalau ada itu ya website yang bisa membantu pencinta burung untuk bisa mengetahui status burung tersebut.
Penulis	apakah menurut Bapak website yang saya kembangkan untuk mengidentifikasi burung dengan gambar dan memberitahu status perlindungannya dapat membantu masyarakat dalam memelihara burung apakah Bapak tertarik akan menggunakannya?
Narasumber	saya rasa kalau mengidentifikasi dengan gambar itu bagus juga Jadi waktu kita ketemu burung di pasaran kita lihat oh ini burung ini apa jadi kita bisa identifikasi gitu dengan foto kan itu juga membantu dan saya tertarik menggunakan kalau ada aplikasi seperti itu.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penulis	fitur apa saja yang Bapak harapkan agar sistem ini dapat digunakan dengan mudah?
Narasumber	ya salah satunya tadi itu dengan gambar foto, misalnya kita ketemu burung di pasar terus kita foto dan kita coba identifikasi ini burung apa namanya dan statusnya bagaimana gitu kan. Saya rasa itu fitur-fitur yang perlu di ada di situ
Penulis	terima kasih atas kesediaan Bapak meluangkan waktu untuk wawancara ini informasi yang Bapak berikan sangat bermanfaat untuk mendukung pengembangan website ini. assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh
Narasumber	waalaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 4 Hasil Wawancara dengan Pemelihara Burung 3

Narasumber

Nama : Rakhmat Sutomo

Hari/Tanggal : Minggu, 1 Juni 2025

Penulis	Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh
Narasumber	Waalaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh
Penulis	perkenalkan nama saya Alman Farroz mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta yang saat ini sedang melakukan penelitian yang berfokus pada pengembangan website yang membantu Masyarakat untuk mengidentifikasi spesies burung yang dilindungi atau tidak dilindungi. sebelum memulai izin bertanya bolehkah saya mengetahui nama lengkap Bapak?
Narasumber	nama saya Rahmat Sutomo
Penulis	sejak kapan Bapak mulai memiliki ketertarikan terhadap burung?
Narasumber	ya kurang lebih 5 tahun belakang
Penulis	apa yang menjadi motivasi awal Bapak untuk memulai memelihara burung? Apa karena keindahan suara, tampilan fisik atau lainnya?
Narasumber	kalau hobi kurang begitu, tapi tampil fisik ya, keindahan suara ya
Penulis	jenis burung apa saja yang pernah atau sedang Bapak pelihara hingga saat ini?
Narasumber	saat ini saya memelihara burung kenari, lovebird dan kinoi
Penulis	apakah burung-burung tersebut mudah didapatkan di pasaran?
Narasumber	mudah, sangat mudah didapatkan di pasaran
Penulis	apakah Bapak mengetahui apakah burung-burung tersebut yang Bapak pelihara termasuk ke dalam daftar burung yang dilindungi atau tidak?

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Narasumber	kalau untuk jenis kenari dan lovebird setahu saya tidak kalau untuk pecah kanoi saya kurang paham dilindungi atau tidak
Penulis	berarti pernahkah Bapak membeli burung tanpa menyadari atau mengetahui bahwa burung tersebut merupakan spesies yang dilindungi?
Narasumber	saya kalau beli burung ya beli aja saya kan enggak tahu apa namanya di burung tersebut di lindungi atau tidak jadi saya tidak mengetahui apakah burung yang saya punya atau saya beli itu dilindungi atau tidak gitu
Penulis	dari mana biasanya Bapak memperoleh informasi mengenai status perlindungan burung?
Narasumber	biasanya, dari media social kayak facebook, kadang kadang dapat dari komunitas burung tapi gk terlalu, cuman sekilas saja
Penulis	jika ternyata burung yang dipelihara termasuk kategori dilindungi tindakan apa yang biasanya Bapak ambil?
Narasumber	kalau mengetahui dilindungi ya bingung juga ya kalau misalkan dilepas juga saya mengeluarkan uang gitu kan jujur aja gitu kan, kalau misalkan dikembalikan ke observasi juga pikir kesan apa gitu ya terbaik aja
Penulis	apakah Bapak tergabung dalam komunitas atau kelompok pencipta burung jika iya apa nama komunitas tersebut? apakah komunitas tersebut memiliki informasi atau edukasi tentang konservasi dan hukum perlindungan?
Narasumber	Oh, saya tidak ikut komunitas pencinta burung
Penulis	menurut Bapak apakah masyarakat umum bahkan Bapak sendiri sudah cukup memahami jenis burung yang dilindungi dan yang tidak dilindungi?
Narasumber	enggak tahu saya kalau untuk jenis2 burung yang dilindungi atau tidak seperti itu ya seperti itu kurang paham
Penulis	bagaimana pendapat Bapak tentang perdagangan burung saat ini apakah menurut Bapak sudah sesuai dengan aturan atau masih banyak yang tidak legal?



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Narasumber	kalau saya sih salah satu contoh di pasar burung pramuka burung apaan aja ada di pasar tersebut jadi ya legal atau tidak legal itu tahu mungkin ada yang pakai surat ada yang enggak gitu kan ada sih kadang-kadang yang pakai surat gitu kan ada yang enggak juga gitu
Penulis	sejauh mana kesulitan Bapak dalam mengenai mengenali spesies yang dilindungi dan yang tidak?
Narasumber	maaf kalau untuk masalah spesies yang atau tidak kalau mungkin kayak apa kakatua yang kalau paruh bengkok kan banyaknya kan dilindungi cuma saya kurang paham saya juga kurang suka juga gitu spesies paruh bengkok
Penulis	menurut Bapak apakah daftar spesies yang dilindungi yang dikeluarkan oleh pemerintah sudah cukup mudah dipahami?
Narasumber	kalau untuk jenis-jenis nya sedikit ya karena untuk apa namanya informasi yang didapat oleh Masyarakat kurang gitu
Penulis	apakah Bapak setuju jika ada sistem yang bisa membantu pemelihara burung memeriksa apakah suatu burung termasuk spesies yang dilindungi atau tidak?
Narasumber	kalau itu mungkin saya akan membantu ya jadi sebelum kita mengadopsi hewan peliharaan seperti itu kita mengetahui bahwa jenis burungnya ini dilindungi atau tidak jika memang dilindungi mungkin kan pasti ada satu atau surat-surat tertentu yang mungkin lengkapnya gitu tapi kalau misalkan sudah terlanjut beli ya ini juga gitu
Penulis	apakah menurut Bapak website yang saya kembangkan untuk mengidentifikasi burung dengan gambar dan memberitahu status perlindungannya dapat membantu masyarakat dalam memelihara burung apakah Bapak tertarik akan tertarik menggunakannya?
Narasumber	ya boleh cukup bagus itu karena kan dengan kita sebelum kita mengadopsi atau memelihara burung tersebut kita tahu bahwa burung tersebut dilindungi atau tidak jikalau memang



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

	dilindungi ya kan pasti ada surat-surat nya sesuai peraturan undang-undangan yang berlaku di Indonesia. gitu kan nah kalau jadi kalau pas kita misalkan oh ini burung ini kita foto masukin ke website atau deteksi misalnya kan dilindungi gitu kan jadi kan untuk kita berpikir ulang untuk membeli atau tidak
Penulis	fitur apa saja yang Bapak harapkan agar sistem ini dapat digunakan dengan mudah?
Narasumber	ya salah satunya itu tadi contoh kita mengetahui jenis-jenis burungnya yang atau tidak terus mungkin ditambahkan lagi cara perawatannya atau misalkan kan burung beda-beda ada yang pemakan biji ada yang pemakan buah ada pemakan serangga mungkin ini bisa ditambahkan jadi para pencipta burung mengetahui oh jenis burung ini makanannya apa gitu seperti itu.
Penulis	terima kasih atas kesediaan Bapak meluangkan waktu untuk wawancara ini informasi yang Bapak berikan sangat bermanfaat untuk mendukung pengembangan website ini. assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh
Narasumber	waalaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Lampiran 5 Foto Sesi Wawancara

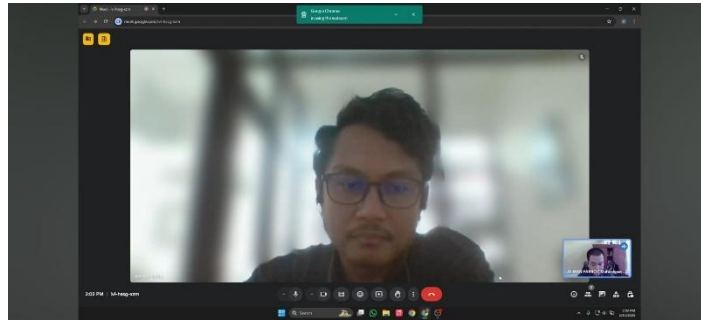


Foto Wawancara 1



Foto Wawancara 2



Foto Wawancara 3



Foto Wawancara 4



Lampiran 6 Daftar Burung pada Kelas yang Sudah Difilter dari Dataset

1. Data Informasi Burung

No	Label Dataset	Nama Indonesia	Nama Inggris	Nama Latin	Endemik Indonesia	Status Perlindungan
1	ABBOTTS BABBLER	Pelanduk asia	Abbott's Babbler	Malacocincla abbotti	Tidak	Tidak dilindungi
2	ABBOTTS BOOBY	Angsa-batu christmas	Abbott's Booby	Papasula abbotti	Tidak	Dilindungi
3	ASIAN OPENBILL STORK	Bangau paruh-bolong	Asian Openbill	Anastomus oscitans	Tidak	Tidak dilindungi
4	AUSTRALASIAN FIGBIRD	Burung-ara hijau	Australasian Figbird	Sphecotheres vieilloti	Tidak	Tidak dilindungi
5	BALI STARLING	Jalak bali	Bali Starling / Bali Myna	Leucopsar rothschildi	Ya	Dilindungi
6	BARN SWALLOW	Layang-layang api	Barn Swallow	Hirundo rustica	Tidak	Tidak dilindungi
7	BAR-TAILED GODWIT	Biru-laut ekor-blorok	Bar-tailed Godwit	Limosa lapponica	Tidak	Tidak dilindungi
8	BLACK AND YELLOW BROADBILL	Sempur-hujan darat	Black-and-yellow Broadbill	Eurylaimus ochromalus	Tidak	Tidak dilindungi
9	BLACK BAZA	Baza hitam	Black Baza	Aviceda leucophotes	Tidak	Dilindungi
10	BORNEAN BRISTLEHEAD	Tiong-batu kalimantan	Bornean Bristlehead	Pityriasis gymnocephala	Tidak	Tidak dilindungi
11	BORNEAN LEAFBIRD	Cica-daun kalimantan	Bornean Leafbird	Chloropsis kinabaluensis	Tidak	Dilindungi
12	BROWN NOODY	Camar-angguk coklat	Brown Noddy	Anous stolidus	Tidak	Dilindungi

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1 3	BULWERS PHEASANT	Sempida n kalimant an	Bulwer's Pheasant	Lophura bulweri	Tidak	Dilindung i
1 4	CASPIAN TERN	Dara-laut kaspia	Caspian Tern	Hydroprog ne caspia	Tidak	Dilindung i
1 5	CHESTNUT WINGED CUCKOO	Bubut jambul	Chestnut- winged Cuckoo	Clamator coromandu s	Tidak	Dilindung i
1 6	CHINESE POND HERON	Blekok cina	Chinese Pond- heron	Ardeola bacchus	Tidak	Dilindung i
1 7	COMMON IORA	Cipoh kacat	Common Iora	Aegithina tiphia	Tidak	Tidak dilindungi
1 8	COPPERSMI TH BARBET	Takur ungkut- ungkut	Coppersmi th Barbet	Psilopogon haemaceph alus	Tidak	Tidak dilindungi
1 9	CRESTED WOOD PARTRIDG E	Puyuh sengayan	Crested Partridge	Rollulus rouloul	Tidak	Tidak dilindungi
2 0	CRESTED SERPENT EAGLE	Elang- ular bido	Crested Serpent- eagle	Spilornis cheela	Tidak	Dilindung i
2 1	DOUBLE EYED FIG PARROT	Nuri-ara mata- ganda	Double- eyed Fig- parrot	Cyclopsitta diophthalm a	Tidak	Dilindung i
2 2	DUSKY LORY	Nuri kelam	Dusky Lory	Pseudeos fuscata	Tidak	Dilindung i
2 3	FIERY MINIVET	Sepah tulin	Fiery Minivet	Pericrocotu s igneus	Tidak	Tidak dilindungi
2 4	FOREST WAGTAIL	Kicuit hutan	Forest Wagtail	Dendronan thus indicus	Tidak	Tidak dilindungi
2 5	GLOSSY IBIS	Ibis rokoroko	Glossy Ibis	Plegadis falcinellus	Tidak	Dilindung i
2 6	GREAT ARGUS	Kuau raja	Great Argus	Argusianus argus	Tidak	Dilindung i
2 7	GREEN BROADBIL L	Madi- hijau kecil	Green Broadbill	Calyptome na viridis	Tidak	Tidak dilindungi
2 8	GREY HEADED FISH EAGLE	Elang- ikan kepala- kelabu	Grey- headed Fish-eagle	Ichthyophag a ichthyaetus	Tidak	Dilindung i
2 9	INDIGO FLYCATCH ER	Sikatan ninon	Indigo Flycatcher	Eumyias indigo	Tidak	Tidak dilindungi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

30	JAVA SPARROW	Gelatik jawa	Java Sparrow	Padda oryzivora	Ya	Dilindungi
31	LESSER ADJUTANT	Bangau tongtong	Lesser Adjutant	Leptoptilos javanicus	Tidak	Dilindungi
32	MAGPIE GOOSE	Angsa boiga	Magpie Goose	Anseranas semipalmata	Tidak	Dilindungi
33	MALEO	Maleo senkawor	Maleo	Macrocephalon maleo	Ya	Dilindungi
34	MASKED LAPWING	Trulek topeng	Masked Lapwing	Vanellus miles	Tidak	Dilindungi
35	NICOBAR PIGEON	Junai mas	Nicobar Pigeon	Caloenas nicobarica	Tidak	Dilindungi
36	NOISY FRIARBIRD	Cikukua lantang	Noisy Friarbird	Philemon corniculatus	Tidak	Tidak dilindungi
37	ORANGE BREASTED TROGON	Luntur harimau	Orange-breasted Trogon	Harpactes oreskios	Tidak	Dilindungi
38	ORIENTAL BAY OWL	Serak bukit	Oriental Bay-owl	Phodilus badius	Tidak	Tidak dilindungi
39	OSPREY	Elang tiram	Osprey	Pandion haliaetus	Tidak	Dilindungi
40	PEREGRINE FALCON	Alap-alap kawah	Peregrine Falcon	Falco peregrinus	Tidak	Dilindungi
41	POMARINE JAEGER	Camar-kejar pomarin	Pomarine Jaeger	Stercorarius pomarinus	Tidak	Dilindungi
42	RED BEARDED BEE EATER	Cirik-cirik kumbang	Red-bearded Bee-eater	Nyctyornis amictus	Tidak	Tidak dilindungi
43	ROCK DOVE	Merpati batu	Rock Dove	Columba livia	Tidak	Tidak dilindungi
44	RUDY KINGFISHER	Cekakak merah	Ruddy Kingfisher	Halcyon coromanda	Tidak	Tidak dilindungi
45	SAMATRA N THRUSH	Poksai sumatera	Sumatran Laughingthrush	Garrulax bicolor	Ya	Dilindungi
46	SPOON BILLED SANDPIPER	Kedidi paruh-sendok	Spoon-billed Sandpiper	Calidris pygmaea	Tidak	Tidak dilindungi
47	SPOTTED WHISTLING DUCK	Belibis tutul	Spotted Whistling-duck	Dendrocygna guttata	Tidak	Tidak dilindungi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

48	STORK BILLED KINGFISHER	Pekaka emas	Stork-billed Kingfisher	Pelargopsis capensis	Tidak	Tidak dilindungi
49	VICTORIA CROWNED PIGEON	Mambruk victoria	Victoria Crowned-pigeon	Goura victoria	Tidak	Dilindungi
50	VIOLET CUCKOO	Kedasi ungu	Violet Cuckoo	Chrysococcyx xanthorhynchus	Tidak	Tidak dilindungi
51	WHITE BREASTED WATERHEN	Kareo padi	White-breasted Waterhen	Amaurornis phoenicurus	Tidak	Tidak dilindungi
52	WHITE BROWED CRAKE	Tikusan alis-putih	White-browed Crake	Amaurornis cinerea	Tidak	Tidak dilindungi
53	WILSONS BIRD OF PARADISE	Cendrawasih botak	Wilson's Bird-of-paradise	Cicinnurus respublica	Ya	Dilindungi
54	ZEBRA DOVE	Perkutut jawa	Zebra Dove	Geopelia striata	Tidak	Tidak dilindungi

2. Pembagian Dataset Burung

No	Label Dataset	Jumlah dataset train sebelum oversampling	Sesudah oversampling	Dataset val	Dataset test
1	ABBOTTS BABBLER	107	157	33	33
2	ABBOTTS BOOBY	124	157	33	33
3	ASIAN OPENBILL STORK	134	157	33	33
4	AUSTRALASIAN FIGBIRD	134	157	33	33
5	BALI STARLING	76	157	33	33
6	BARN SWALLOW	76	157	33	33
7	BAR-TAILED GODWIT	112	157	33	33
8	BLACK AND YELLOW BROADBILL	86	157	33	33



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

9	BLACK BAZA	100	157	33	33
10	BORNEAN BRISTLEHEAD	98	157	33	33
11	BORNEAN LEAFBIRD	104	157	33	33
12	BROWN NOODY	98	157	33	33
13	BULWERS PHEASANT	99	157	33	33
14	CASPIAN TERN	157	157	33	33
15	CHESTNUT WINGED CUCKOO	114	157	33	33
16	CHINESE POND HERON	88	157	33	33
17	COMMON IORA	77	157	33	33
18	COPPERSMITH BARBET	140	157	33	33
19	CRESTED WOOD PARTRIDGE	141	157	33	33
20	CRESTED SERPENT EAGLE	125	157	33	33
21	DOUBLE EYED FIG PARROT	110	157	33	33
22	DUSKY LORY	83	157	33	33
23	FIERY MINIVET	94	157	33	33
24	FOREST WAGTAIL	116	157	33	33
25	GLOSSY IBIS	119	157	33	33
26	GREAT ARGUS	133	157	33	33
27	GREEN BROADBILL	84	157	33	33
28	GREY HEADED FISH EAGLE	87	157	33	33
29	INDIGO FLYCATCHER	96	157	33	33
30	JAVA SPARROW	108	157	33	33
31	LESSER ADJUTANT	98	157	33	33
32	MAGPIE GOOSE	86	157	33	33
33	MALEO	103	157	33	33
34	MASKED LAPWING	75	157	33	33



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

35	NICOBAR PIGEON	98	157	33	33
36	NOISY FRIARBIRD	101	157	33	33
37	ORANGE BREASTED TROGON	136	157	33	33
38	ORIENTAL BAY OWL	101	157	33	33
39	OSPREY	96	157	33	33
40	PEREGRINE FALCON	100	157	33	33
41	POMARINE JAEGER	84	157	33	33
42	RED BEARDED BEE EATER	141	157	33	33
43	ROCK DOVE	76	157	33	33
44	RUDY KINGFISHER	104	157	33	33
45	SAMATRAN THRUSH	97	157	33	33
46	SPOON BILED SANDPIPER	88	157	33	33
47	SPOTTED WHISTLING DUCK	128	157	33	33
48	STORK BILLED KINGFISHER	79	157	33	33
49	VICTORIA CROWNED PIGEON	95	157	33	33
50	VIOLET CUCKOO	119	157	33	33
51	WHITE BREASTED WATERHEN	105	157	33	33
52	WHITE BROWED CRAKE	98	157	33	33
53	WILSONS BIRD OF PARADISE	99	157	33	33
54	ZEBRA DOVE	114	157	33	33
Jumlah		5641	8478	1782	1782



Lampiran 7 Rincian Kategori Ketertarikan

Responden	Apakah Anda termasuk salah satu dari kategori berikut ini terkait dengan ketertarikan terhadap burung?
Responden 1	Pemilik burung peliharaan.
Responden 2	Pemilik burung peliharaan.
Responden 3	Peminat atau penggemar burung.
Responden 4	Pemerhati konservasi atau aktivis lingkungan.
Responden 5	Suka lihat burung di alam
Responden 6	Peminat atau penggemar burung.
Responden 7	Pemerhati konservasi atau aktivis lingkungan.,
Responden 8	Pemerhati konservasi atau aktivis lingkungan.
Responden 9	Pemerhati konservasi atau aktivis lingkungan.
Responden 10	Peminat atau penggemar burung., Pemilik burung peliharaan.
Responden 11	Peminat atau penggemar burung.
Responden 12	Peminat atau penggemar burung.
Responden 13	Hanya senang melihat keindahan burung
Responden 14	Peminat atau penggemar burung.
Responden 15	Hanya senang melihat dan mendengarkan suara burung
Responden 16	Pemilik burung peliharaan.
Responden 17	Peminat atau penggemar burung., Pemilik burung peliharaan.
Responden 18	Peminat atau penggemar burung.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 19	Pemilik burung peliharaan.
Responden 20	Pemerhati konservasi atau aktivis lingkungan.
Responden 21	Peminat atau penggemar burung.
Responden 22	Pemilik burung peliharaan.
Responden 23	Penyuka Burung
Responden 24	Suka keindahan burung
Responden 25	Peminat atau penggemar burung.
Responden 26	Pemerhati konservasi atau aktivis lingkungan.
Responden 27	Pemilik burung peliharaan., Pemerhati konservasi atau aktivis lingkungan.
Responden 28	Pemilik burung peliharaan.
Responden 29	Pemerhati konservasi atau aktivis lingkungan.
Responden 30	Peminat atau penggemar burung.
Responden 31	Peminat atau penggemar burung., Pemerhati konservasi atau aktivis lingkungan.
Responden 32	Peminat atau penggemar burung.
Responden 33	Peminat atau penggemar burung.
Responden 34	Peminat atau penggemar burung.
Responden 35	Peminat atau penggemar burung.
Responden 36	Pemerhati konservasi atau aktivis lingkungan.
Responden 37	Pemilik burung peliharaan.
Responden 38	Peminat atau penggemar burung.
Responden 39	Peminat atau penggemar burung.
Responden 40	Suka mendengar suara burung
Responden 41	Pemilik burung peliharaan.



Lampiran 8 Hasil Kuesioner UAT

1. Fitur Navigasi Halaman

Responden	NH1	NH2	NH3
Responden 1	4	4	4
Responden 2	5	5	5
Responden 3	5	5	4
Responden 4	5	4	4
Responden 5	5	5	5
Responden 6	5	5	5
Responden 7	5	5	5
Responden 8	5	5	5
Responden 9	5	5	5
Responden 10	5	5	5
Responden 11	4	4	4
Responden 12	4	4	4
Responden 13	5	5	5
Responden 14	3	4	4
Responden 15	5	5	4
Responden 16	5	5	5
Responden 17	5	5	5
Responden 18	5	5	5
Responden 19	3	4	4
Responden 20	4	4	4
Responden 21	4	5	5
Responden 22	5	5	5
Responden 23	4	5	4
Responden 24	5	5	5
Responden 25	5	5	5
Responden 26	3	4	4
Responden 27	4	4	4
Responden 28	5	4	4

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 29	4	4	4
Responden 30	4	4	4
Responden 31	5	4	4
Responden 32	3	3	4
Responden 33	5	5	5
Responden 34	5	5	5
Responden 35	4	4	5
Responden 36	5	5	5
Responden 37	3	4	4
Responden 38	4	5	5
Responden 39	4	5	5
Responden 40	5	4	5
Responden 41	5	5	5

2. Fitur *List Burung*

Responden	LB1	LB2	LB3
Responden 1	4	4	4
Responden 2	5	5	5
Responden 3	4	4	5
Responden 4	5	4	4
Responden 5	5	5	5
Responden 6	5	5	5
Responden 7	5	5	5
Responden 8	5	5	5
Responden 9	5	5	5
Responden 10	4	5	5
Responden 11	4	4	4
Responden 12	4	4	4
Responden 13	5	5	5
Responden 14	4	4	4
Responden 15	5	5	4



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 16	4	4	4
Responden 17	5	5	5
Responden 18	5	5	5
Responden 19	4	4	4
Responden 20	4	4	4
Responden 21	5	5	5
Responden 22	5	5	5
Responden 23	4	3	4
Responden 24	5	5	5
Responden 25	5	5	5
Responden 26	4	4	4
Responden 27	4	4	4
Responden 28	5	5	5
Responden 29	4	4	4
Responden 30	4	4	4
Responden 31	4	4	4
Responden 32	4	4	4
Responden 33	4	4	4
Responden 34	5	5	5
Responden 35	4	4	4
Responden 36	5	5	5
Responden 37	3	4	4
Responden 38	5	5	5
Responden 39	4	5	5
Responden 40	4	5	5
Responden 41	5	5	5

3. Fitur Unggah Gambar

Responden	UG1	UG2	UG3
Responden 1	4	4	4
Responden 2	4	5	4



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 3	5	5	5
Responden 4	5	5	5
Responden 5	5	5	5
Responden 6	5	5	5
Responden 7	5	5	5
Responden 8	5	5	5
Responden 9	5	5	5
Responden 10	5	5	5
Responden 11	3	4	4
Responden 12	5	4	4
Responden 13	5	5	5
Responden 14	4	4	4
Responden 15	5	4	4
Responden 16	4	4	4
Responden 17	5	5	5
Responden 18	5	5	5
Responden 19	4	4	4
Responden 20	4	4	4
Responden 21	4	5	5
Responden 22	5	5	5
Responden 23	4	4	5
Responden 24	5	5	5
Responden 25	5	5	5
Responden 26	4	4	4
Responden 27	4	4	4
Responden 28	5	5	5
Responden 29	4	4	4
Responden 30	4	4	4
Responden 31	4	4	4
Responden 32	4	4	4
Responden 33	5	5	5



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 34	5	5	5
Responden 35	4	4	4
Responden 36	5	5	5
Responden 37	4	4	3
Responden 38	5	5	5
Responden 39	5	5	5
Responden 40	5	5	5
Responden 41	5	5	5

4. Fitur Crop

Responden	C1	C2	C3
Responden 1	4	4	4
Responden 2	5	5	5
Responden 3	4	4	4
Responden 4	5	5	4
Responden 5	5	5	5
Responden 6	5	5	5
Responden 7	5	5	5
Responden 8	5	5	5
Responden 9	5	5	5
Responden 10	5	5	5
Responden 11	3	4	4
Responden 12	4	4	4
Responden 13	5	5	5
Responden 14	4	4	4
Responden 15	4	5	5
Responden 16	4	4	5
Responden 17	5	5	5
Responden 18	5	5	5
Responden 19	4	4	4
Responden 20	3	4	4



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 21	4	5	5
Responden 22	5	5	5
Responden 23	4	4	4
Responden 24	5	5	5
Responden 25	5	5	5
Responden 26	5	4	5
Responden 27	4	4	4
Responden 28	5	5	5
Responden 29	4	4	4
Responden 30	4	4	4
Responden 31	4	4	4
Responden 32	4	4	4
Responden 33	5	5	5
Responden 34	5	5	5
Responden 35	4	4	4
Responden 36	5	5	5
Responden 37	3	4	4
Responden 38	5	5	5
Responden 39	5	5	5
Responden 40	5	5	5
Responden 41	5	5	5

5. Fitur Identifikasi

Responden	ID1	ID2	ID3
Responden 1	4	4	4
Responden 2	4	4	5
Responden 3	5	5	5
Responden 4	4	5	4
Responden 5	5	5	5
Responden 6	5	5	5
Responden 7	5	5	5



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 8	5	5	5
Responden 9	5	5	5
Responden 10	4	5	5
Responden 11	5	5	5
Responden 12	4	4	4
Responden 13	5	5	5
Responden 14	4	4	4
Responden 15	5	5	5
Responden 16	4	4	4
Responden 17	5	5	5
Responden 18	5	5	5
Responden 19	4	4	4
Responden 20	3	4	4
Responden 21	5	5	5
Responden 22	5	5	5
Responden 23	4	4	4
Responden 24	5	5	5
Responden 25	5	5	5
Responden 26	4	4	4
Responden 27	4	4	4
Responden 28	5	5	5
Responden 29	4	4	4
Responden 30	4	4	4
Responden 31	4	4	4
Responden 32	4	4	4
Responden 33	5	5	5
Responden 34	5	5	5
Responden 35	4	4	4
Responden 36	5	5	5
Responden 37	4	4	4
Responden 38	5	5	5



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 39	4	5	5
Responden 40	5	5	5
Responden 41	5	5	5

6. Kualitas Hasil Identifikasi

Responden	KH1	KH2	KH3
Responden 1	4	4	4
Responden 2	4	5	4
Responden 3	4	4	4
Responden 4	5	5	5
Responden 5	3	2	2
Responden 6	5	5	5
Responden 7	5	4	5
Responden 8	5	5	4
Responden 9	5	5	5
Responden 10	4	4	4
Responden 11	3	5	4
Responden 12	4	4	4
Responden 13	4	4	4
Responden 14	4	4	4
Responden 15	4	4	4
Responden 16	4	4	4
Responden 17	5	5	4
Responden 18	5	5	5
Responden 19	4	4	5
Responden 20	4	4	4
Responden 21	5	4	5
Responden 22	5	5	5
Responden 23	4	4	4
Responden 24	5	5	5
Responden 25	5	5	5



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 26	4	4	4
Responden 27	4	4	4
Responden 28	5	5	5
Responden 29	3	3	3
Responden 30	4	4	4
Responden 31	4	4	4
Responden 32	4	4	4
Responden 33	5	5	5
Responden 34	5	5	5
Responden 35	5	4	4
Responden 36	5	5	5
Responden 37	4	4	4
Responden 38	5	5	4
Responden 39	4	4	4
Responden 40	4	5	5
Responden 41	5	5	5

7. Hasil Perhitungan UAT

Responden	NH	LB	UG	C	ID	KH	FW	AW	APW
Responden 1	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Responden 2	5.00	5.00	4.33	5.00	4.33	4.33	4.60	4.80	4.80
Responden 3	4.67	4.33	5.00	4.00	5.00	4.00	4.60	4.60	4.60
Responden 4	4.33	4.33	5.00	4.67	4.33	5.00	4.80	4.60	4.20
Responden 5	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	2.33	5.00	5.00	5.00



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 6	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Responden 7	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.67	5.00	5.00	5.00
Responden 8	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.67	5.00	5.00	5.00
Responden 9	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Responden 10	5.00	4.67	5.00	5.00	4.67	4.00	4.60	5.00	5.00
Responden 11	4.00	4.00	3.67	3.67	5.00	4.00	3.80	4.20	4.20
Responden 12	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.00	4.20	4.00	4.00
Responden 13	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	5.00
Responden 14	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.80	4.00	4.00
Responden 15	4.67	4.67	4.33	4.67	5.00	4.00	4.80	4.80	4.40
Responden 16	5.00	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.20	4.20	4.40
Responden 17	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.67	5.00	5.00	5.00
Responden 18	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Responden 19	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.33	3.80	4.00	4.00
Responden 20	4.00	4.00	4.00	3.67	3.67	4.00	3.60	4.00	4.00
Responden 21	4.67	5.00	4.67	4.67	5.00	4.67	4.40	5.00	5.00



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 22	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Responden 23	4.33	3.67	4.33	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.20
Responden 24	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Responden 25	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Responden 26	3.67	4.00	4.00	4.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.20
Responden 27	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Responden 28	4.33	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	4.80
Responden 29	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00
Responden 30	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Responden 31	4.33	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.20	4.00	4.00
Responden 32	3.33	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.80	3.80	4.00
Responden 33	5.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.80	4.80	4.80
Responden 34	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Responden 35	4.33	4.00	4.00	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.20
Responden 36	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Responden 37	3.67	3.67	3.67	3.67	4.00	4.00	3.40	4.00	3.80



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 38	4.67	5.00	5.00	5.00	5.00	4.67	4.80	5.00	5.00
Responden 39	4.67	4.67	5.00	5.00	4.67	4.00	4.40	5.00	5.00
Responden 40	4.67	4.67	5.00	5.00	5.00	4.67	4.80	4.80	5.00
Responden 41	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Rata-rata	4.53	4.50	4.57	4.56	4.58	4.35	4.50	4.57	4.58
Persentase	90.5 7	90.0 8	91.3 8	91.2 2	91.5 4	86.9 9	89.9 5	91.4 1	91.5 1

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 9 Hasil Kuesioner SUS

1. SUS Bagian 1

Responden	SUS1	SUS3	SUS5	SUS7	SUS9	SUS GANJIL
Responden 1	5	4	4	4	5	17
Responden 2	5	4	5	5	5	19
Responden 3	4	4	4	4	4	15
Responden 4	4	5	5	5	5	19
Responden 5	3	5	5	5	5	18
Responden 6	5	5	5	5	5	20
Responden 7	5	4	4	4	4	16
Responden 8	5	5	5	5	1	16
Responden 9	5	5	5	5	5	20
Responden 10	4	4	4	4	5	16
Responden 11	5	4	4	4	5	17
Responden 12	4	4	4	4	4	15
Responden 13	5	4	4	4	4	16
Responden 14	4	4	4	4	4	15
Responden 15	4	4	5	4	4	16
Responden 16	4	4	4	4	4	15
Responden 17	5	5	5	5	5	20
Responden 18	5	5	5	5	5	20
Responden 19	3	3	4	4	4	13
Responden 20	4	4	4	4	4	15
Responden 21	4	5	4	4	5	17
Responden 22	5	5	5	5	5	20
Responden 23	4	4	4	4	4	15
Responden 24	5	5	5	5	5	20
Responden 25	5	5	5	5	5	20
Responden 26	3	4	4	2	3	11
Responden 27	4	4	4	4	3	14

Hak Cipta :

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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 28	4	4	5	5	5	18
Responden 29	3	4	4	4	3	13
Responden 30	3	4	4	4	4	14
Responden 31	4	4	4	4	4	15
Responden 32	3	3	4	3	4	12
Responden 33	5	5	5	4	4	18
Responden 34	5	5	5	5	5	20
Responden 35	4	4	4	4	4	15
Responden 36	5	5	5	5	5	20
Responden 37	4	4	4	3	3	13
Responden 38	5	4	5	4	4	17
Responden 39	5	5	5	5	5	20
Responden 40	3	5	4	4	4	15
Responden 41	5	5	5	5	5	20

2. SUS Bagian 2

Responden	SUS2	SUS4	SUS6	SUS8	SUS10	SUS GENAP
Responden 1	2	2	1	1	3	16
Responden 2	2	1	2	1	3	16
Responden 3	1	3	1	1	2	17
Responden 4	1	1	1	1	3	18
Responden 5	1	1	3	3	3	14
Responden 6	5	5	1	1	5	8
Responden 7	4	5	4	3	4	5
Responden 8	2	1	3	1	5	13
Responden 9	1	1	1	1	1	20
Responden 10	1	1	1	1	1	20
Responden 11	4	1	3	5	4	8
Responden 12	2	4	3	3	4	9
Responden 13	2	2	2	2	2	15



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 14	2	2	2	2	3	14
Responden 15	4	3	2	2	4	10
Responden 16	2	2	2	2	2	15
Responden 17	1	1	1	1	3	18
Responden 18	1	1	1	1	5	16
Responden 19	3	3	4	4	4	7
Responden 20	4	4	2	2	4	9
Responden 21	2	2	2	1	3	15
Responden 22	1	1	1	1	5	16
Responden 23	4	4	4	4	4	5
Responden 24	1	1	1	1	1	20
Responden 25	5	5	5	5	5	0
Responden 26	2	1	2	2	3	15
Responden 27	3	2	3	2	4	11
Responden 28	1	1	1	1	3	18
Responden 29	2	3	3	3	3	11
Responden 30	1	2	2	2	1	17
Responden 31	4	4	4	4	4	5
Responden 32	3	3	4	2	5	8
Responden 33	1	1	1	2	3	17
Responden 34	5	5	5	5	5	0
Responden 35	2	2	2	2	4	13
Responden 36	1	1	1	1	5	16
Responden 37	2	3	2	3	4	11
Responden 38	2	1	1	2	2	17
Responden 39	1	1	2	1	1	19
Responden 40	2	1	1	1	4	16
Responden 41	1	1	1	1	1	20



3. Hasil Perhitungan SUS

Responden	Skor SUS
Responden 1	82.5
Responden 2	87.5
Responden 3	80
Responden 4	92.5
Responden 5	80
Responden 6	70
Responden 7	52.5
Responden 8	72.5
Responden 9	100
Responden 10	90
Responden 11	62.5
Responden 12	60
Responden 13	77.5
Responden 14	72.5
Responden 15	65
Responden 16	75
Responden 17	95
Responden 18	90
Responden 19	50
Responden 20	60
Responden 21	80
Responden 22	90
Responden 23	50
Responden 24	100
Responden 25	50
Responden 26	65
Responden 27	62.5
Responden 28	90
Responden 29	60

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 30	77.5
Responden 31	50
Responden 32	50
Responden 33	87.5
Responden 34	50
Responden 35	70
Responden 36	90
Responden 37	60
Responden 38	85
Responden 39	97.5
Responden 40	77.5
Responden 41	100
Rata-rata	74.57

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 10 Hasil Kuesioner NPS

1. NPS

Responden	NPS-1
Responden 1	8
Responden 2	8
Responden 3	7
Responden 4	8
Responden 5	5
Responden 6	9
Responden 7	10
Responden 8	10
Responden 9	9
Responden 10	8
Responden 11	7
Responden 12	8
Responden 13	9
Responden 14	9
Responden 15	8
Responden 16	8
Responden 17	10
Responden 18	9
Responden 19	8
Responden 20	8
Responden 21	9
Responden 22	10
Responden 23	8
Responden 24	10
Responden 25	9
Responden 26	6
Responden 27	8
Responden 28	8

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Responden 29	8
Responden 30	9
Responden 31	9
Responden 32	8
Responden 33	10
Responden 34	9
Responden 35	8
Responden 36	10
Responden 37	8
Responden 38	8
Responden 39	9
Responden 40	7
Responden 41	10

2. Hasil Perhitungan NPS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NPS-1					1	1	3	17	11	8
Jumlah	2						20		19	
Kategori	Dectrator						Pasif		Promoter	
Persentase	4.88%						48.78%		46.34%	
Skor NPS	41.46%									