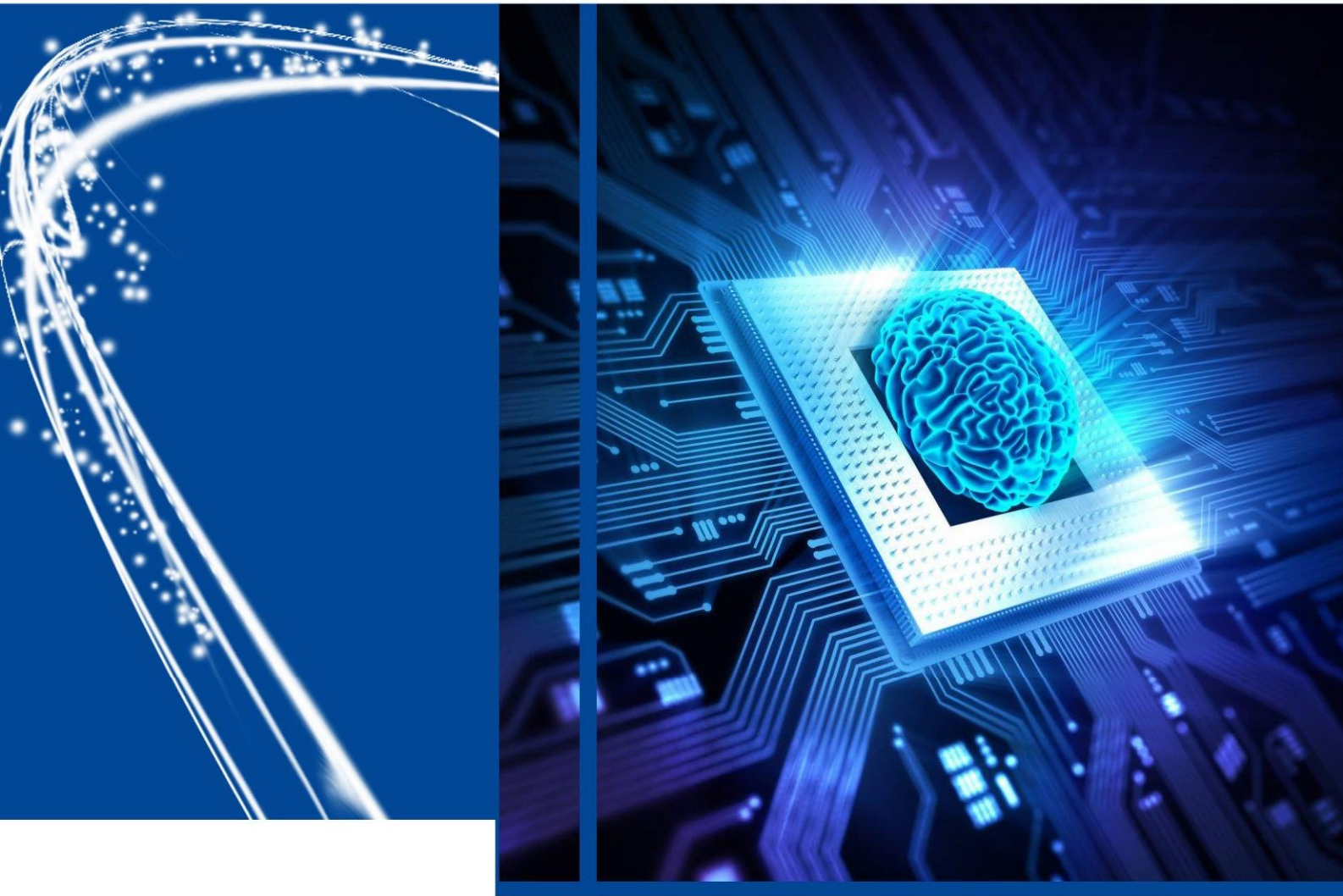


JURNAL

SISTEM CERDAS & REKAYASA (JSCR)



Vol. 6, Issue 2, 2024



Fakultas Teknik
Universitas Widyakartika
Jl. Sutorejo Prima Utara II/1
Surabaya, 60113

<http://ojs.widyakartika.ac.id/index.php/jscr/>

ISSN 2656-7504



e-Jurnal Sistem Cerdas dan Rekayasa (JSCR)

ISSN: 2656-7504

Jurnal ini adalah Jurnal Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat bidang Elektro dan Sains Informatika. Jurnal Sistem Cerdas dan Rekayasa adalah jurnal dengan terbitan dua kali dalam setahun (Februari dan Agustus). Jurnal ini didukung oleh peer review untuk mendukung kualitas dari artikel yang diterbitkan. Jurnal ini mencoba menjembatani hasil kegiatan penelitian dan pengabdian antara perguruan tinggi dengan ilmu praktis pada masyarakat khususnya dalam bidang rekayasa teknologi terapan, bidang elektro dan sains informatika serta sistem informasi yang tidak terbatas pada cakupan penelitian sebagai berikut: Information Systems, Web Technology, Computer Networks, Artificial Intelligence, and Multimedia.

Focus and Scope

e- Jurnal Sistem Cerdas dan Rekayasa ini bertujuan untuk:

1. Mempromosikan segala karya ilmiah yang dihasilkan dengan pendekatan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni (ipteks) berbasis manajemen secara berkelanjutan. Cakupan keilmuan yang didukung adalah lebih kepada bidang-bidang teknik dan serta pemberdayaan masyarakat berbasis iptek
2. Mengembangkan pertukaran informasi dan keilmuan akademik diantara lembaga-lembaga berbasis ilmiah yang sebidang lainnya.
3. Mendorong para akademisi, peneliti, pengabdian masyarakat, ilmuwan, dan para ahli untuk berkegiatan ilmiah serta mempublikasikannya. Dewan Redaksi e-Journal JSCR mengundang anda semua untuk berperan baik sebagai pembaca, penulis, maupun reviewer dalam jurnal ini.

Dewan redaksi akan melakukan proses pengeditan dan pengulasan atas setiap tulisan, ulasan, dan karya ilmiah yang masuk melalui editor dan *reviewer* yang ditunjuk oleh Dewan.

Journal Contact

Mailing Address

Fakultas Teknik

Universitas Widya Kartika

Jl. Sutorejo Prima Utara II/1, Surabaya, 60113.

Principal Contact

Yonatan Widiyanto, S.Kom, M.Kom

Jl. Sutorejo Prima Utara II/1 Surabaya, Jawa Timur, Indonesia.

Phone: 031-5922403, 5926359

Cellphone: 08164291297

Fax. 031-5925790

<http://ojs.widyakartika.ac.id/index.php/jscr>

Email: jscr@widyakartika.ac.id

ISSN : 2656-7504



Penanggung Jawab

- F. Priyo Suprobo, S.T., M.T
Rektor, Universitas Widya Kartika, Indonesia
- Ririn Dina Mutfianti, S.Kom, M.Kom
Dekan Fakultas Teknik, Universitas Widya Kartika, Indonesia

Tim Editor

(Fakultas Teknik, Universitas Widya Kartika, Indonesia)

Reviewer

- Yulius Hari, S.Kom, M.Kom, MBA (Ketua)
- Dr. Ir. Tamaji, M.T
- Drs. Darmanto, M.Sc
- Robby Kurniawan Budhi, S.Kom., M.Kom.

Sekretariat

- Yonatan Widiyanto, S.Kom, M.Kom.

Publikasi

- Erwin Dhaniswara , S.Kom., M.Kom.
- Unit Perpustakaan

Editor

- Indra Budi Trisno, S.T., M.Kom.
- Agus Prayitno, S.Kom., M.T.
- Dwi Taufik Hidayat, S.Kom., M.Kom.
- Eddy Lybrech Talakua, S.T., M.T.
- Rizka Hadiwiyanti, S.Kom, M.Kom, MBA.
- Didik Trisianto, S.Kom, M.Kom.

Mitra Bestari

- Dr. M. Ary Heryanto, M.Eng. (UDINUS Semarang)
- Lily Puspa Dewi, S.Kom., M.Kom. (Univ. Kristen Petra Surabaya)
- Dr. Joan Santoso, S.Kom., M.Kom. (iSTTS)
- Uce Indahyanti, S.Kom., M.Kom. (UMSIDA Sidoarjo)
- Adi Suryaputra Paramita, S.Kom., M.Kom. (Univ. Ciputra Surabaya)

Daftar Isi

No	Judul dan Penulis	Halaman
1	PENERAPAN CHATBOT SEBAGAI ALAT DIAGNOSA PENYAKIT KAMBING DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING Chandyka Wisnu Prasetyo Aji, Didik Trisianto	J1
2	SISTEM PEMBELAJARAN ISYARAT BAHASA INDONESIA (SIBI) MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) Didik Trisianto, Michael Arthur Limantara	J2
3	RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN INVENTARIS BARANG PADA KAMPUS WIDYA KARTIKA Daud Hizkia, Darmanto, Yonatan Widiyanto	J3
4	REVOLUSI LAYANAN PERBANKAN : STUDI IMPLEMENTASI TEKNOLOGI AI PADA BANK BCA Vincencia Evelyn Estefania, Yonatan Widiyanto	J4
5	ALAT PEMBERI PAKAN KUCING PELIHARAAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO Nurul Huda Aththoriq, Dr. Ir. Tamaji, MT.	J5



PENERAPAN CHATBOT SEBAGAI ALAT DIAGNOSA PENYAKIT KAMBING DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Chandyka Wisnu Prasetyo Aji¹, Didik Trisianto²

¹Prodi Studi Teknik Informatika, Universitas Narotama Surabaya, Indonesia, Email: chandikawisnu@gmail.com

²Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama Surabaya, Email: didik.trisianto@narotama.ac.id

STATUS ARTIKEL

Dikirim 15 Juli 2024
Direvisi 28 Agustus 2024
Diterima 15 September 2024

Kata Kunci:

Penyakit Kambing, Chatbot, Sistem Pakar, Metode Forward Chaining

ABSTRAK

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibuatlah penelitian ini dengan Istilah teknologi *Chatbot* yang merujuk pada sebuah aplikasi perpesanan (*Message*) dengan integrasikan sistem eksternal yaitu *Dialogflow* agar peternak dan masyarakat umum mendapatkan informasi tentang gejala-gejala penyakit kambing yang menggunakan pengetahuan khusus tentang informasi gejala-gejala yang timbul dari penyakit kambing dengan metode inferensi Forward Chaining. Pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif dalam pengumpulan datanya termasuk wawancara dengan peternak senior dan studi literatur, Hasilnya dengan pada tahap memulai obrolan pengguna menekan "Gejala" atau ketik 1 untuk memulai diagnosa gejala-gejala penyakitnya. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah dengan bisa melakukan pemasukan lebih banyak lagi informasi tentang gejala-gejala atau premis-premis dan jenis penyakit.

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan dunia teknologi informasi komunikasi pada zaman modern ini sudah menjadi bagian dalam kehidupan manusia apalagi pemakaian, sudah sangat luas, hampir seluruh kegiatan manusia didukung oleh handphone mulai dari peternakan, pabrik atau pun instansi dalam pendidikan sudah banyak menggunakan handphone sebagai alat bantuan kerjanya hal ini disebabkan oleh semakin meningkatnya kebutuhan manusia akan informasi serta didukung oleh semakin mudahnya akses mendapatkan suatu informasi melalui pemanfaatan teknologi informasi.

Survei pada (Badan Pusat Statistik) dengan sumber Direktorat Jenderal dan Kesehatan Hewan pada tahun 2018-2020 populasi kambing meningkat dengan awal 18.306.476 menjadi 18.689.711. Tingginya populasi kambing di Indonesia dikarenakan bisa dimanfaatkan daging, kulit dan susu untuk diolah kepada masyarakat umum dengan memenuhi gizi serta mudah dijual dipasaran tradisional dan modern, jika populasi kambing pada tahun ada yang menurun itu artinya perdagangan meningkat bisa disebabkan oleh budaya yang ada di Indonesia yang biasa dikenal dengan nama Hari Raya Idul Adha sehingga perlunya peningkatan populasi kambing untuk kebutuhan masyarakat umum dapat terpenuhi dalam membudidayakan kambing.

Bagi peternak, budidaya kambing merupakan sumber potensi melalui penjualan produk yang telah diolah, dalam membudidayakan kambing ternak atau masyarakat umum rata-rata sedikit memiliki informasi pengetahuan tentang penyakit kambing dan hanya mengetahui rumput sebagai makanan untuk kambing, dengan informasi serta pemantauan identifikasi diagnosa gejala-gejala pada penyakit kambing peternak dapat mengambil tindakan yang diperlukan, supaya kinerja dalam membudidayakan kambing tetap terjaga, dengan kesabaran, dedikasi dan pengetahuan yang tepat, membudidayakan kambing bisa menjadi kegiatan yang

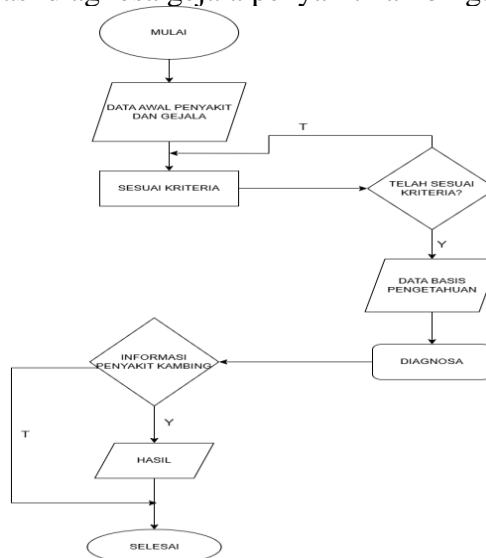
memuaskan dan menguntungkan bagi peternak dan kestabilan kebutuhan pangan Indonesia. Berdasarkan latar belakang uraian di atas masih banyak masyarakat umum atau peternak yang minim mendapatkan informasi tentang gejala-gejala penyakit kambing. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibuatlah penelitian ini dengan tujuan kepada masyarakat umum dan peternak yang baru saja atau sedang memulai budidaya kambing bisa mendapatkan informasi tentang gejala-gejala penyakit kambing, dalam penelitian ini pengembangan suatu sistem pakar dilakukan, yang menggunakan pengetahuan khusus tentang informasi gejala-gejala yang timbul dari penyakit kambing dengan menggunakan metode inferensi *Forward Chaining* dan mengetahui cara kerja sistem pakar.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dijelaskan tentang bagaimana penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis diagnosa penyakit yang terjadi pada kambing. Metode *forward chaining* yang dipilih untuk pengembangan sistem yang dimana diambil satu persatu sebagai fakta dalam inferensinya dan yang dianggap cocok untuk memahami informasi gejala penyakit kambing. Dimana beberapa kaidah penyakit kambing akan dianalisis secara mendalam. Proses penelitian ini akan dilakukan di lapangan, dengan melibatkan senior peternak hewan sebagai subjek penelitian dan studi literatur dari berbagai sumber terpercaya. Dengan ini penelitian tidak hanya mengarah pada pemanfaatan teknologi informasi, tetapi juga pada pemahaman ilmiah yang lebih mendalam mengenai aspek kualitatif dari pemanfaatan teknologi metode *forward chaining*.

2.1 Desain Penelitian

Desain Penelitian dapat digunakan ketika strategi penelitian data awal yang telah didapatkan. Informasi tentang situasi atau konteks yang sedang diamati dapat berupa data, fakta informasi penyakit kambing, mengidentifikasi masalah juga meningkatkan kinerja dan efektivitas secara keseluruhan dengan menyelesaikan masalah yang sudah ada, kemudian melakukan rencana penyusunan implementasi dari penelitian yang dilakukan dan dikumpulkan untuk memvalidasi gambaran awal kaidah pada pendekatan *forward chaining* yang akan dikembangkan berdasarkan fakta-fakta yang sudah terintegrasi, data yang terkumpul memungkinkan peneliti mengevaluasi efektifitas *forward chaining* dalam meningkatkan pemahaman *chatbot* informasi diagnosa gejala penyakit kambing.



Gambar 1 : Proses Metode *Forward Chaining*

2.2 Variabel Penelitian

Terdapat 2 Jenis Variabel di dalam penelitian ini:

1. Variabel Independen

Penelitian ini memiliki fokus utama yang mengarah pada pemanfaatan pendekatan *forward chaining* sebagai pokok utama dalam pengembangan sistem pakarnya. Diagnosa gejala klinis yang ditunjukkan kambing melalui metode *forward chaining* merupakan sebuah kaidah dan manifestasi pokok yang diobservasikan. Pada variabel penelitian independen ini sangat penting untuk mengidentifikasi penyakit karena perubahan atau variasi pada gejala berbeda yang dapat menjadi petunjuk jenis penyakit gejala klinis yang mungkin diderita kambing. Variabel independen juga akan menjadi fundamental bagi sistem pakar *forward chaining* untuk memulai prosesnya dan menciptakan struktur chatbot dalam mengelola informasi penyakit tersebut. Terdapat seperti beberapa jenis gejala klinis penyakit kambing sebagai data awal yang disebutkan seperti berikut ini:

A. Demam

Peningkatan suhu tubuh pada kambing yang diukur dengan termometer, kambing yang demam dapat menunjukkan infeksi atau peradangan.

B. Batuk

Kambing mungkin menunjukkan gejala batuk, seperti suara batuk, pernapasan yang terganggu, atau keluarnya lendir dari hidung.

C. Diare

Kambing mungkin mengalami buang air besar yang encer dan berlebihan, yang dapat disertai dengan perubahan warna atau bau tinja yang tidak normal.

D. Nafsu Makan Menurun

Kambing mungkin tidak tertarik untuk makan atau minum seperti biasanya, yang dapat menunjukkan masalah kesehatan pada tubuh.

2. Variabel Terikat atau Dependen

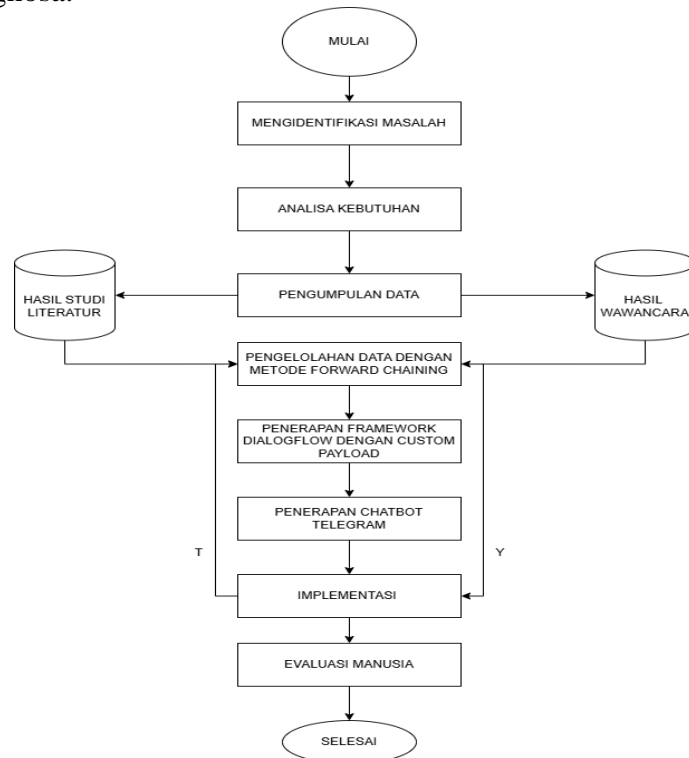
Proses *forward chaining*, memiliki gejala klinis atau variabel independen adalah titik awal untuk menemukan penyakit. Aturan yang telah dibuat akan dikaitkan dengan setiap gejala yang ditemukan, dan proses ini akan berlanjut hingga sistem dapat membuat diagnosis yang tepat berdasarkan gejala. Dalam studi ini variabel terikat, atau variabel dependen, adalah penyakit yang mungkin terjadi pada kambing dengan gejala klinis tertentu. Sebagai contoh, jika kambing menunjukkan gejala seperti demam, batuk, dan penurunan nafsu makan, maka variabel terikat dalam studi ini akan mencakup penyakit yang mungkin terjadi sebagai akibat dari gejala-gejala tersebut, variabel terikat ini mencerminkan sejauh mana integrasi *forward chaining* dapat meningkatkan kinerja sistem dalam memahami dan merespons informasi pada *chatbot*.

2.3 Prosedur Penelitian

Di dalam metode penelitian ini terdapat tahapan-tahapan yang harus dilakukan untuk mendapatkan hasil dan fakta. Tahapan yang pertama dalam penelitian ini adalah dengan mengidentifikasi masalah dalam melibatkan atau memastikan bahwa basis pengetahuan yang digunakan dalam proses *forward chaining* cukup, terkini, dan memadai untuk mendiagnosis berbagai penyakit kambing pada identifikasi tertaut.

Yang Pertama dengan melakukan studi literatur dengan dilakukan dari berbagai sumber jurnal, artikel. Kedua, melakukan wawancara dengan seorang pakar pada suatu bidang yang relevan. Pada tahap ini, menemukan kebutuhan sistem, membuat kerangka kerja, dan mengumpulkan data informasi terkait. Analisis kebutuhan ini berfungsi sebagai dasar untuk pengembangan fitur yang akan dievaluasi lebih lanjut. Ketiga, tahap perancangan setiap

kerangka pada dialogflow, proses ini mengkodekan di beberapa fitur pada *custom payload* intens. Keempat, penerapan *chatbot* yang melibatkan penyusunan rencana rinci untuk implementasi sistem dalam konteks diagnosa dengan pembentukan model *forward chaining*. Terakhir, pengujian sistem untuk mengevaluasi sistem kerja model dalam pengembangan diagnosa.



Gambar 2 : Prosedur Metodologi Penelitian

2.4 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah melibatkan pengetahuan mendalam terhadap masalah-masalah yang mungkin akan dihadapi dalam diagnosa penyakit kambing menggunakan metode inferensi *forward chaining*, untuk mengenali secara tepat dan efisien berbagai hambatan dan kesulitan yang mungkin muncul selama proses diagnosa fungsi ini melibatkan pemahaman yang mendalam tentang kompleksitas gejala penyakit kambing dan kemungkinan variasi gejala antara satu penyakit dengan penyakit lainnya.

Selain itu, identifikasi masalah juga bertujuan untuk mengatasi masalah yang terkait dengan kesehatan kambing dan juga menangani keterbatasan basis pengetahuan sistem, ini termasuk memastikan bahwa basis pengetahuan yang digunakan dalam proses *forward chaining* cukup luas, terkini, dan cukup untuk dengan mengidentifikasi dan mendiagnos berbagai penyakit kambing tersebut. Dalam proses ini identifikasi masalah juga melibatkan kemampuan untuk menentukan prioritas dalam proses diagnosa, terutama ketika kambing menunjukkan gejala yang mungkin menunjukkan beberapa penyakit. Dengan menggunakan pendekatan *forward chaining* sistem dapat dirancang dan ditingkatkan untuk mengatasi masalah yang mungkin muncul selama proses identifikasi dan diagnosa penyakit pada kambing.

2.5 Analisis Kebutuhan

Dalam Penelitian ini, peneliti menetapkan 2 aspek utama sebagai analisa kebutuhan yaitu, analisa kebutuhan data dan analisa kebutuhan perangkat.

1. Analisa Kebuthan Data

a. Data Input

Data input pada penelitian ini berasal dari gejala-gejala awal sebagai fakta awal, data input memainkan peran kunci dalam memulai awalan proses diagnosa yang akurat dan efektif.

b. Gambaran *Preprocessing* Data

Tahapan Proses persiapannya terdiri dari:Proses dimulai pengguna membuka dialogflow mengumpulkan data mentah melalui antarmuka pengguna.Tahap tokenisasi digunakan untuk memecah teks menjadi bagian data yang lebih kecil, seperti kata-kata atau frasa.Normalisasi data dilakukan pada teks yang telah dipisahkan untuk memastikan formatnya konsisten, dengan menghapus beberapa kata-kata penghubung atau tidak bermakna artian, memperbaiki kesalahan pengetikan, dan menghapus karakter, tanda baca, dan kata-kata khusus yang dapat mengganggu proses diagnosa data.Kemudian pada tahap ini, informasi penting tentang diagnosis penyakit kambing diekstraksi..Data yang telah diproses kemudian dilakukan pengkodean ke dalam format yang dapat digunakan oleh sistem inferensi *forward chaining*,

2. Analisa Kebuthan Perangkat

a. Kebutuhan Perangkat Keras

- a) Keyboard Mechanical Gamen II.
- b) Laptop Lenovo Ideapad 3 Processor AMD Ryzen 3 3200U with Radeon Vega Mobile Gfx 2.60 GHz.
- c) RAM 12.0 GB.
- d) SSD 512 GB.
- e) Mouse Robot Bluetooth Wireless 2.4G/20M.
- f) GPU Radeon Vega Graphics 3.

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

- a) Telegram.
- b) Dialog Flow.
- c) Windows 11 64 Bit.

Kebutuhan spesifikasi pada perangkat keras dan lunak ini dirancang untuk mendukung pengembangan dan implementasi sistem peneliti, dengan model inferensi *forward chaining* pada diagnosa penyakit kambing.

2.6 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini diawali dengan akuisisi pemilihan dari sumber-sumber informasi yang relevan, di mana informasi dan data yang relevan dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan penelitian atau mencapai tujuan penelitian.Tahap ini sangat penting karena data yang dikumpulkan akan menjadi dasar untuk analisis, interpretasi, dan pengambilan kesimpulan penelitian. Selama tahap pengumpulan data, peneliti juga harus memastikan bahwa data yang dikumpulkan relevan, akurat, dan dapat dipercaya. Ini termasuk memilih sampel yang representatif jika diperlukan, merencanakan instrumen pengumpulan data yang tepat, dan mengikuti prosedur yang telah ditetapkan. Kualitas data yang dikumpulkan sangat mempengaruhi diagnosa keberhasilan dan validitas.

1. Studi Literat

Proses pengumpulan data melalui sumber yang tertulis seperti buku,jurnal dan artikel atau dokumen lainnya dipilih berdasarkan relevansi kerangka sistem peneliti dengan

topik yang sedang dipahami,selanjutnya data diekstraksi dari literatur yang sudah dipilih ini dapat berupa konsep, data yang terkumpul kemudian dianalisis dan disintesis untuk memahami gambaran keseluruhan tentang topik penelitian dan mengeksplorasi pola kerangka yang dapat berupa konsep struktur kendala, gejala, hasil diagnosa dan solusi penyakit kambing.

2. Wawancara

Dalam penelitian ini tidak hanya melakukan studi literatur saja sebagai data diagnosanya tetapi dilakukannya wawancara adalah dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi dan pemahaman tentang pengalaman panjang sebagai seorang pakar atau narasumber dengan bahasa informalnya yang bernama Bapak Muhammad Samsuddin, beliau merupakan seorang Peternak Kambing yang sudah lama dalam beternak yaitu 35 Tahunan di daerah Surabaya sekaligus pemilik dengan nama PETERNAKAN KAMBING MUKAROM FARM selain beternak kambing, beliau juga membisniskan berbagai olahan-olahan kambing untuk dipasarkan di berbagai tempat.

Tabel 1 Pengumpulan Data Penyakit Kambing

Penyakit	Gejala	Solusi
(P1). ORF	(G1). Apakah Kambing Mengalami Gejala Demam?	1.Lakukan Pemberian Antibiotik 2.Dan gunakan Pemberian Anti inflamasi non-steroid (NSAID) ,Dengan di comborkan ke mulut 3x Sehari
(P2). CACINGAN	(G2). Apakah Kambing Mengalami Gejala Batuk?	1. Berikan atau Comborkan anthelmintic seperti ivermectin 3x Sehari pada mulut kambing 2. Lakukan perbaikan manajemen lahan yang digunakan untuk merumputkan kambing lalu anda gunakan teknik untuk mengoptimalkan penggunaan lahan
(P3). PNEUMONIA	(G3). Apakah Kambing Mengalami Gejala Diare?	1. Berikan atau Comborkan antibiotik seperti oxytetracycline 3x Sehari 2. Bisa juga berikan Anti inflamasi non steroid 3. Melakukan perbaikan pada ventilasi kandang peternakan

<p>(P4). ENTEROTOXEMIA</p>	<p>(G4). Apakah Kambing Mengalami Gejala Lesi pada Mulutnya?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lakukan Pemberian Amprolium dalam Pengobatannya yang disebabkan parasit seperti protozoa dilakukan dengan cara di comborkan. 2. Anda harus menjaga cairan pada kambing supaya tidak terjadi dehidrasi 3. Jaga Kebersihan pada kandang kambing
<p>(P5). MASTITIS</p>	<p>(G5). Apakah Kambing Mengalami Gejala Penurunan Berat Badan?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan vaksinasi preventif untuk meningkatkan kekebalan pada patogen kambing serta meningkatkan kekebalan dan produktivitas kambing. 2. Bisa lakukan Pemberian Antitoksin Clostridial pada kambing.
<p>(P6). KOKSIDIOSIS</p>	<p>(G6). Apakah Kambing Mengalami Gejala Kesulitan dalam Bernafas ?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berikan atau Comborkan antibiotik seperti Intramammary sebagai pengobatan infeksi pada jaringan kambing 3x sehari 2. Lakukan penggunaan pemerah dalam keadaan bersih dan terawat. 3. Perbaiki atau perhatikan manajemen dalam pemerahan.
<p>(P7). KETOSIS</p>	<p>(G7). Apakah Kambing Mengalami Gejala Pembekakan?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berikan atau Comborkan anti parasit seperti Ivermectin atau Moxidectin 2. Lakukan desinfeksi kandang untuk menetralsisir penyebaran dan lingkungan agar tetap sehat bagi kambing 3. Lakukan perawatan Tropical, Perawatan ini memfokuskan pada penerapan obat langsung pada kulit kambing serta bagian-bagian tubuh untuk meredakan gejala iritasi dan ketidak nyamanan dalam produktivitas

(P8). SCABIES	(G8). Apakah Kambing Mengalami Gejala Gatal pada Kulit?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berikan atau Suntikkan antibiotik seperti penicillin atau ampicillin untuk menghentikan pertumbuhan bakteri penyebab infeksi 2. Lakukan perbaikan manajemen dalam pengelolaan pangan kambing 3. Perlu diingat penggunaan antibiotik harus berhati-hati untuk menghindari risiko resistensi antibiotik ,Resistensi antibiotik itu adalah seperti pengurangan kekuatan kekebalan tubuh pada kambing terhadap penggunaan antibiotik yang mengakibatkan efek samping bertambahnya suatu penyakit kambing
(P9). LISTERIOSIS	(G9). Apakah Kambing Mengalami Gejala Saraf?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berikan larutan glukosa atau dekstrosa ke air 2. Lakukan perbaikan manajemen jumlah pangan dalam penyesuaian diet untuk meningkatkan energi produktivitas
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Comborkan Antibiotik 3x Sehari pada mulut kambing. 2. Lakukkan pembersihan lesi pustular pada bibir , mulut kambing yang terinfeksi menggunakan antiseptik.

Tabel 2 Pengumpulan Data Rekomendasi Tempat.

Surabaya Selatan	Surabaya Utara	Surabaya Pusat	Surabaya Timur	Surabaya Barat
DP-Vet	Kenzo -Vet	Dr.Slamet Riyadi drh,Msi	Dokter Hewan dan Mamikoe Pet Shop	Pow Atlantis Pet Shop dan Vet Care
Pet Clinic Inti Mediapet ,M Herry Sutanto		KnP Clinic (Klinik Hewan)	Propet Care	Candy Pet House Simorejo

Dokter Hewan Praktek. Drh TyraSy		Liang Kaspé,Drh	Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Airlangga Kampus C	Jhonet and Care
ASSYA Vet Care		Chika pet Clinic	ALS Vet Care	Q – One Pet klinik
				Dokter Hewan Landvet.id

2.7 Instrumen Penelitian

Penelitian ini memanfaatkan inferensi metode *forward chaining* sebagai alur pemrosesan penerapan informasi untuk membuat keputusan atau membuat kesimpulan berdasarkan data dan fakta-fakta.

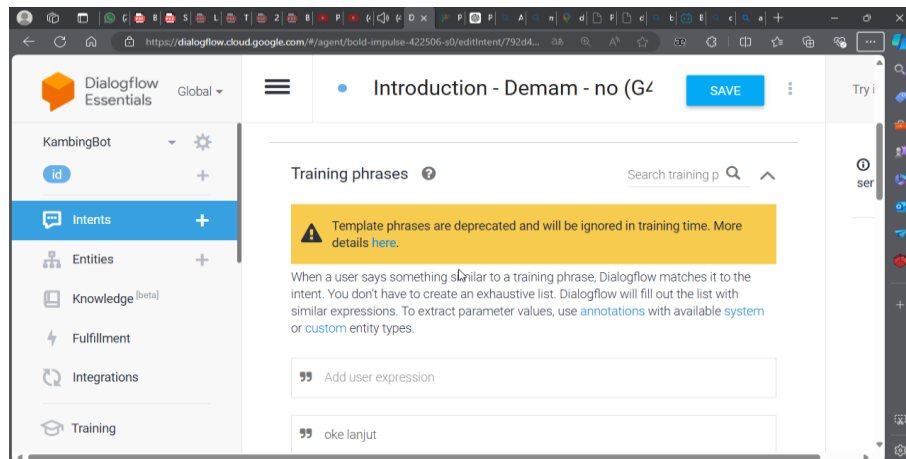
1. Studi Literat

Prosesnya dimulai dengan mengumpulkan informasi atau premis-premis awal setelah itu, untuk membuat keputusan akhir atau aturan logikanya. Metode *forward chaining* digunakan untuk mendiagnosis penyakit pada kambing dalam penelitian ini berdasarkan gejala yang ditunjukkan. Dalam kasus ini, premis adalah gejala yang dicatat melalui prosedur penelitian pengumpulan data.

Selanjutnya, memiliki aturan-aturan atau pengetahuan yang digunakan dalam sistem. Aturan-aturan ini menghubungkan hubungan antara fakta-fakta dan dapat berupa pernyataan logika seperti (IF) A, (THEN) B. Sistem memeriksa apakah premis-premis yang ada memenuhi standar dalam aturan-aturan yang terintegrasi. Jika syarat-syarat terpenuhi, aturan-aturan tersebut dapat diaktifkan. Setelah diaktifkan fakta-fakta baru dapat dihasilkan, dalam proses ini akan terus berulang sampai suatu rekomendasi dalam fakta dapat dicapai atau fakta baru yang tidak dapat dihasilkan dan diaktifkan.

2. Menerapkan pada *Dialogflow* dengan *Custom Payload*

Penerapan *chatbot* sebagai alat Diagnosa Penyakit Kambing ini menggunakan sebuah Framework *Dialogflow* untuk pengembangan chatbotnya. *Dialogflow* dilengkapi dengan teknologi tingkat tinggi yang dapat diklasifikasikan sebagai teknologi canggih. Cabang kecerdasan buatan yang disebut adalah *Natural Language Processing (NLP)* berfokus pada bagaimana bahasa manusia secara alami berinteraksi dengan komputer. Teknologi ini memungkinkan komputer untuk memahami, menganalisis, dan menghasilkan bahasa manusia yang dapat diproses berkomunikasi dengan *bot*.



Gambar 3 Penerapan Dialogflow

Didalam proses penerapan *Dialogflow* ada beberapa fitur-fitur yang memungkinkan pengembangan aplikasi percakapan kuat dan responsif, dalam proses ini Peneliti menggunakan fitur *Custom Payload* dan *Intens* untuk mengirimkan data tambahan atau disesuaikan dari *Dialogflow* ke platform dan aplikasi yang terhubung. Ini memberikan fleksibilitas tambahan untuk membangun pengalaman pengguna yang lebih kaya dan lebih terintegrasi dengan layanan eksternal, layanan eksternal tersebut. Peneliti memilih aplikasi Telegram untuk media *Platform Messenger* informasi, karena mudah implementasi serta dikenal masyarakat umum.

3. Penerapan Chatbot Telegram

Penerapan chatbot pada Telegram dengan fitur *Intent* digunakan untuk meng custom yang mengimplementasikan pertanyaan pengguna dari *Dialogflow* dan memberi jawaban dari pengguna saat menanyakan beberapa kendala yang akan *chatbot* jawab untuk memberikan pertanyaan berupa data premis kemudian diaktifkan dan memberikan hasil diagnosa. Dengan *custom payload* ini membersihkan program-program coding sistem untuk data tambahan yang memungkinkan pengembang terhubung dengan platform atau aplikasi *external* yang terhubung. Secara menyeluruh akhirnya peneliti dapat menyimpulkan fleksibilitas tambahan dan efisien dalam memproses metode pada *chatbot*.

4. Evaluasi Validasi Manusia

Untuk memastikan hasil dari sistem. Evaluasi respons chatbot untuk setiap kasus uji langkah-langkah, termasuk diagnosa dan kejelasan pesan informasi *chatbot* yang disampaikan. Hal ini bertujuan apakah *chatbot* memberikan respons yang relevan dan bermanfaat untuk masyarakat umum berdasarkan pada gejala yang disebutkan oleh pengguna

2.8 Analisis Data

Diagnosis penyakit dilakukan dengan metode forward chaining. Proses analisis data terdiri dari hal-hal berikut dengan inialisasi fakta untuk memulai, kumpulkan fakta tentang gejala pengguna chatbot, penerapan aturan untuk mengevaluasi fakta yang ada, menggunakan aturan diagnostik yang dibuat dari wawancara dan penelitian literatur. Aturan jika kambing demam dan kehilangan nafsu makan, mereka berisiko mengalami infeksi saluran pencernaan. Penambahan fakta baru chatbot akan menampilkan diagnosa yang mungkin untuk penyakit tertentu jika aturan terpenuhi. Literasi aturan baru diterapkan sampai tidak ada lagi aturan yang diterapkan atau sampai diagnosis yang spesifik tercapai, platform dialogflow pengembangan basis pengetahuan dengan memasukkan aturan diagnostik ke dalam sistem

berbasis aturan untuk chatbot. pengujian sistem chatbot keandalan dan keakuratan diagnosis penyakit kambing dengan data uji

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Proses pengumpulan data ini ada yang dilakukan dalam bentuk wawancara yang dilakukan langsung kepada seorang narasumber atau peternak mengenai informasi tentang gejala penyakit kambing atau serta solusi cara mengatasinya untuk ke,wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan wawasan mendalam tentang kebutuhan dan tantangan dalam diagnosis penyakit kambing serta bagaimana teknologi chatbot dapat berperan dalam proses tersebut kevalidan sebuah data diagnosa dan keberhasilan penelitian yang ditulis. Berikut adalah pertanyaan-pertanyaan Peneliti buat untuk Narasumber dan berupa hasilnya.

Tabel 3 Daftar Pertanyaan Narasumber

No	Daftar Pertanyaan
1	Bisa ceritakan sedikit tentang latar belakang Anda ini sebagai apa dan pengalaman Anda?
2	Apa saja aktivitas sehari-hari Anda yang dilakukan dalam mengelola peternakan kambing?
3	Apa saja penyakit yang sering menyerang kambing? terutama di Indonesia?
4	Apa saja gejala-gejala yang biasanya ditunjukkan oleh kambing yang terkena penyakit tersebut?
5	Menurut Anda seberapa sering peternak kesulitan mendapatkan layanan kesehatan dokter hewan?
6	Apakah Anda mengenal chatbot?
7	Menurut Anda, bagaimana teknologi seperti chatbot dapat membantu dalam proses diagnosis penyakit kambing?
8	Jika Anda diberi kesempatan untuk menggunakan chatbot, apa fitur atau isi yang paling Anda harapkan dari teknologi tersebut dalam konteks penyakit kambing?

Tabel 4 Daftar Hasil Pertanyaan

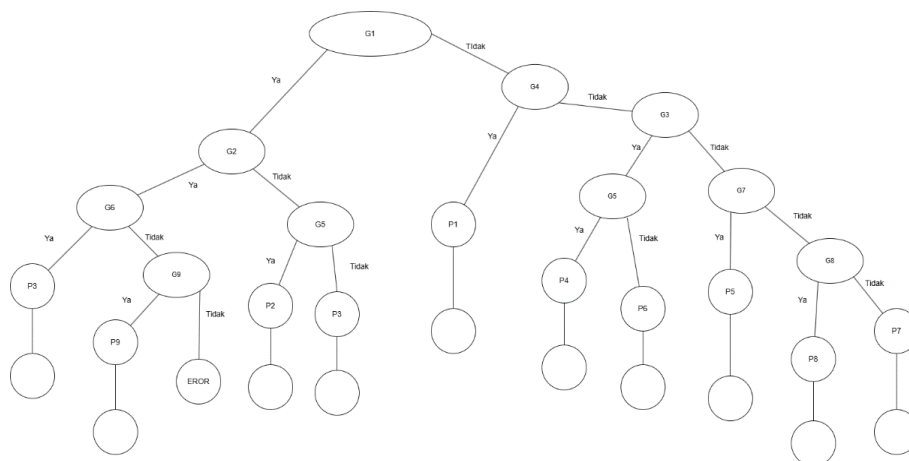
No	Hasil Pertanyaan
1	Nama Muhammad Samsuddin, dalam beternak sudah 35 tahunan dan ini sudah turun temurun dari seorang ayah atau generasi ke 2
2	Aktivitas sehari-hari memberi makan,mencari rumput,memeriksa kesehatan dan membersihkan lingkungan kandang
3	Berbagai jenisnya seperti Cacingan,Influenza.
4	Gejalanya seperti Batuk,Keluar putih di mulut,Tidak nafsu makan,Berek dimata,Kulit bermasalah
5	Cukup sering terjadi,jika di kota besar banyak dokter hewan tetapi mahal harganya dan tergantung kondisi juga, jika di desa terdapat seorang yang bernama mantri biasanya terdapat di balai desa atau kantor kecamatan setempat
6	Seperti sistem komunikasi obrolan

7	Sangat mendukung penerapan chatbot sebagai alat bantu diagnosa ,teknologi ini bisa menjadi solusi yang efektif untuk peternak pemula atau keterbatasan dalam akses informasi teknologi
8	Harapan ,supaya memiliki banyak berbagai informasi jenis dan gejala lagi, yang tidak hanya 1 tipe saja, sehingga teknologi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan.

3.1 Analisis dan Pembahasan

3.1.1 Analisis Pohon Keputusan

Pohon Keputusan (*Decision Tree*) sangat baik untuk pengambilan suatu keputusan dalam kondisi tertentu dimana dalam konsep ini menyusun pada setiap opsi-opsi yang memiliki bentuk bercabang, dari pohon keputusan. Tabel 3.1 telah berhasil dikumpulkan dari data peternak dan studi literatur serta menunjukkan hasil diagnosa awal gejala pada penyakit kambing. Alur sistem kerja pohon ini mendasari jawaban pengguna dengan berisi node (*Question*) dan cabang (*Answer*) seperti menekan atau mengetik “ya” yang mengarah pada *chatbot* ke pertanyaan selanjutnya atau kemungkinan besar adalah diagnosa. Tidak hanya itu Peneliti juga memberikan saran pada akhir sistem kepada peternak awam atau masyarakat yang dimana jika penyakit melebihi batas kemampuan diri ,Peneliti menyarankan untuk segera berkonsultasi dengan dokter hewan untuk mendapatkan pemeriksaan lebih lanjut melalui rekomendasi tempat yang telah diberikan.



Gambar 4 Pohon Keputusan

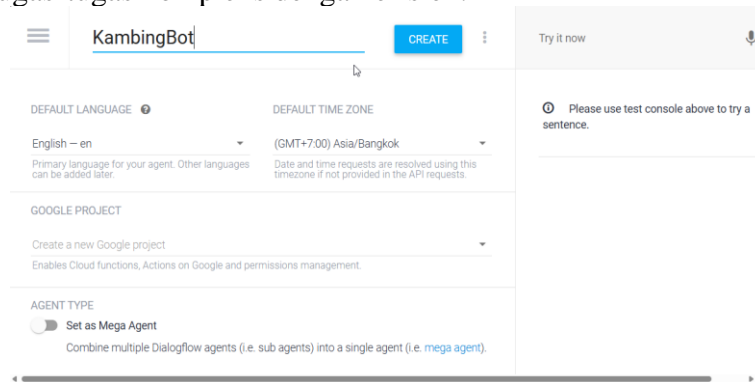
Dalam pohon keputusan yang ada pada Gambar Pohon Keputusan terdapat sebuah tanda penulisan gejala serta penyakit yang ditandai dengan membentuk (G) sebagai gejala dan (P) sebagai penyakit, jumlah yang dimiliki data (G) adalah 9 dan yang dimiliki (P) adalah berjumlah 10 sebagaimana data yang didapatkan kemudian diolah.

3.2 Implementasi ke Dialog Flow

Dalam proses penerapan chatbot ini memiliki alat utama yaitu bernama Dialogflow sebagai platform pengembangan sistem chatbot berbasis NLP (*Natural Language Processing*) dengan memproses bahasa alami dari pengguna yang dimiliki oleh perusahaan Google. Didalam platform ini memungkinkan sang pengembang untuk membuat tampilan antarmuka percakapan komunikasi yang dapat disalurkan atau diintegrasikan ke dalam berbagai aplikasi.

3.2.1 Pembuatan Agent

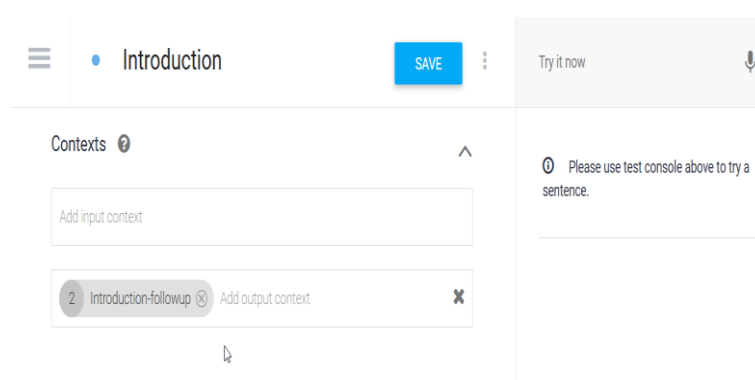
Proses dimulai dengan yang pertama adalah pembuatan Agent ,dimana agent adalah representasi dari chatbot sebagai tanggung jawab untuk menangani permasalahan percakapan dengan pengguna dan sistem. Agent berfungsi sebagai asisten virtual yang mampu memahami bahasa alami, mengidentifikasi maksud pengguna, dan memberikan respons yang relevan,mulai dari pengenalan maksud hingga memberikan maksud respon yang sesuai.Penggunaan agent memungkinkan otomatisasi, peningkatan layanan pelanggan, dan memiliki penanganan masing-masing tugas-tugas kompleks dengan efisien.



Gambar 5 Proses Pembuatan Agent Kambing Bot

3.2.2 Pembuatan Intent

Di Dalam intent terdapat berbagai macam-macam fitur komponen yang memblok pondasi dasar dengan membantu Agent Dialogflow untuk memahami apa yang pengguna tulis dan merespons dengan baik.Prosesnya adalah ketika pengguna mengirimkan beberapa pesan.Agent menggunakan *machine learning* untuk mencocokkan input tersebut dengan intent yang paling relevan berdasarkan Training Phrases yang telah didefinisikan menjadi (*Intent Detection*).



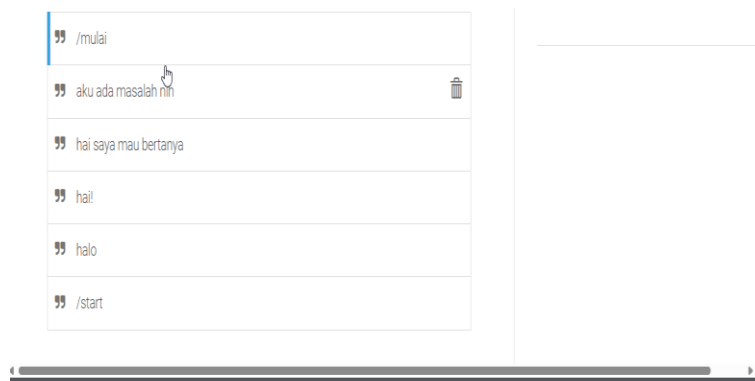
Gambar 6 Tampilan Intent

3.2.3 Training Phares

Salah satu dari fitur intent dimana ini adalah komponen utama ,tahapan ini sebagai konsol Dialogflow yang mencontohkan kalimat atau frasa untuk digunakan sebagai model NLP (*Natural Language Processing*) agar dapat memahami apa yang dimaksud pengguna untuk dikelompokkan sesuai yang akan di tanyakan pada sistem chatbot buat.Pentingnya jumlah kata-kata lebih banyak contoh akan lebih baik, tetapi harus memastikan setiap contoh adalah relevan dan berguna sesuai dengan konteks.Misal seperti berikut ini

- A. "hai saya ada masalah pada kambing saya"
- B. "/start"

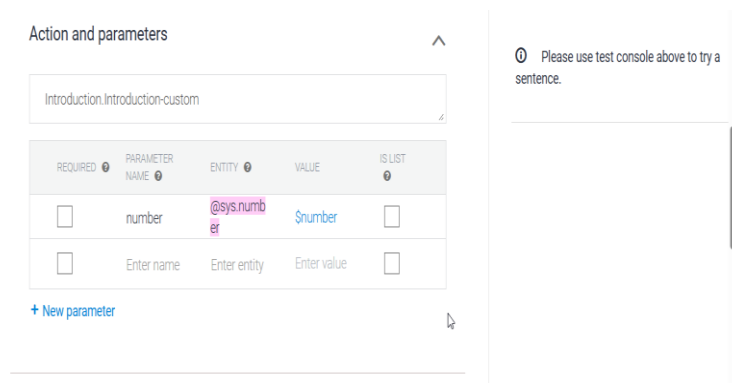
- C. “boleh saya bertanya”
- D. “hello”
- E. “/mulai”



Gambar 7 Tampilan Training Phares

3.2.4 Action dan Parameters

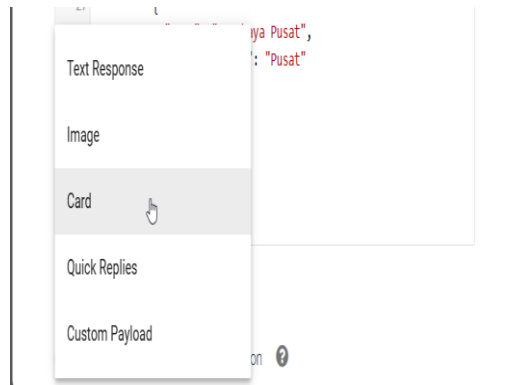
Fitur *Action and Parameters* ini untuk memungkinkan menangkap sebuah data spesifik dari input sang pengguna dengan elemen kunci dalam pembuatan interaksi yang dinamis dan kontekstual. Action sendiri adalah label atau penanda yang akan ditargetkan pada sebuah intent, label ini di gunakan ketika memberitahukan sistem pada backend dan webhook apa yang harus dialurkan ketika intent dipicu, Penyusunan logika misalnya jika intent untuk "Kambingbot" dipicu, dapat menetapkan *action* "kambing_bot" dan kemudian menangani tindakan ini di backend untuk memproses. Parameters seperti variabel yang digunakan untuk menangkap informasi secara spesifik dari input sang pengguna dengan intent tertentu seperti *@sys.time* untuk waktu, *@sys.location* untuk lokasi.



Gambar 8 Tampilan pada Action dan Parameters

3.2.5 Responses

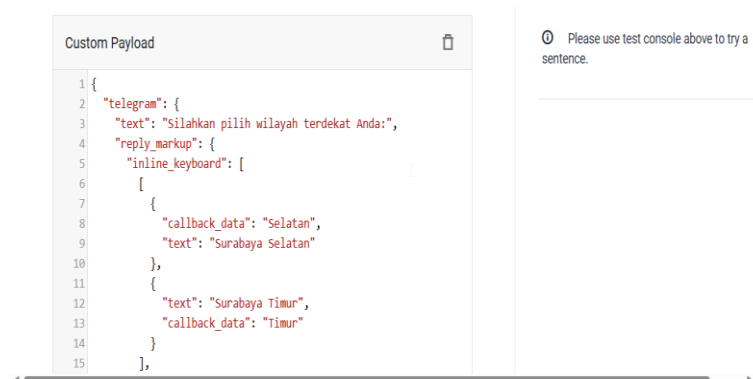
Selanjutnya, pada tahap ini semua data pada informasi gejala/jenis penyakit kambing dari wawancara dan studi literatur dipikirkan menjadi kata verbal kemudian dimasukkan kedalam fitur yang bernama *text response*. Terdapat berbagai macam jenis-jenis fitur aplikasi *messenger* untuk menghubungkannya seperti Line, Facebook, Telegram, Google dan tanggapan yang diberikan oleh chatbot atau *voice assistant* setelah *Training Phares* pengguna dikenali lalu diproses. Terdapat juga macam” jenis fitur pada *add response* pada Gambar 9



Gambar 9 Tampilan Add Response

3.2.6 Custom Payload

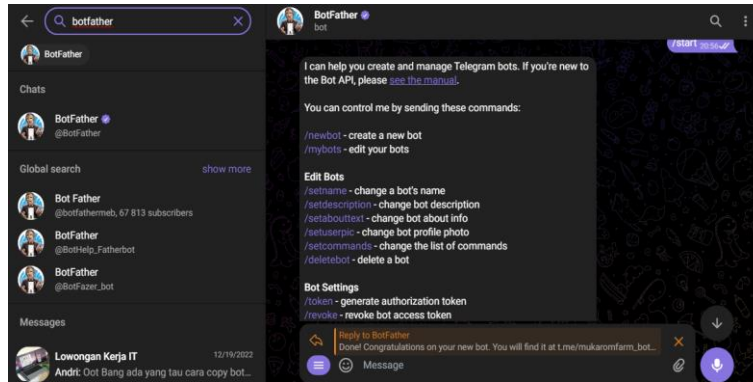
Hasil wawancara dari pertanyaan-pertanyaan tersebut kemudian dimasukkan ke salah satu fitur pada add response yang bernama custom payload yang akan dijawab oleh sang pengguna melalui pada saat menggunakan sistem chatbot, custom payload sendiri adalah seperti suatu balasan kusus yang memungkinkan pengembang Dialogflow untuk mengirimkan beberapa pesan dalam bentuk format yang sesuai dengan aplikasi tertentu. Dalam konteks Dialogflow pada struktur JSON yang dibuat oleh pengembang memungkinkan mendefinisikan struktur data dengan baik seperti teks, tombol. Kustomisasi pada JSON bisa menyesuaikan respon *chatbot* agar sesuai dengan kebutuhan spesifik dari platform atau aplikasi yang digunakan oleh pengembang dalam tampilan interaksi respon *chatbot*.



Gambar 10 Tampilan JSON Custom Payload

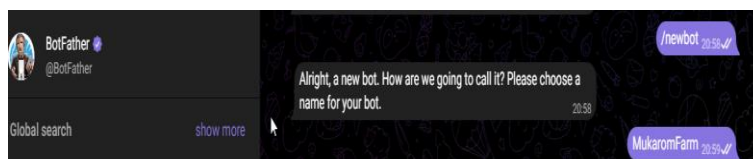
3.2.7 Integrasi Telegram

Di Dalam Dialogflow terdapat berbagai macam keuntungan yang sudah terintegrasi dengan berbagai Platform media Text Based seperti Facebook dan Telegram, pada pembahasan ini tahapan awal untuk mengintegrasikan Dialogflow sang pengembang ke Telegram adalah dengan mencari atau mengetik nama *BotFather* pada kolom *searching* atau pencarian diatas sendiri.



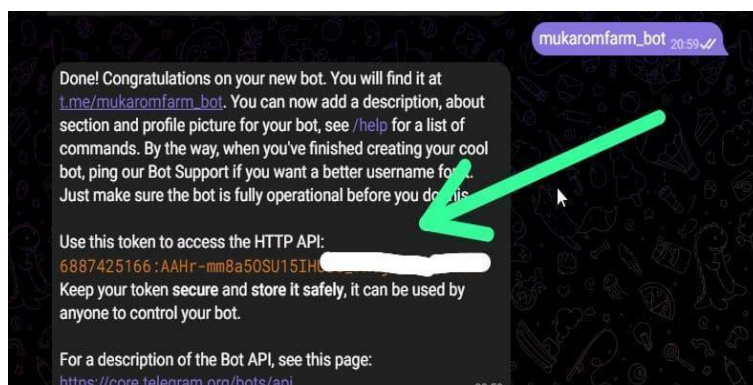
Gambar 11 Tampilan BotFather

Lalu ketik atau tekan “/start”,kemudian terdapat pilihan berbagai macam struktur beserta isinya mulai dari *EditBots*,*Bot Settings*,*Web Apps*,*Games* ,kemudian ketik atau tekan “/newbot” sebagai arti bahwa akan membuat bot yang baru seperti Gambar 12



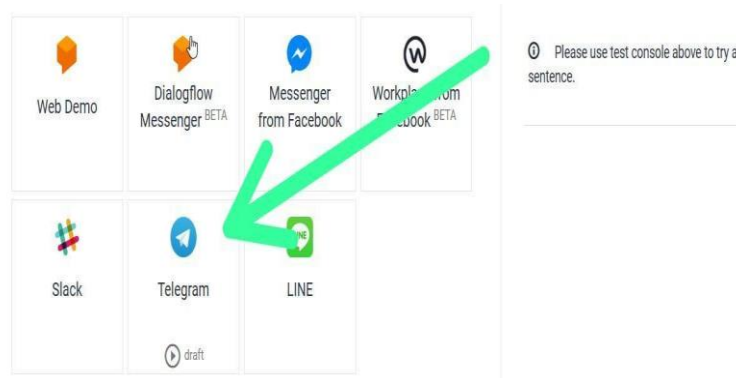
Gambar 12 Tampilan Membuat Nama Bot

Muncul tulisan (*Alright, a new bot. How are we going to call it? Please choose a name for your bot*) setelah mengetik “/newbot”.Pada Gambar 4.9 itu adalah langkah membuat nama bot yang akan dipakai di telegram, disini Penulis memakai nama tempat studi kasus Peternakan yang sudah dilakukan sebelumnya. Merujuk pada Gambar di bawah ini kemudian masukan nama *username* yang dibuat, lalu muncul sebuah tulisan yang berisi sebuah Token untuk mengakses ke HTTP API pada integrasi Dialogflow.

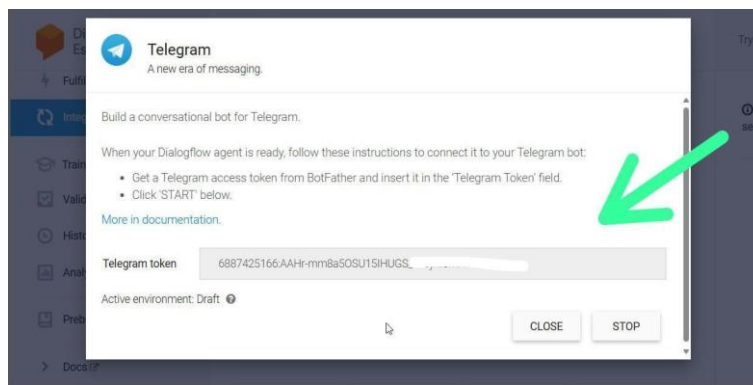


Gambar 13 Tampilan Setelah Membuat Username

Setelah mendapatkan Token yang di inginkan ,tahap selanjutnya adalah memasukkan atau salin Token tersebut ke dalam menu Dialogflow (*Integrations*) di dalam kolom yang disediakan.Seperti yang dibahas sebelumnya Dialogflow memiliki beberapa keunggulan untuk integrasi ke berbagai jenis platforms messenger,langkah selanjutnya adalah memilih Telegram tersebut seperti Gambar *Integrations* dan Kolom Token



Gambar 14 Integrations

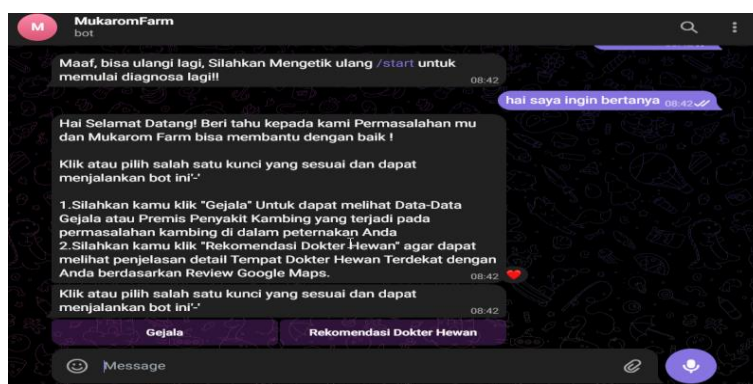


Gambar 15 Kolom Token

3.3 Hasil ChatBot Telegram

3.3.1 Perkenalan ChatBot MukaromFarm

Tahapan awal kepada pengguna ketika ingin memulai melakukan percakapan ChatBot MukaromFarm ini bisa dengan “hai”, “selamat pagi”, “hai saya ingin bertanya”, “/start” yang sudah dimasukkan bahasa manusia tersebut ke *Training Phares* sebelumnya tetapi penulis menyarankan untuk mengetik atau menekan “/start” untuk memulainya seperti Gambar Tampilan Awal Pada ChatBot MukaromFarm

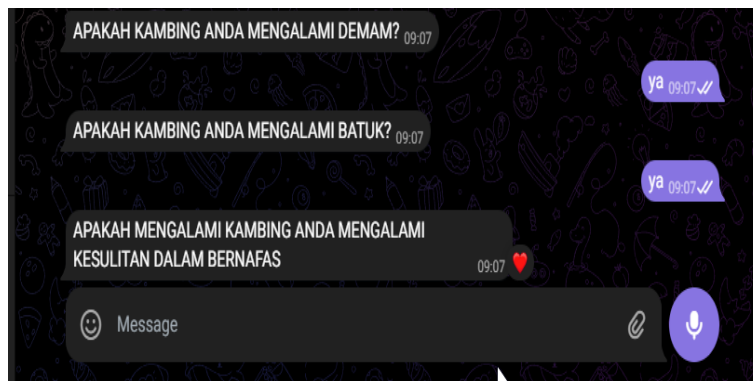


Gambar 16 Tampilan Awal Pada ChatBot MukaromFarm

3.3.2 Hasil Diagnosa Awal Penyakit Kambing

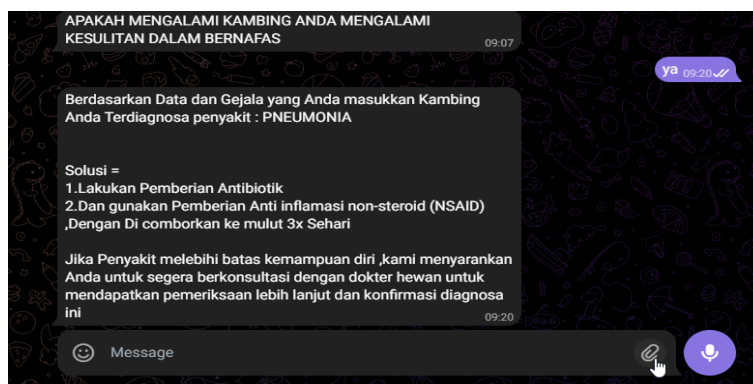
Hasil pengujian dengan pada tahap memulai obrolan pengguna bisa menekan “Gejala” atau 1 untuk memulai diagnosa gejala-gejala penyakitnya ,karena sebuah penyakit kambing dan

gejalanya itu sangat banyak dan bisa dikatakan kompleks juga maka untuk menjalankannya sesuai dengan Analisa Pohon Keputusan yang sudah dibuat sebelumnya.



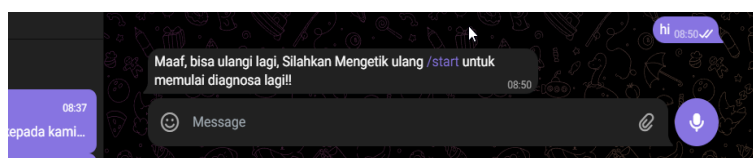
Gambar 17 Tampilan Gejala-Gejala

Pengguna ketika ingin melanjutkan obrolan harus menekan 'ya' atau "tidak" sesuai dengan metode forward chaining, setelah pengguna menekan 'ya' maka *chabot* akan memberikan beberapa macam gejala-gejala berdasarkan wawancara dengan pakar dan terus-terus seperti itu sampai muncul kesimpulan yang berupa solusi berdasarkan diagnosa dan data yang dimasukkan.



Gambar 18 Tampilan Akhir

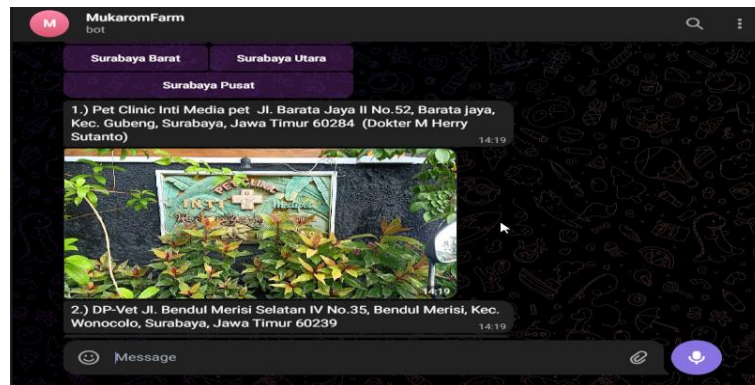
Ketika pengguna mengetik sebuah kata kunci atau keyword yang salah artinya beberapa kata tidak termasuk kedalam *Training Phares* ,maka hasilnya seperti Gambar Tampilan Salah Kata Kunci dan mengarah ke tulisan '/start' untuk memulai kembali awal diagnosa penyakit.



Gambar 19 Tampilan Salah Kata Kunci

3.3.3 Hasil Rekomendasi Tempat Dokter Hewan

Didalam chatbot ini Penulis menambahkan sebuah fitur pelengkap, yaitu sebuah rekomendasi tempat dokter hewan, dimana pada awal percakapan terdapat pilihan rekomendasi lokasi-lokasi tersebut adalah terdekat oleh wilayah pengguna saat itu.



Gambar 20 Tampilan Hasil Pilihan Rekomendasi

Seperti terdapat dalam Gambar Tampilan Hasil Pilihan Rekomendasi diatas merupakan hasil fitur tambahan dari rekomendasi tempat dokter hewan di bagian wilayah Surabaya Selatan, di dalam pengembangan ini Peneliti menggunakan fitur Add Responses pada dialogflow untuk menerapkan fitur tambahan rekomendasi dokter hewan di beberapa wilayah surabaya, didalam tampilan tersebut pengguna harus menekan tulisan seperti tombol pada wilayah-wilayah yang di inginkan.

4. KESIMPULAN

1. Kesimpulan dalam penerapan chatbot sebagai alat diagnosa penyakit kambing dengan menggunakan metode forward chaining dan mengintegrasikan ke platform *text-based* beberapa aplikasi perpesanan atau *media message platform* salah satunya adalah Telegram pada dialogflow telah menunjukkan potensi keberhasilan pengujian yang mudah dipahami informasi dalam membantu peternak dan masyarakat umum untuk mendeteksi dan memberikan diagnosa informasi penyakit kambing serta diakhiri kesimpulan berupa solusi cara menangani penyakit kambing, dan juga dengan adanya fitur tambahan rekomendasi tempat dokter hewan sebagai solusi akhir jika bertambah parahnya suatu penyakit tersebut, ini jika dapat memberikan peningkatan produktivitas dalam peternakan
2. Penelitian ini telah membuktikan bahwa teknologi chatbot dapat menghasilkan dan mengembangkan alat cukup efektif dalam meningkatkan informasi diagnosa kesehatan peternakan dengan keterkaitan Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) tersebut , berdasarkan data-data yang sudah didapatkan sebelumnya melalui wawancara serta studi literatur *chatbot* ini juga dapat menjadi solusi praktis dan efisien dalam mengatasi tantangan yang dihadapi peternak pemula atau masyarakat umum dalam memonitor kesehatan kambing mereka.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan Y. Sistem Pakar Kerusakan Hardware Dan Software Komputer Dengan Metode Forward Chaining. *J PERENCANAAN, SAINS DAN Teknologi*. 2019;2(2):351–69.
- Apriliya I, Wahyuni I. Sistem Diagnosis Penyakit pada Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining. *J Ilm Teknol Inf Asia*. 2017;11(2):113.
- Susanto D, Fadil A, Yudhayana A. Efektivitas Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Kambing. *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint Komput*. 2020;9(2):65–70.
- Marfalino H, Pratiwi M, Randi. Children Disease Diagnosis System Using Forward Chaining Method (Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Dengan Menggunakan Metode Forward

- Chaining). *J KomtekInfo*. 2019;6(2):179–87.
- Prayuda RA, Prastiningtyas DA, Tirtana A. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *J-Intech*. 2021;9(02):70–
- Mulyanto AD. Pemanfaatan Bot Telegram Untuk Media Informasi Penelitian. *Matics*. 2020;12(1):49.
- Saladdin S, Arwani I, Rahayudi B. Pengembangan Chatbot Yanies Cookies Untuk Pemesanan Kue Kering Berbasis Dialogflow. *J Pengemb Teknol Inf dan Ilmu Komputer [Internet]*. 2020;4(7):2121–9. Available from: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Listiyono H. Merancang dan Membuat Sistem Pakar. *J Teknol Inf Din*. 2008;XIII(2):115–24.
- Fauzy DA, Iskandar I, Rahmadhan J, Priambodo R. Aplikasi Bengkel Motor Dengan Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining. *J Sisfokom (Sistem Inf dan Komputer)*. 2020;9(1):89–96.
- Benedictus R r., Wowor HF, Sambul A. Rancang Bangun Chatbot Helpdesk untuk Sistem Informasi Terpadu Universitas Sam Ratulangi. *J Tek Inform*. 2017;11(1).
- Ernawati Y, Ririn R, Muchti A. Telegram Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Indonesia. *J Ilm Bina Edukasi*. 2022;15(2):171–80.
- Kleppmann M, Beresford AR. A Conflict-Free Replicated JSON Datatype. *IEEE Trans Parallel Distrib Syst*. 2017;28(10):2733–46.



SISTEM PEMBELAJARAN ISYARAT BAHASA INDONESIA (SIBI) MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

Didik Trisianto¹, Michael Arthur Limantara²

¹Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama, Kota Surabaya, Indonesia, Email: didik.trisianto@narotama.ac.id

²Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama, Kota Surabaya, Indonesia

STATUS ARTIKEL

Dikirim 1 Agustus 2024
Direvisi 30 Agustus 2024
Diterima 15 September 2024

Kata Kunci:

Bahasa Isyarat, Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI), Computer Vision, Deep Learning, Convolutional Neural Network (CNN), Deteksi Gerakan Tangan

ABSTRAK

Bahasa isyarat adalah bentuk komunikasi yang mengandalkan gerakan tubuh dan ekspresi wajah untuk berinteraksi, terutama bagi penyandang tunarungu dan tunawicara. Di Indonesia, terdapat Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) yang digunakan sebagai bahasa isyarat yang resmi. Hingga saat ini masih terdapat kesenjangan komunikasi antara penyandang tunarungu dan tunawicara dengan orang normal. Pendekatan Computer Vision diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut dengan pengembangan sistem pengenalan bahasa isyarat. Penelitian ini berfokus pada penerapan Deep Learning dengan metode Convolutional Neural Network (CNN) atau Jaringan Saraf Konvolusional untuk mendeteksi gerakan tangan dalam bahasa isyarat abjad SIBI dan menerjemahkannya. Harapannya, hasil penelitian ini dapat menjadi landasan untuk pengembangan aplikasi pengenalan bahasa isyarat yang dioptimalkan khusus untuk SIBI, serta dapat mendukung penyandang disabilitas dan masyarakat umum untuk berkomunikasi secara lebih efektif.

1. PENDAHULUAN

Bahasa memiliki peran penting sebagai alat untuk berkomunikasi dalam interaksi sosial manusia. Bagi mereka yang mengalami disabilitas, seperti tunarungu atau tunawicara, komunikasi seringkali menjadi tantangan karena kesulitan dalam memahami dan menguasai bahasa secara lisan atau memperoleh keterampilan berbicara secara konvensional. Salah satu bentuk komunikasi yang umum digunakan oleh individu dengan tunarungu atau tunawicara adalah melalui bahasa isyarat. Namun, tidak semua orang memahami bahasa isyarat, karena jarang pengguna bahasa isyarat di kalangan masyarakat tanpa disabilitas. Meskipun penggunaan penterjemah manusia dapat efektif, terkadang dihindari karena pertimbangan biaya. Keadaan ini dapat membatasi komunikasi antara individu dengan disabilitas dan masyarakat umum.

Bahasa Isyarat merupakan alat komunikasi bagi individu dengan kebutuhan khusus, seperti tunarungu dan tunawicara, yang menggunakan gerakan tubuh dan tangan sebagai alternatif untuk berkomunikasi tanpa suara [1]. Bahasa ini mengandalkan gerakan fisik dan tangan untuk menyampaikan pesan [2]. Di Indonesia, terdapat dua bentuk bahasa isyarat yang umum digunakan yaitu Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) [3]. Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) didorong oleh Gerakan Kesejahteraan Tunarungu Indonesia (GERKATIN) dan dikembangkan oleh komunitas tunarungu, sedangkan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) yang secara resmi digunakan di Sekolah Luar Biasa (SLB) di bawah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan [4].

SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) adalah media komunikasi untuk penyandang tunarungu yang memadukan antara bahasa lisan, isyarat, mimik dan gerak lainnya [5]. SIBI memiliki 26 ejaan jari yang menunjukkan 26 alphabet dengan 24 tanda berupa gerakan statis

serta 2 tanda berupa gerakan dinamis (J dan Z). Alfabet SIBI tersusun dari kombinasi bentuk jari dan tangan [6]. SIBI sengaja dibuat dan diresmikan oleh pemerintah Indonesia untuk mempresentasikan tata bahasa lisan Indonesia ke dalam isyarat buatan. Meskipun menjadi standar resmi, perbedaan persepsi antara pengguna bahasa isyarat dan individu normal sering menjadi tantangan dalam komunikasi.

Penerapan Deep Learning dalam pengenalan simbol SIBI membuka peluang dalam memperkuat komunikasi penyandang tunarungu di Indonesia. Deep Learning merupakan metode pembelajaran mesin yang memiliki kemampuan yang sangat baik dalam Computer Vision. Computer Vision merupakan ilmu komputer yang bekerja dengan cara meniru kemampuan visual manusia [7]. Deep Learning, terutama dalam Computer Vision, telah menunjukkan kemampuan yang signifikan dalam pengenalan visual, yang merupakan komponen utama dalam teknologi *Sign Language Recognition* (SLR). Dengan populasi tunarungu yang signifikan pada tahun 2018 [8], [9], pengembangan SLR menjadi penting dalam memfasilitasi komunikasi melalui bahasa isyarat dan gerakan tubuh.

Identifikasi citra merupakan langkah yang penting dalam pengenalan gerakan tangan. Pengenalan gerakan tangan memerlukan pengolahan citra dan ekstraksi ciri dilakukan untuk mengenali dan mengklasifikasi gerakan tangan dengan tingkat akurasi semaksimal mungkin, di mana Convolutional Neural Network (CNN) hadir sebagai solusi utama. CNN digunakan dalam penelitian ini untuk melatih sistem dalam mengenali huruf-huruf SIBI. Harapannya, penerapan CNN dapat meningkatkan akurasi pengenalan.

Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu metode machine learning yang dapat digunakan untuk klasifikasi citra objek. CNN merupakan model Deep Learning yang dapat meniru kemampuan pengenalan citra dalam visual *cortex* manusia [10]. Kemampuan CNN dalam mengenali dan mengklasifikasi objek menjadi fokus utama dalam pengenalan gerakan tangan, sebagaimana terdapat pada bahasa isyarat SIBI [11]. Salah satu kelebihan CNN dianggap sebagai model terbaik untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan deteksi obyek dan pengenalan obyek karena tidak memerlukan komputasi yang besar dalam prosesnya. Meskipun menjadi salah satu metode terbaik dalam deteksi dan pengenalan objek, CNN juga memiliki kelemahan terkait durasi pelatihan model yang memakan waktu [12].

Berdasarkan permasalahan tersebut, dalam penelitian ini dibuatlah sebuah sistem untuk memahami bahasa isyarat dengan menerapkan teknologi Deep Learning menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN). Sistem ini mempermudah masyarakat dalam mempelajari dan memahami bahasa isyarat abjad Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI). Beberapa tantangan yang dihadapi mencakup proses pelatihan data, penentuan posisi objek, variasi pose, pencahayaan, serta perbedaan latar belakang objek dalam konteks pengenalan bahasa isyarat [13], [14]. Dengan adanya sistem deteksi bahasa isyarat SIBI, diharapkan kesenjangan dalam komunikasi antara penyandang tunarungu dan mereka yang tidak memiliki disabilitas dapat diminimalkan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan suatu eksplorasi mendalam dalam pemanfaatan teknologi tingkat tinggi, terutama dengan memanfaatkan metode Convolutional Neural Network (CNN), dalam konteks pengembangan sistem deteksi bahasa isyarat. Dari segi metodologi, penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai suatu studi eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data empiris yang dapat diukur secara angka, sesuai dengan tujuan penelitian untuk menganalisis kinerja CNN dalam mendeteksi bahasa isyarat. Penelitian eksperimental cenderung fokus pada pengumpulan data empiris dan pengujian hipotesis. Penerapan kontrol variabel dan manipulasi variabel-variabel

tertentu dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memahami dampak secara sistematis terhadap hasil eksperimen. Dengan pendekatan ini, penelitian tidak hanya mengarah pada pengembangan teknologi, tetapi juga pada pemahaman ilmiah yang lebih mendalam mengenai aspek kuantitatif dari penerapan teknologi tingkat tinggi pada sistem deteksi bahasa isyarat.

2.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang dapat digunakan adalah suatu strategi penelitian dengan pendekatan One-Group Pretest-Posttest. Pada tahap *pretest*, data awal dikumpulkan untuk memberikan gambaran awal mengenai pemahaman bahasa isyarat sebelum adanya intervensi (perubahan). Setelah itu, model deteksi bahasa isyarat dengan menggunakan CNN akan diterapkan. Setelah fase implementasi model, dilakukan pengukuran ulang variabel penelitian pada tahap *posttest*. Data yang terkumpul dari *posttest* akan memungkinkan peneliti mengevaluasi dampak efektivitas model deteksi bahasa isyarat dalam meningkatkan pemahaman bahasa isyarat.

2.2 Variabel Penelitian

1. Variabel Independen

Dalam penelitian ini, fokus utamanya mengarah pada pemanfaatan suatu pendekatan Convolutional Neural Network (CNN) sebagai elemen utama dalam pengembangan sistem kecerdasan buatan. Secara khusus, implementasi CNN diadopsi sebagai teknik pembelajaran mendalam untuk menganalisis dan memproses data terkait bahasa isyarat. Pendekatan ini dirancang untuk menciptakan struktur yang efisien dan akurat dalam mengelola informasi isyarat tersebut.

2. Variabel Terikat

Pusat perhatian dalam penelitian ini terletak pada evaluasi kemampuan sistem untuk mengidentifikasi dan menginterpretasikan bahasa isyarat. Ini mencakup keakuratan dalam mengenali pola gerakan dan ekspresi isyarat, kemampuan sistem untuk memberikan arti pada isyarat, dan responsibilitas sistem dalam merespons dengan tepat. Oleh karena itu, variabel terikat ini mencerminkan sejauh mana integrasi CNN dapat meningkatkan kinerja sistem dalam memahami dan merespons bahasa isyarat secara efektif.

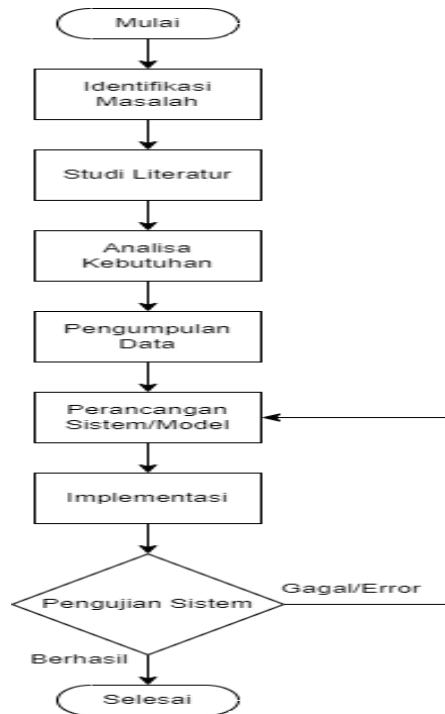
2.3 Prosedur Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan pada laporan penelitian ini melibatkan sejumlah langkah yang dirancang secara sistematis. Pertama, penelitian dimulai dengan melakukan identifikasi masalah dan tinjauan pustaka untuk memahami kerangka teoritis dan literatur terkait. Langkah ini dilakukan untuk membangun landasan yang kuat bagi perumusan pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian. Setelah tahap studi literatur, penelitian dilanjutkan dengan analisis kebutuhan dan pengumpulan data. Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi kebutuhan sistem, menyusun kerangka kerja, dan mengumpulkan data yang relevan. Analisis kebutuhan ini menjadi dasar bagi pengembangan model dan perangkat lunak yang akan dievaluasi lebih lanjut.

Tahap perancangan melibatkan penyusunan rencana rinci untuk implementasi sistem. Dalam konteks klasifikasi citra, penelitian menggunakan pendekatan Convolutional Neural Network (CNN) karena kemampuannya dalam mendeteksi fitur unik tanpa memerlukan langkah-langkah preprocessing dan kemampuannya untuk mengenali fitur otomatis tanpa pengawasan. Implementasi sistem melibatkan pelatihan data dan pembentukan model menggunakan CNN. Proses ini penting untuk memastikan bahwa model dapat memberikan

hasil yang akurat dan dapat diandalkan. Keberhasilan tahap ini akan mempengaruhi kualitas keseluruhan penelitian.

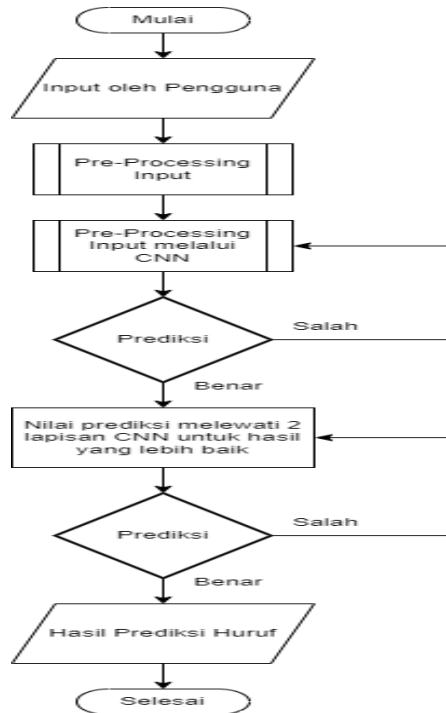
Terakhir, penelitian mencapai tahap pengujian sistem untuk mengevaluasi kinerja model yang dikembangkan. Proses ini melibatkan uji coba, evaluasi, dan validasi hasil. Dalam pengembangan perangkat lunak, penelitian mengadopsi pendekatan metode waterfall untuk memastikan bahwa setiap tahap dilakukan secara berurutan dan terdokumentasi dengan baik. Diagram alur penelitian, seperti yang terlihat pada Gambar 1, memberikan gambaran visual tentang serangkaian langkah penelitian.



Gambar 1 Alur Penelitian

2.4 Perancangan Sistem

Dalam tahap perancangan sistem pada penelitian ini, peneliti mengembangkan arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) yang disesuaikan secara khusus untuk memenuhi kebutuhan deteksi bahasa isyarat. Proses ini melibatkan penentuan parameter-model optimal, termasuk jumlah lapisan konvolusi, ukuran kernel, dan fungsi aktivasi, dengan tujuan meningkatkan akurasi deteksi. Selanjutnya, untuk memahami implementasi deteksi bahasa isyarat, diterapkan *flowchart* klasifikasi abjad SIBI. Diagram ini menjelaskan dengan rinci proses pengenalan hingga klasifikasi abjad SIBI menggunakan data yang diperoleh dari *capture webcam* saat pengguna mengekspresikan bahasa isyarat SIBI. Rangkaian proses ini diilustrasikan pada Gambar 2 Pemrosesan data melibatkan interaksi antara pengguna dan sistem, yang bertujuan untuk memperkuat pemahaman model terhadap bahasa isyarat yang bersifat spesifik.



Gambar 2 Flowchart Klasifikasi Abjad SIBI

2.5 Implementasi

Setelah perancangan model, langkah berikutnya melibatkan penerapan model. Penyusunan dataset menjadi tahap yang sangat penting dalam implementasi ini. Setelah dataset disiapkan, langkah selanjutnya adalah melibatkan model CNN dalam proses pelatihan. Proses pelatihan melibatkan penyesuaian parameter model secara berulang, dengan tujuan meraih hasil deteksi bahasa isyarat yang optimal. Tahap pelatihan menjadi kunci untuk memastikan bahwa model mampu memberikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan dalam skenario dunia nyata.

2.6 Pengujian Sistem

Selain penyesuaian parameter, penilaian hasil pelatihan juga dilakukan untuk mengukur kinerja model. Pertama-tama, hasil deteksi dinilai menggunakan metrik-metrik penting seperti akurasi, presisi, dan *recall*. Metrik-metrik ini memberikan pandangan menyeluruh tentang kemampuan model dalam mengidentifikasi bahasa isyarat dengan tingkat keakuratan dan efisiensi yang optimal. Proses validasi model menjadi langkah penting untuk memastikan bahwa model memiliki kemampuan yang umum dan dapat diandalkan dalam berbagai situasi. Validasi dilakukan melalui uji coba model pada dataset yang beragam, menjamin kemampuan model untuk mengenali bahasa isyarat secara konsisten dan akurat dalam berbagai konteks. Validasi ini juga membantu dalam mengidentifikasi potensi *overfitting* (Keadaan dimana model berusaha untuk mempelajari seluruh detail termasuk *noise* yang ada dalam data dan berusaha untuk mengikutsertakan semua *data point* ke dalam garis) atau *underfitting* (Keadaan dimana model Machine Learning tidak bisa mempelajari hubungan antara variabel dalam data serta memprediksi atau mengklasifikasikan *data point* baru) yang dapat mempengaruhi kinerja model.

2.7 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan kombinasi *webcam* atau sensor visual dan perangkat lunak Deep Learning untuk menganalisis gerakan dan ekspresi bahasa isyarat. Instrumen ini

dirancang untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang interaksi bahasa isyarat dengan memanfaatkan teknologi canggih.

1. *Webcam* atau Sensor Visual

Instrumen penelitian ini memanfaatkan *webcam* atau sensor visual untuk merekam secara akurat gerakan dan ekspresi bahasa isyarat. Penggunaan teknologi ini memungkinkan pengambilan data yang lebih rinci dan *real-time*, menciptakan dasar yang kuat untuk analisis yang mendalam.

2. *Software Deep Learning*

Perangkat lunak Deep Learning digunakan untuk mengimplementasikan dan melatih model Convolutional Neural Network (CNN). Model ini dirancang khusus untuk mengenali pola gerakan tangan dan jari yang terkait dengan bahasa isyarat. Dengan mendalaminya melalui pelatihan, model ini dapat meningkatkan akurasi interpretasi, membantu dalam pengenalan isyarat yang kompleks, dan memberikan dasar untuk analisis berbasis data.

3. Validasi Manusia

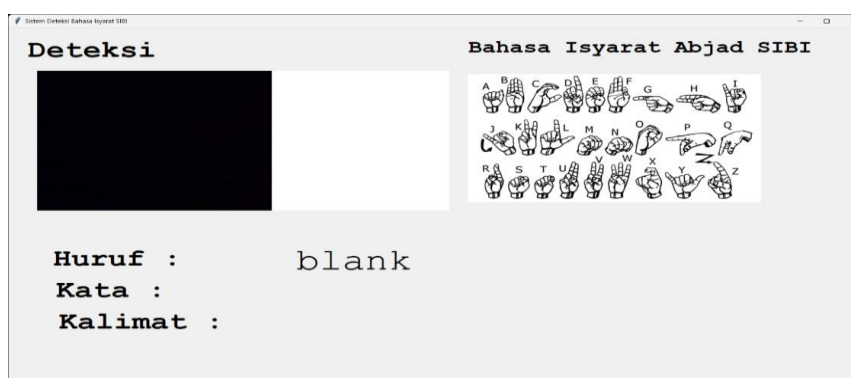
Untuk memastikan keakuratan interpretasi, hasil dari sistem otomatis akan divalidasi melalui partisipasi manusia yang memiliki keahlian dalam bahasa isyarat. Hal ini bertujuan untuk mengonfirmasi keakuratan dan keberlanjutan hasil analisis yang diperoleh dari model Deep Learning.

2.8 Analisis Data

Analisis data penelitian ini menggabungkan dua aspek penting, yaitu penerapan metode statistik untuk mengurai data dari pengukuran sebelum dan sesudah implementasi, serta penilaian kinerja model. Pada analisis statistik, berbagai teknik diterapkan untuk menyelidiki pola dalam data sebelum dan sesudah tindakan dilakukan. Penggunaan metode statistik yang sesuai membantu dalam mengidentifikasi perubahan signifikan dalam variabel yang diamati, memungkinkan pembuatan kesimpulan yang solid berdasarkan hasil observasi. Sementara itu, evaluasi kinerja model, khususnya Convolutional Neural Network (CNN), memberikan wawasan mendalam tentang kemampuannya dalam mengenali bahasa isyarat. Melalui evaluasi kinerja model, penelitian ini tidak hanya memberikan temuan kualitatif tentang efektivitas model CNN, tetapi juga menyajikan dasar empiris untuk rekomendasi atau perbaikan lebih lanjut terhadap pendekatan yang diimplementasikan.

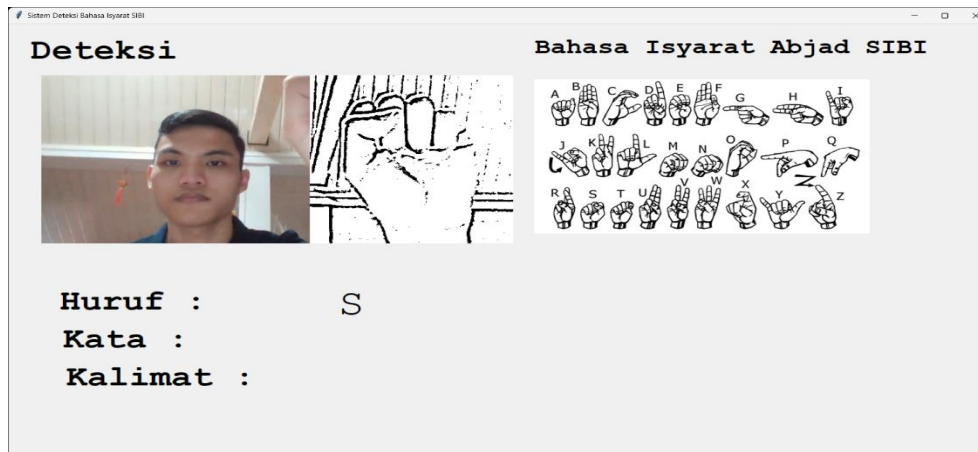
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengujian sistem deteksi bahasa isyarat SIBI dapat dilihat pada Gambar 3, 4, 5 dan 6



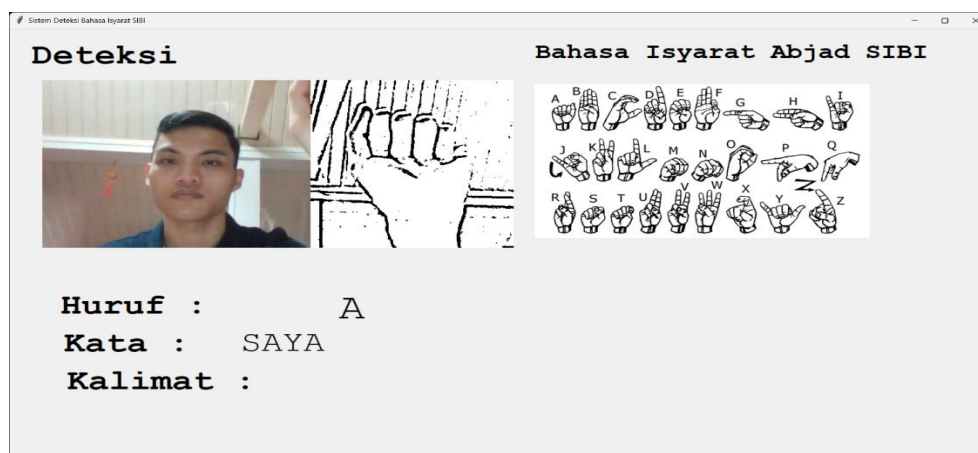
Gambar 3 Tampilan Antarmuka Sistem Deteksi Bahasa Isyarat Abjad SIBI

Pada Gambar 3, terlihat antarmuka pengguna dari sistem deteksi bahasa isyarat abjad SIBI. Sebuah kotak berwarna gelap digunakan untuk menampilkan gambar pengguna dari kamera, sementara kotak berwarna terang menampilkan gerakan tangan pengguna dalam skala hitam-putih. Di sisi kanan, terdapat gambaran gerakan bahasa isyarat abjad SIBI sebagai panduan. Pada bagian bawah, terdapat tiga elemen utama: "Huruf" menunjukkan karakter abjad yang sedang diperagakan, "Kata" menampilkan kata yang terbentuk dari susunan huruf, dan "Kalimat" menampilkan kalimat yang terbentuk dari susunan kata yang dibuat oleh pengguna.



Gambar 4 Sistem Deteksi Bahasa Isyarat Abjad SIBI Huruf A

Pada Gambar 4. terlihat sistem yang mengenali bahasa isyarat abjad A, sesuai dengan pergerakan tangan pengguna. Proses tersebut melibatkan pengguna yang melakukan gerakan bahasa isyarat abjad SIBI, yang kemudian direkam dalam format hitam-putih. Sistem selanjutnya dapat melakukan prediksi terhadap abjad yang sedang diperagakan dengan menggunakan dataset yang telah disiapkan sebelumnya. Hasil prediksi karakter ini akan ditampilkan di depan "Huruf" secara *real-time*.



Gambar 5 Sistem Menampilkan Kata dari Susunan Huruf

Pada Gambar 5 menampilkan sistem menyusun kata "SAYA". Dalam 50 frame awal, teks hasil prediksi disimpan dalam *backend*, dan karakter dengan prediksi paling tinggi ditampilkan di depan "Kata". Hasil prediksi untuk setiap frame diambil dan disimpan, membentuk teks sesuai dengan bahasa isyarat yang diperlihatkan. Ketika sistem mendeteksi perubahan ke layar

kosong, menandakan bahwa prediksi kata telah selesai, program menganggap kata tersebut selesai dan beralih ke karakter selanjutnya.

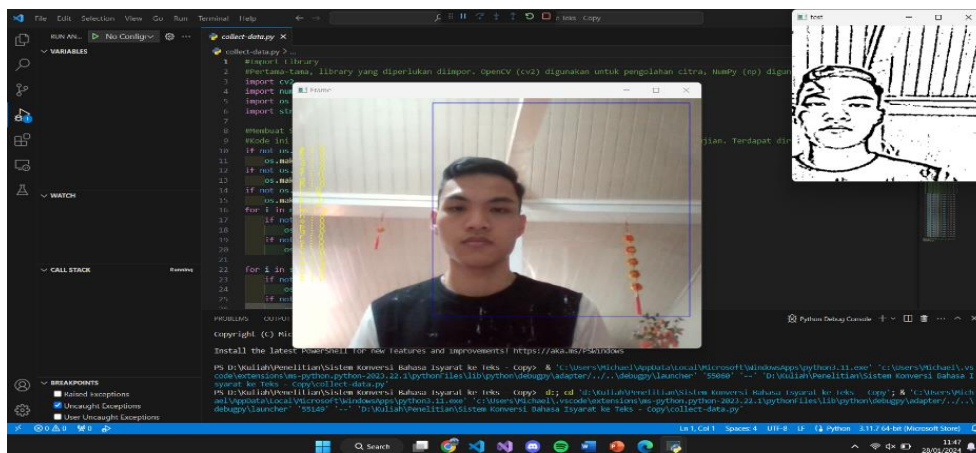


Gambar 6 Sistem Menampilkan Kalimat dari Susunan Kata

Setelah semua karakter diprediksi, kata lengkap ditampilkan di depan karakter, dan sistem mencari layar kosong untuk menentukan bahwa kata tersebut telah selesai. Jika layar tetap kosong, program menganggap bahwa kata telah selesai, dan kata dipindahkan ke depan kalimat. Dengan cara ini, program ini menyusun teks dari bahasa isyarat di *frontend*, menggunakan model untuk memprediksi teks, dan memiliki mekanisme untuk mendeteksi kapan sebuah kata atau kalimat selesai, sehingga hasilnya ditampilkan dengan tepat di layar.

3.1 Pembuatan Dataset

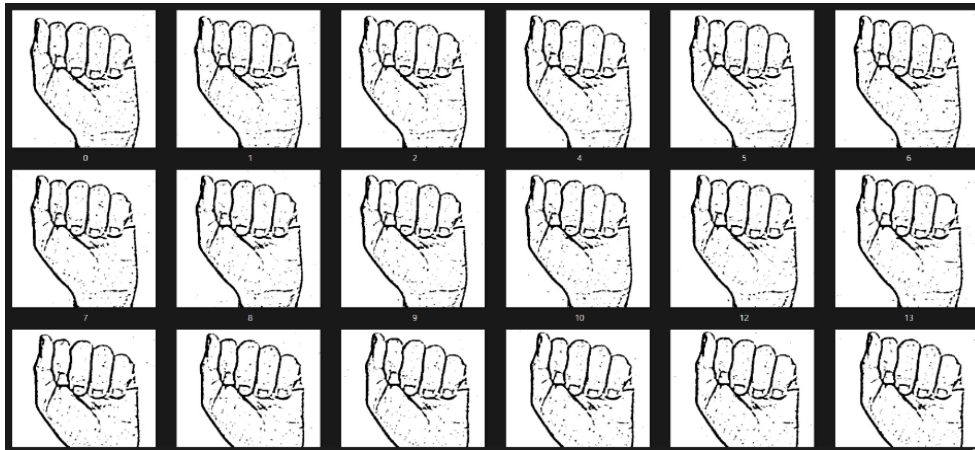
Penelitian ini menggunakan dataset baru yang melibatkan penggunaan *library* OpenCV, terdiri dari gambar yang diambil dengan menggunakan *webcam*. Dataset ini mencakup gambar peragaan bahasa isyarat SIBI mulai dari huruf A hingga Z dalam format file ".jpg". Jumlah gambar yang dikumpulkan sebanyak 2.600 citra, dengan 26 kelas yang merepresentasikan huruf-huruf abjad. Tiap kelas terdiri dari 100 citra. Proses pembuatan dataset dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Proses Pembuatan Dataset

Proses dimulai dengan menangkap setiap frame yang ditampilkan oleh *webcam*. Di setiap frame, wilayah minat (Region of Interest) didefinisikan dengan kotak berbatas biru. Dari

gambar utuh tersebut, ROI diekstrak dalam bentuk nilai RGB dan dikonversi menjadi gambar skala abu-abu. Akhirnya, filter *Gaussian blur* diterapkan pada gambar untuk membantu mengekstrak berbagai fitur gambar. Berikut merupakan contoh dataset bahasa isyarat SIBI abjad A yang telah dilakukan *pre-processing*.



Gambar 8 Dataset yang Telah Dilakukan *Pre-Processing*

Langkah selanjutnya melibatkan proses pelatihan data untuk membentuk model yang akan diujikan. Sebelum memulai pelatihan, dataset dipisah menjadi dua bagian yaitu data pelatihan dan data pengujian. Dari total 2.600 data, 70% digunakan sebagai data pelatihan, sementara 30% dijadikan sebagai data pengujian. Pelatihan data melibatkan *batch size* 10, epoch 5, dengan *steps per epoch* sebesar 12.841. Batch size adalah jumlah sampel data yang biasanya melewati jaringan saraf pada satu waktu. Sedangkan epoch merupakan *hyperparameter* yang menentukan berapa kali algoritma Deep Learning bekerja melewati seluruh dataset baik secara *forward* maupun *backward*.

Setiap *epoch* menghasilkan variabel pembelajaran yang tercermin dalam nilai akurasi dan loss. Nilai loss berperan sebagai parameter evaluasi untuk menilai sejauh mana hasil pembelajaran sistem dapat dianggap baik atau buruk, semakin kecil nilai loss maka semakin konsisten pembelajaran model. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi sekitar 99%, dengan nilai loss sekitar 3,7%, seperti terlihat pada Gambar 9.

```
Epoch 1/5
1285/1285 [=====] - 190s 148ms/step - loss: 0.0691 - accuracy: 0.9811 - val_loss: 0.0046 - val_accuracy: 0.9986
Epoch 2/5
1285/1285 [=====] - 167s 130ms/step - loss: 0.0539 - accuracy: 0.9853 - val_loss: 0.0069 - val_accuracy: 0.9977
Epoch 3/5
1285/1285 [=====] - 164s 128ms/step - loss: 0.0433 - accuracy: 0.9889 - val_loss: 0.0207 - val_accuracy: 0.9946
Epoch 4/5
1285/1285 [=====] - 164s 127ms/step - loss: 0.0503 - accuracy: 0.9863 - val_loss: 0.0059 - val_accuracy: 0.9988
Epoch 5/5
1285/1285 [=====] - 168s 131ms/step - loss: 0.0370 - accuracy: 0.9900 - val_loss: 0.0018 - val_accuracy: 0.9993
```

Gambar 9 Nilai Akurasi dan Loss

3.2 Klasifikasi Gestur

1. Convolutional Layer 1

Input berupa gambar dengan resolusi 128x128 piksel. Dalam langkah awal, gambar tersebut diproses di lapisan konvolusi pertama menggunakan 32 bobot filter berukuran 3x3 piksel masing-masing. Hasilnya adalah gambar berukuran 126x126 piksel, satu untuk setiap bobot filter.

2. Pooling Layer 1

Gambar-gambar tersebut di-downsample menggunakan teknik max pooling 2x2, di mana hanya nilai tertinggi dalam setiap kotak 2x2 matriks yang dipertahankan. Akibatnya, gambar di-downsample (diperkecil) menjadi 63x63 piksel.

3. Convolutional Layer 2
Gambar 63x63 piksel dari output pooling layer pertama dijadikan input untuk lapisan konvolusi kedua. Di sini, gambar diproses menggunakan 32 bobot filter berukuran 3x3 piksel, menghasilkan gambar berukuran 60x60 piksel.
4. Pooling Layer 2
Gambar-gambar hasilnya di-downsample (diperkecil) lagi menggunakan teknik *Max-Pooling* 2x2 dan resolusinya dikurangi menjadi 30x30 piksel.
5. Fully Connected Layer 1
Gambar-gambar ini menjadi input untuk lapisan terhubung penuh dengan 128 neuron. Output dari lapisan konvolusi kedua diubah bentuk menjadi array dengan ukuran $30 \times 30 \times 32 = 28800$ nilai. Lapisan ini menggunakan *Dropout* dengan nilai 0.5 untuk menghindari *overfitting*.
6. Fully Connected Layer 2
Output dari lapisan koneksi penuh pertama menjadi input untuk lapisan terhubung penuh berisi 96 neuron.
7. Layer Akhir
Output dari lapisan koneksi penuh kedua digunakan sebagai input untuk layer akhir, yang memiliki jumlah neuron sesuai dengan jumlah kelas yang diklasifikasikan.

3.3 Training (Pelatihan) dan Testing (Pengujian)

Citra masukan (RGB) dikonversi ke format skala keabu-abuan dan menerapkan teknik *Gaussian blur* untuk menghilangkan gangguan yang tidak diperlukan. Selanjutnya, menggunakan *Adaptive Threshold* untuk mengekstrak area tangan dari latar belakang dan menyesuaikan ukuran citra menjadi 128 x 128. Setelah melalui proses pra-pemrosesan, citra masukan diberikan kepada model untuk pelatihan dan pengujian setelah melalui serangkaian operasi yang telah disebutkan. Layer prediksi digunakan untuk mengevaluasi seberapa mungkin gambar termasuk dalam salah satu kelas. Outputnya dinormalisasi antara 0 dan 1, dipastikan total nilai dalam setiap kelas sama dengan 1, menggunakan fungsi softmax.

Untuk meningkatkannya output dari layer prediksi, jaringan dilatih menggunakan data yang telah dilabeli. *Cross-entropy* digunakan sebagai indikator kinerja dalam klasifikasi, sebuah fungsi kontinu yang memberikan nilai positif pada titik yang berbeda dengan data yang dilabeli, dan memiliki nilai nol saat sesuai dengan data yang dilabeli. Oleh karena itu, *cross-entropy* dioptimalkan dengan meminimalkannya mendekati nol. Di layer jaringan, bobot dari jaringan saraf disesuaikan. Setelah menemukan fungsi *cross-entropy*, nilainya optimalkan menggunakan metode penurunan gradien (Gradient Descent), terutama dengan penggunaan *Adam Optimizer* untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Tabel 1 Hasil Prediksi Data Uji

No	Kondisi Ruangan	Jumlah Pengujian	Tingkat Akurasi
1	Minim Cahaya (Redup)	26	95,8 %
2	Terang	26	97,23 %

Pada fase uji coba sistem ini, akan dievaluasi tingkat akurasi implementasi CNN. Pengujian dilakukan dengan menentukan jarak antara tangan dan *webcam* untuk mendeteksi serta memprediksi isyarat jari-jari tangan. Peneliti melakukan uji coba dengan mengarahkan

webcam kepada subjek pengujian yaitu peneliti sendiri, lalu melakukan gestur bahasa isyarat yang sesuai dengan kelas pada setiap data citra. Hasil akurasi saat proses pengujian data dapat dilihat pada Tabel 1.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem deteksi bahasa isyarat abjad SIBI dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN), dapat disimpulkan bahwa sistem deteksi bahasa isyarat abjad SIBI secara *real-time* menggunakan metode Convolutional Neural Network telah berhasil diterapkan. Fokus utama dari pengembangan ini adalah pada pengenalan alfabet SIBI. Sistem dapat mengenali kelas abjad berdasarkan peragaan pengguna. Dalam proses training dataset menggunakan citra sebanyak 2.600 dengan epoch 5 serta batch size 10, diperoleh training akurasi sebesar 99%, menunjukkan optimalitas deteksi bahasa isyarat abjad SIBI. Peningkatan prediksi terjadi setelah penerapan dua lapis algoritma, di mana verifikasi dan prediksi dilakukan terhadap simbol-simbol yang mirip satu sama lain. Sistem dapat mendeteksi hampir semua simbol, jika diperagakan dengan benar, minimnya atau tidak adanya gangguan di latar belakang, serta dengan pencahayaan yang memadai.

5. DAFTAR PUSTAKA

- A. B. Yunanda, F. Mandita, dan A. P. Armin, "Pengenalan bahasa isyarat indonesia (bisindo) untuk karakter huruf dengan menggunakan microsoft kinect," *Fountain Of Informatics Journal*, vol. 3, no. 2, hlm. 41–45, 2018.
- D. Yolanda, K. Gunadi, dan E. Setyati, "Pengenalan Alfabet Bahasa Isyarat Tangan Secara Real-Time dengan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network dan Recurrent Neural Network," *Jurnal Infra*, vol. 8, no. 1, hlm. 203–208, 2020.
- N. Nuryazid dan A. Mulwinda, "Pengembangan Aplikasi Kamus Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) dengan Mengintegrasikan Cloud Video Berbasis Android," *Edu Komputika Journal*, vol. 4, no. 1, hlm. 34, 2017.
- A. B. Yunanda, F. Mandita, dan A. P. Armin, "Pengenalan bahasa isyarat indonesia (bisindo) untuk karakter huruf dengan menggunakan microsoft kinect," *Fountain Of Informatics Journal*, vol. 3, no. 2, hlm. 41–45, 2018.
- A. S. Nugraheni, A. P. Husain, dan H. Unayah, "Optimalisasi penggunaan bahasa isyarat dengan sibi dan bisindo pada mahasiswa difabel tunarungu di prodi pgmi uin sunan kalijaga," *Holistika: Jurnal Ilmiah PGSD*, vol. 5, no. 1, hlm. 28–33, 2023.
- T. Y. Pajar, D. Purwanto, dan H. Kusuma, "Pengenalan Bahasa Isyarat Tangan Menggunakan Depth Image," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 7, no. 1, hlm. A104–A109, 2018.
- T. A. Dompeipen, S. R. U. A. Sompie, dan M. E. I. Najoan, "Computer Vision Implementation for Detection and Counting the Number of Humans," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 16, no. 1, hlm. 65–76, 2021.
- S. Subburaj dan S. Murugavalli, "Survey on sign language recognition in context of vision-based and deep learning," *Measurement: Sensors*, vol. 23, hlm. 100385, 2022.
- E. R. Kasim, A. Fransiska, M. Lusli, dan S. Okta, "Analisis situasi penyandang disabilitas di Indonesia: Sebuah desk-review," *Pusat Kajian Disabilitas, Fakultas Ilmu-Ilmu Sosial dan Politik Universitas Indonesia*, 2010.
- G. Ciaburro dan B. Venkateswaran, *Neural Networks with R: Smart models using CNN, RNN, deep learning, and artificial intelligence principles*. Packt Publishing Ltd, 2017.
- V. Bheda dan D. Radpour, "Using deep convolutional networks for gesture recognition in american sign language," *arXiv preprint arXiv:1710.06836*, 2017.

- W. S. E. Putra, "Klasifikasi citra menggunakan convolutional neural network (CNN) pada caltech 101," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 5, no. 1, 2016.
- R. B. F. Hakim, "IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK TERHADAP TRANSPORTASI TRADISIONAL MENGGUNAKAN KERAS," 2018.
- C. K. Dewa, A. L. Fadhilah, dan A. Afiahayati, "Convolutional neural networks for handwritten Javanese character recognition," *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 12, no. 1, hlm. 83–94, 2018.
- M. B. S. Bakti dan Y. M. Pranoto, "Pengenalan Angka Sistem Isyarat Bahasa Indonesia Dengan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network," dalam *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 2019, hlm. 11–16.
- D. Yolanda, K. Gunadi, dan E. Setyati, "Pengenalan Alfabet Bahasa Isyarat Tangan Secara Real-Time dengan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network dan Recurrent Neural Network," *Jurnal Infra*, vol. 8, no. 1, hlm. 203–208, 2020.
- H. M. Putri, F. Fadlisyah, dan W. Fuadi, "Pendeteksian Bahasa Isyarat Indonesia Secara Real-Time Menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM)," *Jurnal Teknologi Terapan and Sains 4.0*, vol. 3, no. 1, hlm. 663–675, 2022.
- M. B. S. Bakti dan Y. M. Pranoto, "Pengenalan Angka Sistem Isyarat Bahasa Indonesia Dengan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network," dalam *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 2019, hlm. 11–16.
- D. DARMATASIA, "Pengenalan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (Sibi) Menggunakan Gradient-Convolutional Neural Network," *Jurnal INSTEK (Informatika Sains dan Teknologi)*, vol. 6, no. 1, hlm. 56–65, 2021.
- S. Satwikayana, S. A. Wibowo, dan N. Vendyansyah, "Sistem Presensi Mahasiswa Otomatis Pada Zoom Meeting Menggunakan Face Recognition Dengan Metode Convolutional Neural Network Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 5, no. 2, hlm. 785–793, 2021.
- R. B. F. Hakim, "IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK TERHADAP TRANSPORTASI TRADISIONAL MENGGUNAKAN KERAS," 2018.
- A. R. Syulistyo, D. S. Hormansyah, dan P. Y. Saputra, "SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) translation using Convolutional Neural Network (CNN)," dalam *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing, 2020, hlm. 012082.
- S. Gong dkk., "Visual Object Recognition," *Advanced Image and Video Processing Using MATLAB*, hlm. 351–387, 2019.
- U. Michelucci, *Advanced applied deep learning: convolutional neural networks and object detection*. Springer, 2019.



Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Inventaris Barang Pada Kampus Widya Kartika

Daud Hizkia¹, Darmanto², Yonatan Widianto³

¹Teknik Informatika, Universitas Widya Kartika, Surabaya, Indonesia, daudjonathan23@gmail.com

²Teknik Informatika, Universitas Widya Kartika, Surabaya, Indonesia, darmanto@widyakartika.ac.id

³Teknik Informatika, Universitas Widya Kartika, Surabaya, Indonesia, yonatan.widianto@gmail.com

STATUS ARTIKEL

Dikirim 1 Agustus 2024
Direvisi 1 September 2024
Diterima 1 Oktober 2024

Kata Kunci:
Inventaris, Manajemen, Sistem
Informasi, Waterfall

ABSTRAK

Manajemen inventaris barang di lingkungan kampus adalah komponen penting dalam administrasi Universitas Widya Kartika. Metode konvensional seperti pencatatan manual dengan kertas sering kali rentan terhadap kesalahan, tidak efisien, dan sulit dalam melacak perubahan inventaris. Perangkat teknologi informasi dapat menunjang sistem manajemen inventaris yang lebih signifikan. Rancang bangun Sistem Informasi Manajemen Inventaris Barang (SIMIB) berbasis web sebagai solusi untuk membantu operasional manual. Pengembangan Sistem ini menggunakan metode SDLC model Waterfall. Hasil pengujian black box menunjukkan bahwa SIMIB telah memenuhi seluruh kebutuhan pengguna. Demikian pula secara fungsional system dan dari hasil penerimaan pengguna berdasarkan umpan balik responden menyatakan bahwa fitur atau modul yang tersedia mencapai hasil yang signifikan, dengan tingkat kepuasan sebesar 81,42%.

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan inventaris barang di lingkungan kampus merupakan elemen krusial dalam administrasi universitas. Pengelolaan inventaris yang terorganisir dapat memberikan manfaat besar bagi kegiatan operasional serta berkontribusi pada keberhasilan berbagai kegiatan di lingkungan kampus Widya Kartika. Namun, metode tradisional dalam pengelolaan inventaris barang, seperti pencatatan manual dengan menggunakan kertas, seringkali rentan terhadap kesalahan, kurang efisien, dan sulit dalam melacak perubahan serta pembaruan inventaris.

Perkembangan teknologi informasi telah membuka peluang baru untuk memperbarui dan meningkatkan sistem pengelolaan inventaris barang di kampus. Kehadiran Sistem Informasi Manajemen Inventaris Barang (SIMIB) dapat menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi tantangan dalam pengelolaan inventaris di lingkungan kampus Widya Kartika. Sistem ini akan merangkum semua informasi tentang inventaris barang yang dimiliki oleh kampus.

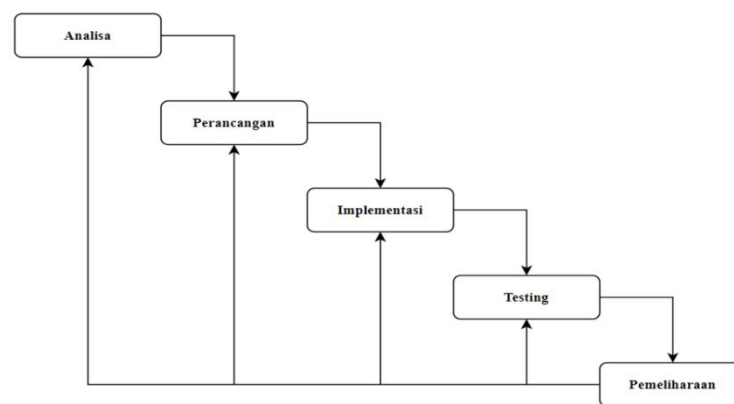
Aplikasi SIMIB, dapat memudahkan pengguna dalam melacak dan mengelola inventaris. Lebih lanjut, SIMIB dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang siklus hidup inventaris, termasuk informasi tentang status, perawatan, serta penggunaan inventaris.

Penelitian ini akan merancang dan mengimplementasikan SIMIB pada lingkungan kampus Widya Kartika dengan tujuan utama untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keterjangkauan dalam pengelolaan inventaris barang. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi tantangan yang mungkin muncul selama proses inventarisasi.

Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan penggunaan sumber daya, dan memperkuat manajemen inventaris di lingkungan kampus Widya Kartika. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan berharga dalam penelitian terkait pengelolaan inventaris dalam konteks institusi pendidikan tinggi.

2. METODE PENELITIAN

Metode waterfall adalah salah satu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang mengikuti aliran kerja linier, dimana setiap fase dalam proses pengembangan dikerjakan secara berurutan, satu per satu, dan setiap fase bergantung pada selesai dan berhasilnya fase sebelumnya. Pendekatan ini terdiri dari serangkaian fase yang umumnya termasuk analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Setiap fase dalam metode waterfall harus selesai sebelum melanjutkan ke fase berikutnya (Supriadi et al., 2022).



Gambar 2.1 Metode Waterfall

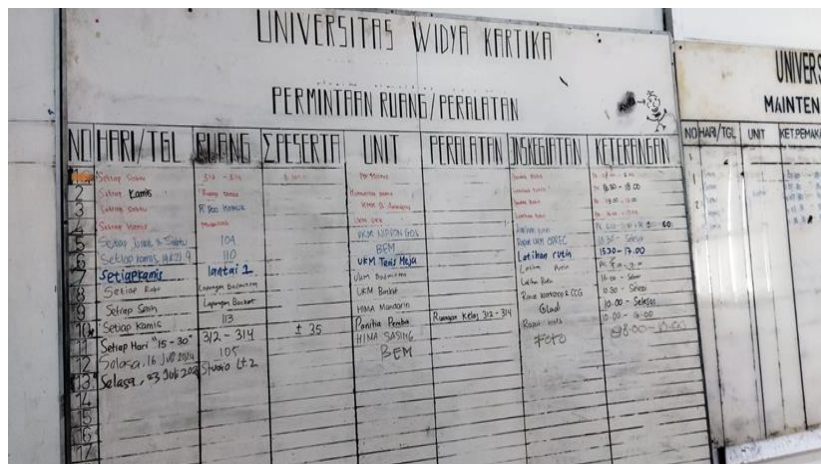
Model Waterfall dimulai dengan Analisa, yaitu mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan sistem. Lalu, pada tahap Perancangan, spesifikasi yang dikumpulkan digunakan untuk merancang sistem. Selanjutnya, di tahap Implementasi, desain diubah menjadi kode perangkat lunak. Setelah itu, Testing dilakukan untuk memastikan perangkat lunak berfungsi sesuai harapan. Terakhir, tahap Pemeliharaan dilakukan untuk memperbaiki bug dan memperbarui sistem sesuai kebutuhan di masa depan.

2.1 Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan informasi, dilakukan berbagai metode, termasuk wawancara dengan pihak-pihak terkait, dan analisis dokumen-dokumen terkait manajemen inventaris yang telah ada. Dari hasil wawancara dengan staf & beberapa pihak terkait didapatkan informasi yaitu sistem yang ada sekarang masih melakukan pencatatan manual di kertas. Serta mekanisme peminjaman aset masih harus menggunakan surat menyurat untuk pengajuan, persetujuan, & penolakan.

2.1.1 Sistem Peminjaman Sekarang

Pada gambar dibawah ini ditunjukkan sistem peminjaman yang sekarang menggunakan pencatatan secara manual yaitu dengan menuliskan permintaan peralatan dipapan tulis.



Gambar 2.2 Sistem Peminjaman Sekarang

2.1.2 Sistem Pencatatan Sekarang

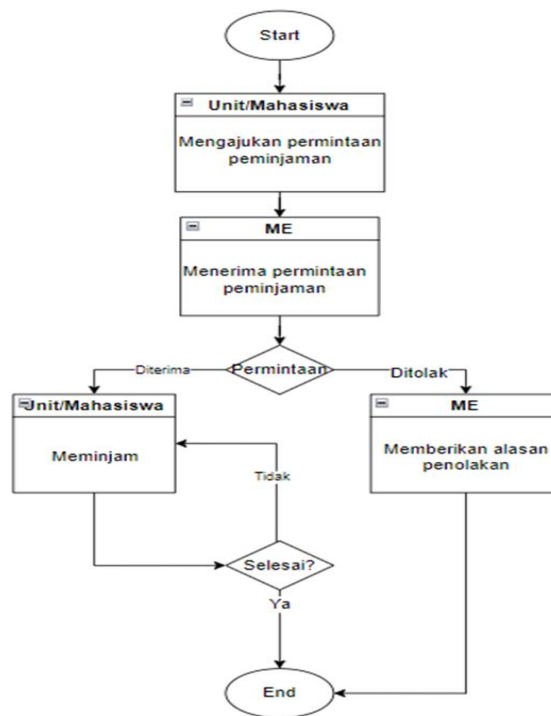
Pada gambar dibawah ini ditunjukkan sistem pencatatan data inventaris yang berlangsung sekarang menggunakan cetak kertas.

NO	JENIS BARANG	NAMA BARANG	WARNA	MERK	NO INVENTARIS	KETERANGAN
1	Non Elektronik	Kursi Lipat Dosen	Hitam	Chitose	KLD.001.503	
		Meja Dosen	Coklat,Putih		MD.001.503	
		Kursi Kuliah	Cream		KK.001.503-KK.023.503	
		Meja Kuliah	Cream		MK.001.503-MK.023.503	
		White Board	Putih		WB.001.503	
		Penghapus Papan	Merah		PP.001.503-PP.002.503	
		Screen Gantung	Hitam,Putih		SG.001.503	
2	Elektronik	Monitor	Hitam	LG	MO.001.503	Type 16EN33
		Keyboard	Hitam,Orange	Votre	KB.001.503	
		Mouse	Hitam	Genius	MS.001.503	
		AC	Putih	Panasonic	AC.001.503	
		LCD Proyektor	Hitam	Infocus	LD.001.503	
		Video Splitter	Emas	Gain Tech	VS.001.503	GT-1504
		CPU	Hitam	ZIP	C.001.503	

Gambar 2.3 Sistem Pencatatan Sekarang

2.1.3 Prosedur Peminjaman Saat Ini

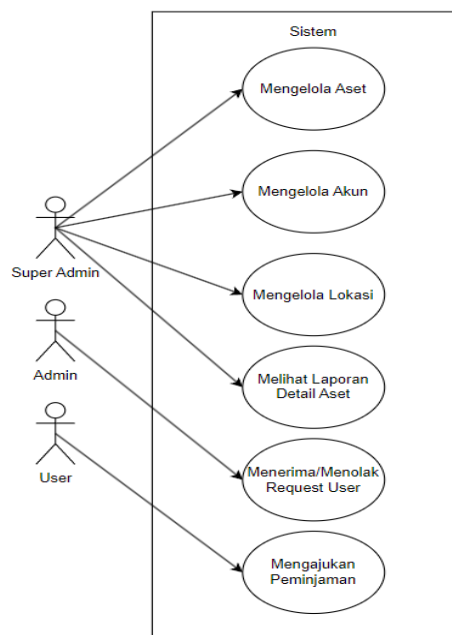
Pada gambar dibawah ini dijelaskan prosedur peminjaman yang berlaku saat ini. Yang dimulai dari pengajuan permintaan oleh unit, persetujuan atau penolakan oleh ME(Mechanical Engineering) dan BAK (Biro Administrasi Kemahasiswaan), dan penyelesaian yang dimana unit harus mengembalikan peralatan atau barang yang dipinjam.



Gambar 2.4 Prosedur Peminjaman Saat Ini

2.2 Perancangan

Tahapan Perancangan Sistem adalah proses merancang atau membuat rancangan sebuah sistem sebelum sistem tersebut dibangun atau diimplementasikan. Tahap ini melibatkan pembuatan blueprint atau kerangka kerja yang mendetail tentang bagaimana sistem tersebut akan berfungsi dan bagaimana semua komponennya akan berinteraksi.

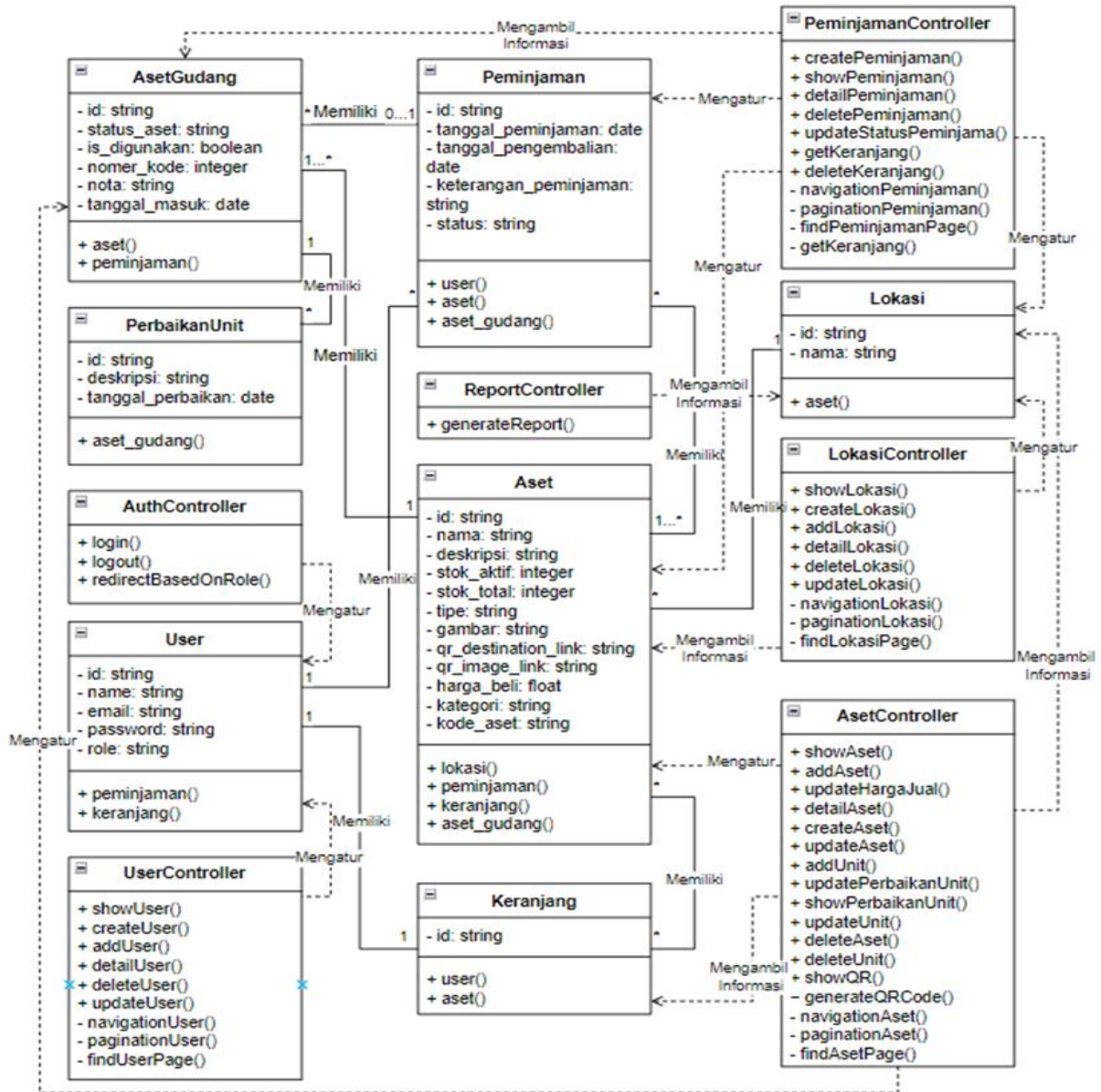


Gambar 2.5 Use Case

Pada gambar 2.5 merupakan fitur-fitur utama yang akan dibuat pada sistem ini. terdapat 3 jenis pengguna yaitu Super Admin, Admin, dan User. yang dimana Super Admin memegang peranan tertinggi didalam sistem ini.

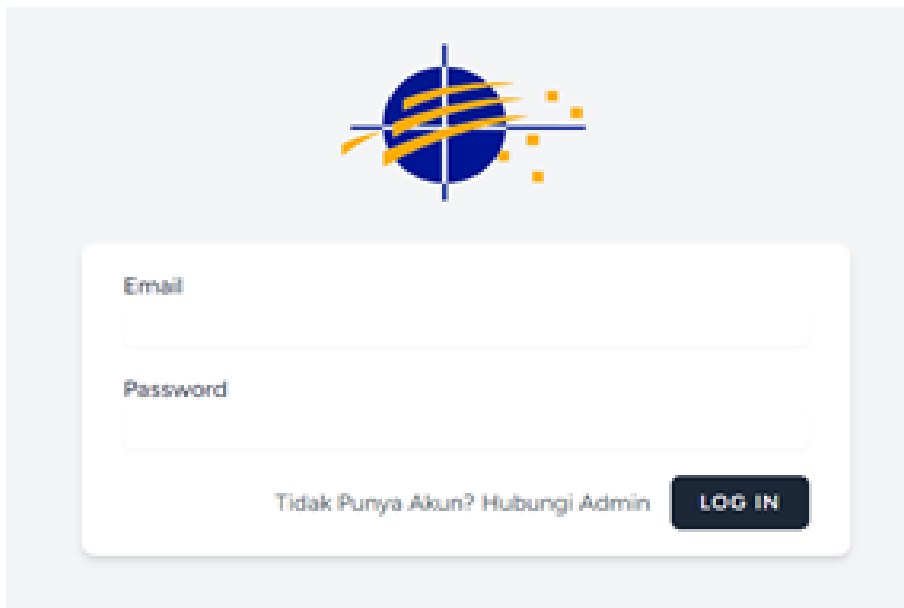
2.3 Pembuatan Sistem

Pembuatan Sistem juga dikenal sebagai implementasi sistem, adalah tahap di mana rancangan sistem yang telah dibuat direalisasikan menjadi sebuah sistem yang berfungsi.



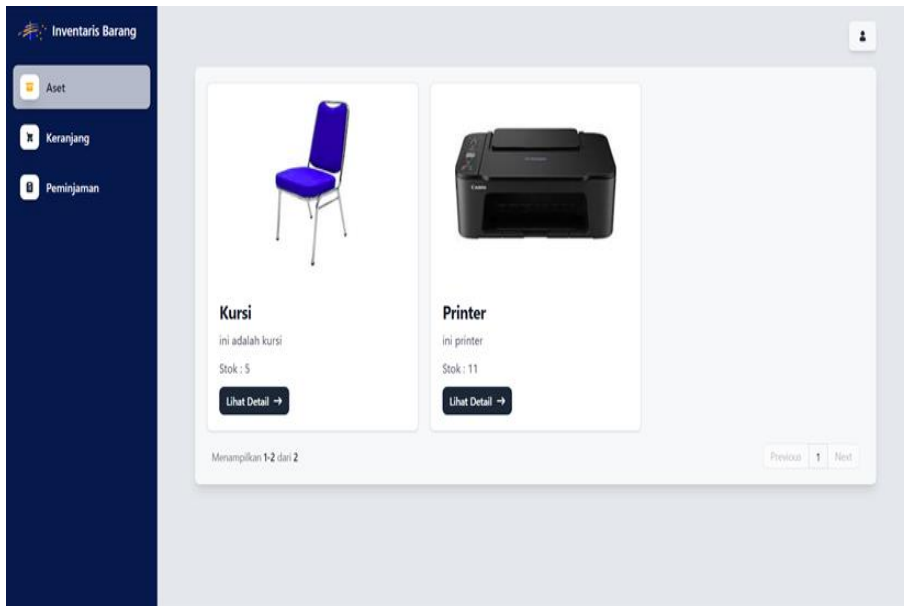
Gambar 2.6 Class Diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



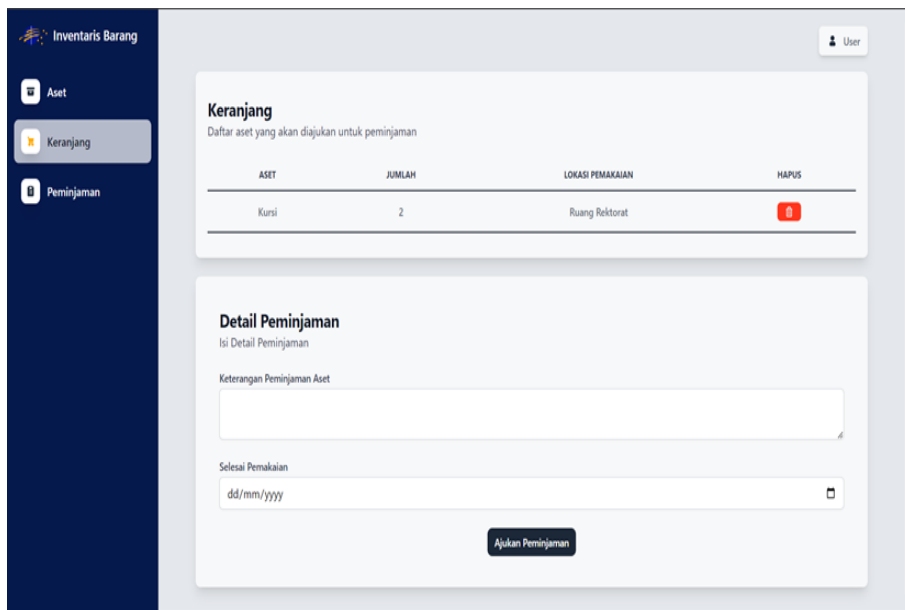
Gambar 3.1 Halaman Login

Pada Gambar 3.1 ditampilkan halaman login dengan menggunakan email & password yang telah terdaftar



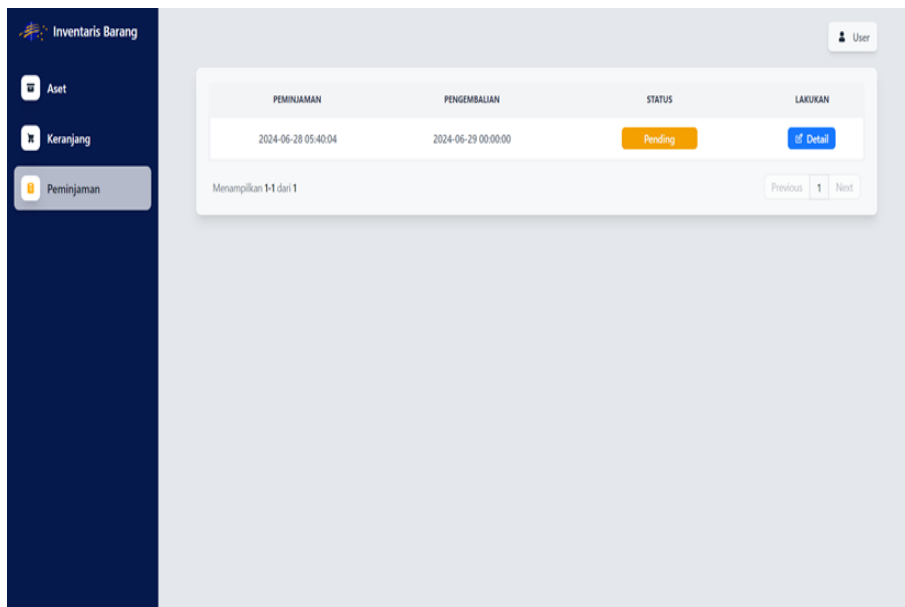
Gambar 3.2 Halaman Dashboard Utama

Pada Gambar diatas jika login sebagai user makan akan ditampilkan daftar aset yang tersedia di dalam sistem



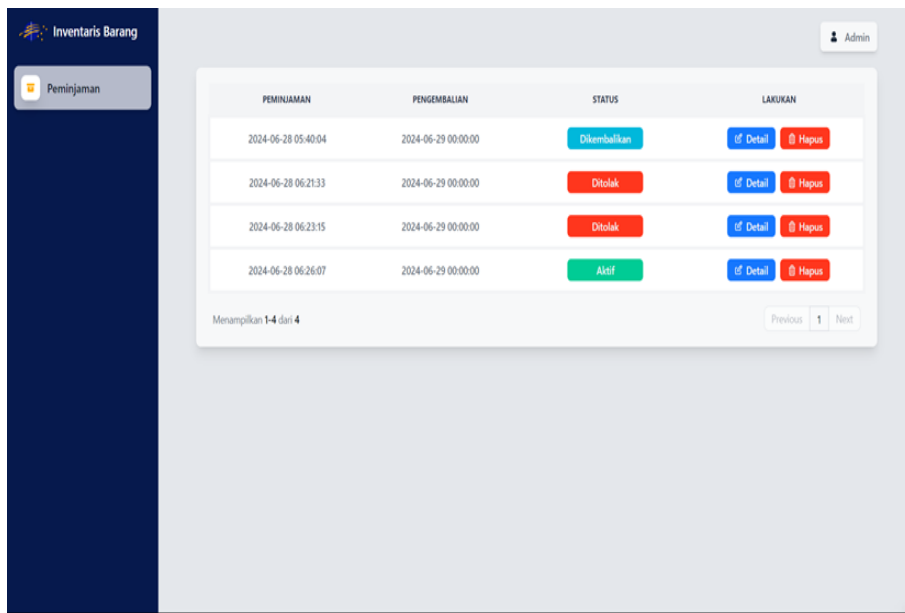
Gambar 3.3 Halaman Keranjang

Pada halaman keranjang ini ditampilkan daftar aset yang akan dipinjam oleh user beserta dengan keterangan & tanggal pengembaliannya



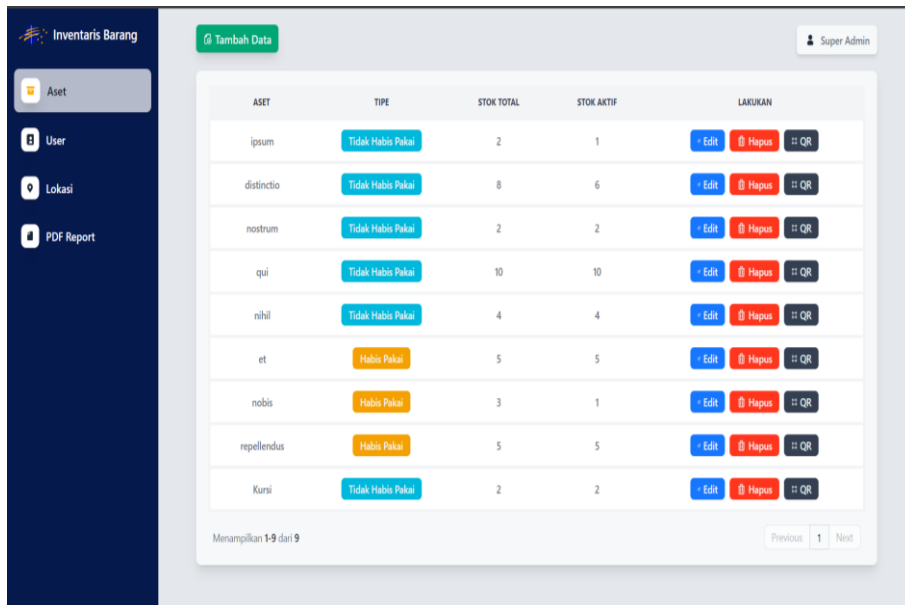
Gambar 3.4 Halaman Peminjaman

Pada halaman ini ditampilkan semua peminjaman yang telah dilakukan oleh user beserta dengan status dan tanggalnya.



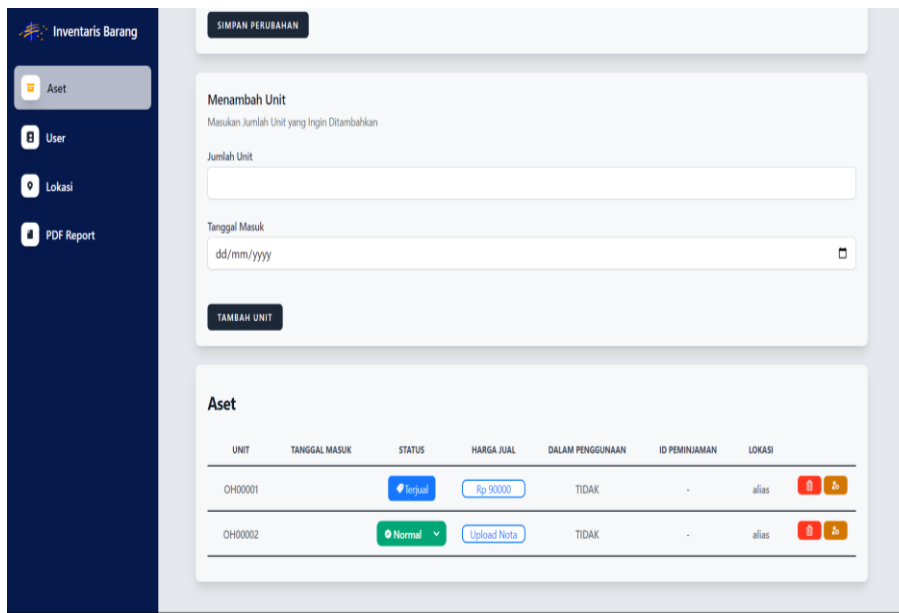
Gambar 3.5 Halaman Peminjaman Admin

Pada halaman ini ditampilkan semua request peminjaman oleh user beserta status & opsi untuk mengelola peminjaman, baik menyetujui, menolak, & menghapus request



Gambar 3.6 Halaman Super Admin

Pada halaman ini ditampilkan semua fitur yang dapat diakses oleh super admin yang meliputi pengelolaan aset, user, lokas, & laporan.



Gambar 3.7 Halaman Kelola Aset Super Admin

Pada halaman ini Super Admin dapat melakukan pengelolaan termasuk penambahan aset baru, jumlah aset baru, penentuan tanggal penambahan, perubahan status kerusakan atau perawatan, & melihat histori perawatan aset.

3.1 Hasil Survei & Pengujian

Tabel 1. Uji Black Box

No	Fitur	Uji Kasus	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Login	Pengguna melakukan login kedalam sistem	Pengguna berhasil masuk kedalam menu utama	Sukses
2	Detail barang	Pengguna melihat detail barang yang tersedia	Pengguna berhasil melihat detail barang yang ditampilkan	Sukses
3	Keranjang	Pengguna mengajukan peminjaman barang yang akan digunakan	Pengguna berhasil melakukan pengajuan permintaan peminjaman barang	Sukses
4	Peminjaman	Admin menolak/menerima pengajuan peminjaman	Memberikan notifikasi persetujuan peminjaman	Sukses

5	Manage Aset	Superadmin melakukan penambahan, penghapusan, modifikasi data aset	Data aset berhasil ditambahkan, dihapus, & diubah	Sukses
6	Manage akun	Superadmin melakukan penambahan, penghapusan, modifikasi data akun	Data akun berhasil ditambahkan, dihapus, & diubah	Sukses
7	Manage Lokasi	Superadmin melakukan penambahan, penghapusan, modifikasi data lokasi	Data lokasi berhasil ditambahkan, dihapus, & diubah	Sukses

Dari hasil uji black box diatas ditunjukkan bahwa fitur-fitur dari sistem yang dibuat dapat sukses berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Kuesioner

Skor Likert (S)	Jumlah Responden (JR)	Hasil (JR x S)
5	35	175
4	40	160
3	18	54
2	5	10
1	0	0
Total	98	399

- Skor Maksimum=Total Responden×Skor Tertinggi×Jumlah Pertanyaan=14×5×7=490
- Skor Minimum=Total Responden×Skor Terendah×Jumlah Pertanyaan=14×1×7=98
- Indeks(%) = $\left(\frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maksimum}}\right) \times 100 = \left(\frac{399}{490}\right) \times 100 = \mathbf{81,42\%}$

Tabel 3. Kriteria Hasil

No	Indeks	Hasil
1	0%-19,99%	Sangat Tidak Baik
2	20%-39,99%	Tidak Baik

3	40%-59,99%	Cukup
4	60%-79,99%	Baik
5	80%-100%	Sangat Baik

Dari hasil survei menggunakan skala likert menunjukkan hasil yang sangat baik yaitu mencapai 81,42%

4. KESIMPULAN

Program manajemen inventaris barang yang dikembangkan berhasil memenuhi tujuan utama yaitu mengelola data inventaris dengan baik. Dengan fitur-fitur yang tersedia, program ini memungkinkan pengguna untuk melakukan berbagai aktivitas yang berkaitan dengan pengelolaan inventaris secara mudah dan terstruktur. disarankan untuk terus melakukan optimasi kinerja fitur dan responsivitas halaman, menambahkan fitur rekapitulasi pada sistem informasi ini, serta menyempurnakan desain antarmuka pengguna. Selain itu, penting untuk mengadakan sesi pelatihan secara berkala bagi para pengguna untuk memaksimalkan pemanfaatan sistem. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan sistem yang telah dirancang dapat mendukung aktivitas inventarisasi secara lebih baik, serta memberikan kontribusi untuk Universitas Widya Kartika

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus atas kesempatan untuk berkontribusi dalam jurnal ini dan juga kepada pihak-pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan serta berbagi pengetahuan kami mengenai sistem informasi manajemen inventaris barang. Proses penulisan jurnal ini telah menjadi pengalaman yang luar biasa dan berharga bagi penulis.

6. DAFTAR PUSTAKA

- (Aprideni et al., n.d.; Ariska & Jazman, 2016; Budiman et al., 2023; ElisaUsada, 2012; Gede et al., 2022; Hastanti et al., 2015; Hidayat et al., 2019; Hidayatullah, 2023; Kristi, 2022; Lay, 2017; Mukti Wibowo Fakultas Ekonomi dan Bisnis et al., n.d.; Nurhayati et al., 2023; Permatasari & Suhendi, 2020; Ramadhan & Mukhaiyar, 2020; Rosmala et al., 2011; Supriadi et al., 2022; Wonggo, 2016; Yesputra & Marpaung, 2018; Yonatan Koentjoro et al., n.d.; Yuniarti et al., 2022)
- Aprideni, R., Komalasari, D., Informatika, M., Vokasi, F., Bina Darma, U., Akuntansi, K., & Darma, B. (n.d.). Seminar Hasil Penelitian Vokasi (SEMHAVOK) PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTARIS BARANG BERBASIS WEB (STUDI KASUS KANTOR WALIKOTA PALEMBANG).
- Ariska, J., & Jazman, M. (2016). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ASET SEKOLAH MENGGUNAKAN TEKNIK LABELLING QR CODE (STUDI KASUS: MAN 2 MODEL PEKANBARU). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 2(2), 127–136. <https://doi.org/10.24014/RMSI.V2I2.2619>
- Budiman, T., Kurniawan, E., Roland Hasibuan Program Studi Teknik Informatika, D., Studi Teknik Informatika, P., Studi Sistem Informasi, P., Studi Manajemen Informatika, P., & Jayakarta, S. (2023). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK PADA PT ABC. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 3(2), 128–141. <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v3i2.1137>

- ElisaUsada, R. (2012). Rancang Bangun Sistem Informasi Jadwal Perkuliahan Berbasis Jquery Mobile Dengan Menggunakan PHP Dan MySQL. *JURNAL INFOTEL*, 4(2), 40–51. <https://doi.org/10.20895/INFOTEL.V4I2.107>
- Gede, W., Bratha, E., Program, M., Manajemen, M., Bhayangkara, U., Raya, J., & Penulis, K. (2022). LITERATURE REVIEW KOMPONEN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN: SOFTWARE, DATABASE DAN BRAINWARE. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 3(3), 344–360. <https://doi.org/10.31933/JEMSI.V3I3.824>
- Hastanti, R. P., Purnama, B. E., & Pacitan, I. U. W.-S. P. (2015). Sistem Penjualan Berbasis Web (E-Commerce) Pada Tata Distro Kabupaten Pacitan. *Bianglala Informatika*, 3(2). <https://doi.org/10.31294/BI.V3I2.581>
- Hidayat, A., Yani, A., Studi Sistem Informasi, P., & Mahakarya, S. (2019). MEMBANGUN WEBSITE SMA PGRI GUNUNG RAYA RANAU MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL (Vol. 2, Issue 2).
- Hidayatullah, M. R. (2023). Sistem Informasi Manajemen Produksi Seragam Olahraga Sekolah Di Cv.Edison Prima. <https://elibrary.unikom.ac.id/>
- Kristi, G. L. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Inventori dan Pengadaan Barang Pada Universitas Widya Kartika Menggunakan Metode Agile Studi Kasus Information And Communication Of Technology (ICT).
- Lay, M. E. (2017). E-COMMERCE GITAR AKUSTIK DAN SPAREPART KOTA MALANG MENGGUNAKAN METODE CUSTOMER TO CUSTOMER. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 1, Issue 2).
- Mukti Wibowo Fakultas Ekonomi dan Bisnis, N., Mukti Wibowo Akuntansi, N., Ekonomi dan Bisnis, F., Brawijaya, U., & Yuki Firmanto, I. (n.d.). INDEKSASI Google Scholar (Vol. 2).
- Nurhayati, S. T., Irwan, M., & Nasution, P. (2023). Database Management System Pada Perusahaan. *Jurnal Akuntansi Keuangan Dan Bisnis*, 1(2), 62–64. <https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jakbs/index>
- Permatasari, A., & Suhendi, S. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Talent Film berbasis Aplikasi Web. *Jurnal Informatika Terpadu*, 6(1), 29–37. <https://doi.org/10.54914/JIT.V6I1.255>
- Ramadhan, R. F., & Mukhaiyar, R. (2020). Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 129–134. <https://doi.org/10.24036/JTEIN.V1I2.55>
- Rosmala, D., Ichwan, M., & Gandalisha, I. (2011). KOMPARASI FRAMEWORK MVC(CODEIGNITER, DAN CAKEPHP) PADA APLIKASI BERBASIS WEB (Studikasu: Sistem Informasi Perwalian Di Jurusan Informatika Institut Teknologi Nasional). 2(2).
- Supriadi, D., Susanto, B., Bina Sarana Informatika, U., & Direvisi Disetujui, D. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan Dengan metode Waterfall. *Indonesian Journal Computer Science*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.31294/IJCS.V1I1.1040>
- Wonggo, N. R. L. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Inventaris Barang pada Hotel Alden Makassar.
- Yesputra, R., & Marpaung, N. (2018). PENERAPAN ARSITEKTUR MODEL VIEW CONTOLLER (MVC) PADA SISTEM INFORMASI E-SKRIPSI STMIK ROYAL. *Jurnal INSTEK (Informatika Sains Dan Teknologi)*, 3(2), 281–290. <https://doi.org/10.24252/INSTEK.V3I2.6046>
- Yonatan Koentjoro, E., Budiardjo, H., & Bambang Setyawan, H. (n.d.). EKOBIS ABDIMAS Pengenalan Client Server dengan Metode Pembelajaran Demonstrasi pada Siswa Siswi SMA Hang Tuah 5 Sidoarjo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 2023.
- Yuniarti, R., Santi, I. H., & Puspitasari, W. D. (2022). PERANCANGAN APLIKASI POINT OF SALE UNTUK MANAJEMEN PEMESANAN BAHAN PANGAN BERBASIS FRAMEWORK LARAVEL. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 1).



REVOLUSI LAYANAN PERBANKAN : STUDI IMPLEMENTASI TEKNOLOGI AI PADA BANK BCA

Vincencia Evelyn Estefania¹, Yonatan Widianto²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Widya Kartika, Surabaya, Indonesia

²Program Studi Teknik Informatika, Universitas Widya Kartika, Surabaya, Indonesia, Email: yonatan.widianto@gmail.com

STATUS ARTIKEL

Dikirim 1 Oktober 2024
Direvisi 15 Oktober 2024
Diterima 20 Oktober 2024

Kata Kunci:

Kecerdasan Buatan; Teller Perbankan;
Optimalisasi Layanan; Efisiensi
Operasional, Transformasi Digital.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi memberikan dampak signifikan pada industri perbankan, terutama melalui penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam pengelolaan transaksi internal dan eksternal. Artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi implementasi AI dalam sistem perbankan, serta mengkaji dampaknya terhadap efisiensi operasional, pengurangan kesalahan manusia, dan peningkatan kepuasan layanan kepada nasabah. Studi ini menggunakan metode analisis kualitatif dengan tinjauan studi kasus dari perbankan yang telah mengadopsi teknologi kecerdasan buatan (AI) pada proses pengelolaan transaksi perbankan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI dapat meningkatkan efisiensi, mempercepat waktu pelayanan, dan meminimalisir potensi dan resiko kesalahan yang besar.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi berkembang semakin pesat dan telah menghadirkan berbagai inovasi yang berdampak signifikan terhadap industri perbankan. Kecerdasan buatan menjadi salah satu teknologi yang berkembang pesat. Teknologi ini memungkinkan sistem komputer untuk menganalisa dan melakukan tugas yang sebelumnya menggunakan kecerdasan manusia secara konvensional, seperti pengambilan keputusan, pengenalan pola, serta pengelolaan data secara otomatis dan efisien. Implementasi AI dalam perbankan membawa berbagai perubahan dan kemajuan khususnya dalam pengelolaan transaksi internal maupun eksternal. Teknologi AI digunakan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan operasional, mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh faktor manusia, serta meningkatkan kepuasan nasabah dengan bantuan teknologi kecerdasan buatan (AI)

Di era perbankan modern, nasabah menginginkan layanan yang lebih praktis dan cepat. Layanan yang akurat, cepat, dan tersedia setiap saat menjadikan poin positif bagi nasabah. Penerapan AI memungkinkan bank untuk memenuhi harapan nasabah melalui teknologi kecerdasan buatan yang bisa digunakan dan lebih memudahkan. Seperti halnya AI dapat membantu pengelolaan transaksi, membantu dalam penyelesaian masalah dan pertanyaan, verifikasi data nasabah, penghitungan secara otomatis, dan berbagai hal lainnya. Teknologi ini juga mampu menganalisis data dalam jumlah besar untuk memprediksi pola perilaku nasabah dan memberikan rekomendasi layanan yang terbaik. Dengan demikian, nasabah menjadi tertarik dan puas dengan layanan perbankan.

Namun, penerapan teknologi AI tidak sepenuhnya diterima oleh nasabah, banyak tantangan dan komentar yang diberikan. Nasabah beranggapan bahwa teknologi menjadikan proses transaksi menjadi lebih rumit, terhalang oleh usia yang kurang memadai untuk mengikuti perkembangan teknologi modern yang berkembang. Selain itu, implementasi AI membutuhkan investasi besar dalam hal infrastruktur teknologi dan pengembangan sumber daya manusia yang mampu mengelola dan memelihara sistem. Meski demikian, potensi dan

manfaat yang diberikan oleh AI untuk industri perbankan sangatlah besar, sehingga industri perbankan mulai mengadopsi teknologi ini untuk mengoptimalkan layanan mereka.

Bank Central Asia (BCA), salah satu bank terbesar di Indonesia, adalah salah satu bank yang menggunakan teknologi kecerdasan buatan (AI). BCA menggunakan AI untuk meningkatkan efisiensi operasional, baik dalam transaksi harian maupun dalam pengelolaan data nasabah. Sebagai perbankan yang selalu memberikan inovasi yang baru, BCA menyadari bahwa penggunaan teknologi kecerdasan buatan (AI) tidak hanya membantu mengurangi koreksi atau kesalahan manusia dalam transaksi tetapi juga membantu BCA untuk meningkatkan kepuasan layanan nasabah, dengan cara memberikan proses layanan yang cepat, tepat dan akurat. Semakin meningkatnya kebutuhan layanan perbankan yang efisien, penting untuk memahami sejauh mana implementasi AI dapat membantu dalam optimalisasi layanan perbankan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Bank Central Asia BCA cabang pabean yang terletak di Surabaya Indonesia waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama 1 bulan dimulai dari bulan September. Selama periode ini peneliti melakukan pengumpulan data melalui wawancara survei dan juga analisis dokumen terkait implementasi kecerdasan buatan ai dalam pengelolaan layanan perbankan.

2.2 Metodologi Penelitian

Peneliti menggunakan metode analisis kualitatif untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam mengenai implementasi AI dalam layanan perbankan di BCA, metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi pengalaman persepsi dan pendapat nasabah serta karyawan mengenai layanan yang diberikan oleh bank setelah melakukan penerapan kecerdasan buatan AI.

2.3 Alat dan Bahan Penelitian

A. Alat:

1. Kuesioner Survei

Digunakan untuk mengumpulkan data dari nasabah mengenai kepuasan layanan setelah penerapan AI. Kuesioner ini berisi pertanyaan yang mencakup pengalaman nasabah dalam menggunakan layanan yang dipengaruhi oleh teknologi AI.

2. Perangkat Mobile (HP)

Digunakan untuk merekam wawancara dengan pihak manajemen dan nasabah. Dengan menggunakan aplikasi perekam suara, data kualitatif dapat dikumpulkan secara efisien.

B. Bahan:

1. Data internal yang menggunakan AI

Pemakaian chat bot, virtual assistant, fraud detection and prevention,,

2. Kuesioner menggunakan Google Form

Mencakup pertanyaan-pertanyaan terkait penggunaan AI, penggunaan AI yang digunakan di perbankan selain BCA

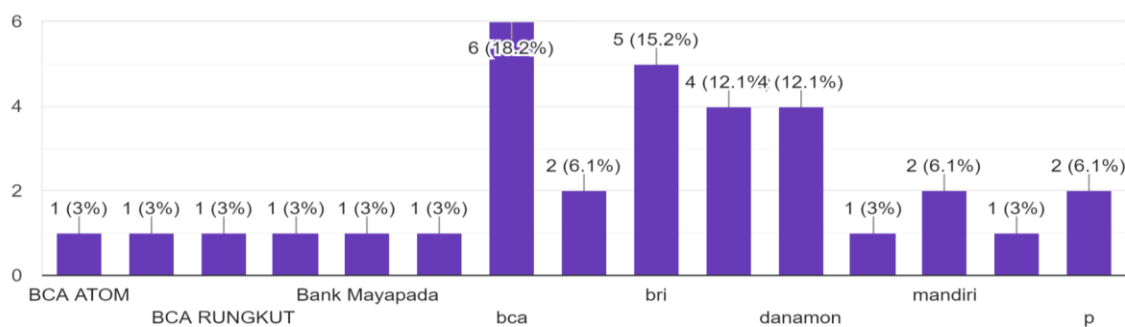
2.4 Desain Percobaan/ Eksperimen

1. Langkah Pertama:

Identifikasi masalah yang akan diteliti dan tujuan penelitian. Ini termasuk pemahaman tentang dampak penerapan AI pada efisiensi layanan teller.

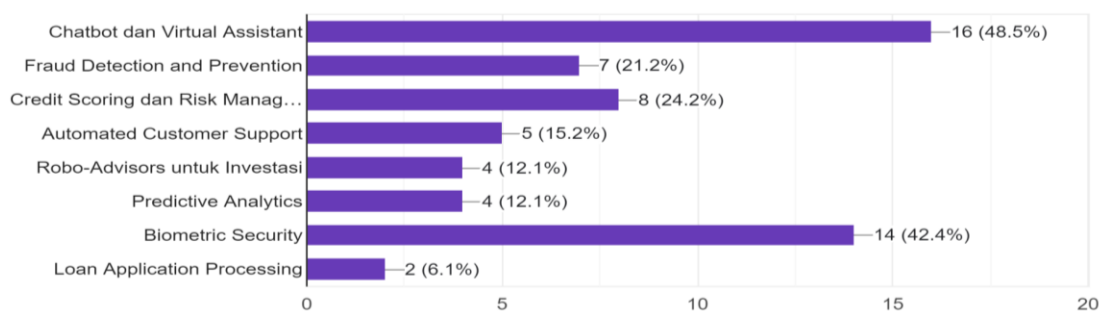
2. Langkah Kedua:
Melakukan studi pustaka untuk memahami konsep AI dalam layanan perbankan dan menelusuri penerapan AI di bank lain.
3. Langkah Ketiga:
Pengumpulan data melalui kuesioner yang dilakukan melalui Google Form berdasarkan pekerja yang bekerja di perbankan BCA maupun di bank lain sebagai perbandingan.
4. Langkah Keempat:
Analisis data kualitatif dilakukan dengan mendengarkan rekaman wawancara dan mengumpulkan hasil survei responden yang memenuhi kriteria.
5. Langkah Kelima:
Penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan penulisan laporan penelitian yang menggambarkan temuan serta rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1 Statistik Data Kuesioner Bank

Berdasarkan hasil survei yang saya ambil berdasarkan responden yang bekerja di perbankan ,terutama banyak nya terhadap BCA. Sebagai perbandingan antara BCA dengan bank lainnya,penggunaan kecerdasan buatan BCA lebih cenderung banyak dan sering dipakai. Seperti contoh hal nya pada chat bot AI yang menggabungkan antara pertanyaan pekerja BCA dengan chatbot yang berada di pusat,Jakarta. Sebanyak kurang lebih 18,2% penggunaan AI dari hasil survei responden menunjukkan pemanfaatan AI yang bermanfaat dan memberikan berbagai dampak positif untuk kemudahan dalam perbankan BC

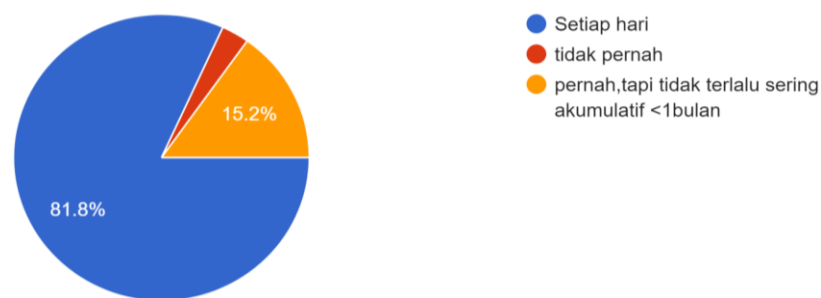


Gambar 2 Statistik Jenis AI Yang Dipakai

Chatbot and Virtual Assistant menjadi teknologi AI utama yang sering dimanfaatkan perbankan terutama BCA untuk membantu pengguna internal maupun eksternal. VIRA adalah

nama AI BCA yang digunakan sebagai virtual assistant BCA yang membantu karyawan BCA dalam menyelesaikan keluhan dan memberikan solusi kepada nasabah. Di tingkat kedua terdapat Biometric Security teknologi AI kedua yang sering digunakan dan bermanfaat, seperti halnya penggunaan face recognition untuk melakukan absensi digital menggunakan face analysis dan time lock yang sesuai.

Penerapan teknologi kecerdasan buatan di BCA tidak hanya terbatas pada chatbot dan virtual assistant. BCA juga memanfaatkan AI dalam analisis data untuk mendeteksi potensi penipuan dan meningkatkan keamanan transaksi. Dengan menggunakan algoritma machine learning, sistem dapat menganalisis pola perilaku nasabah dan mengidentifikasi aktivitas yang mencurigakan secara real-time. Ini memberikan lapisan perlindungan tambahan bagi nasabah serta meningkatkan kepercayaan mereka terhadap layanan perbankan. Selain itu, teknologi ini memungkinkan BCA untuk memberikan layanan yang lebih personal dan relevan kepada nasabah, seperti rekomendasi produk yang sesuai dengan profil keuangan mereka.



Gambar 3 Statistik Jenis AI Yang Dipakai

Selain itu, implementasi AI di BCA telah membawa perubahan signifikan dalam efisiensi operasional. Dengan otomatisasi proses yang sebelumnya manual, bank dapat mengurangi waktu dan sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan transaksi dan mengelola keluhan nasabah. Misalnya, penggunaan sistem pengolahan dokumen berbasis AI memungkinkan pengolahan aplikasi pinjaman dan permintaan layanan lainnya dengan lebih cepat. Hal ini tidak hanya mengurangi beban kerja karyawan, tetapi juga meningkatkan kepuasan nasabah, karena mereka mendapatkan layanan yang lebih cepat dan responsif. Dengan inovasi terus-menerus dalam teknologi AI, BCA menunjukkan komitmennya untuk tetap menjadi pemimpin di industri perbankan digital.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil survei yang dilakukan terhadap responden di sektor perbankan, terutama di BCA, jelas terlihat bahwa penggunaan kecerdasan buatan (AI) telah menjadi elemen penting dalam meningkatkan kualitas layanan perbankan. Dengan penggunaan AI yang lebih cenderung tinggi dibandingkan bank lain, BCA telah berhasil mengimplementasikan teknologi seperti chatbot dan virtual assistant, khususnya VIRA, yang tidak hanya mempermudah karyawan dalam menangani keluhan, tetapi juga memberikan solusi yang cepat dan efektif kepada nasabah. Selain itu, penerapan teknologi keamanan biometrik, seperti face recognition, menunjukkan upaya BCA dalam meningkatkan keamanan dan kepercayaan nasabah.

Lebih jauh lagi, penerapan AI di BCA berkontribusi pada peningkatan efisiensi operasional dengan mengotomatiskan berbagai proses manual. Ini tidak hanya mengurangi

waktu dan sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan transaksi, tetapi juga meningkatkan kepuasan nasabah melalui layanan yang lebih cepat dan responsif. Dengan terus berinovasi dan memanfaatkan teknologi AI, BCA menunjukkan komitmennya untuk tetap menjadi pemimpin dalam industri perbankan digital, memenuhi kebutuhan nasabah dengan cara yang lebih personal dan efisien. Keseluruhan temuan ini menegaskan pentingnya adopsi teknologi AI dalam perbankan modern sebagai langkah strategis untuk menghadapi tantangan dan kebutuhan di masa depan

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alam, N., Gupta, L., & Alam, S. (2019). Artificial Intelligence in Banking: The Changing Landscape. *Journal of Financial Innovation*, 6(2), 156-168.
- BCA Annual Report (2023). Bank Central Asia Tbk. Retrieved from www.bca.co.id
- Chen, J., Tan, M., & Xu, Y. (2020). AI-driven Financial Technology: Enhancing Banking Performance through Automation. *Finance Research Letters*, 36(3), 102-110.
- Nguyen, T., & Ekinci, Y. (2021). Enhancing Customer Satisfaction through AI-based Banking Services. *International Journal of Bank Marketing*, 39(5), 772-785.
- Shah, A. (2019). Revolutionizing Banking with AI: Opportunities and Challenges. *The Banking Innovation Journal*, 15(4), 120-130.



ALAT PEMBERI PAKAN KUCING PELIHARAAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO

Nurul Huda Aththoriq¹, Dr. Ir. Tamaji, MT.²

¹Program Studi Teknik Elektro, Universitas Widya Kartika, Surabaya, Indonesia, Email: jscr@widyakartika.ac.id

²Program Studi Teknik Elektro, Universitas Widya Kartika, Surabaya, Indonesia, Email: jscr@widyakartika.ac.id

STATUS ARTIKEL

Dikirim 1 Oktober 2024
Direvisi 15 Oktober 2024
Diterima 20 Oktober 2024

Kata Kunci:

Alat Pemberi Pakan Otomatis, Arduino Uno, Load cell, Mikrokontroler, Mini Servo.

ABSTRAK

Kucing merupakan hewan populer di dunia yang mempunyai garis keturunan atau ras yang bermacam-macam salah satunya yang paling banyak digemari adalah jenis persia dan angora. Untuk memelihara kucing memerlukan sebuah kedisiplinan dan ketekunan baik dalam merawat kebersihan dan juga dalam pemberian pakan. Kendala dalam pemberian pakan kucing dikarenakan rutinitas kegiatan si pemilik diluar rumah, sehingga pemberian pakan kucing di setiap harinya tidak dapat terkontrol dengan baik dan dapat membuat kucing jadi lebih mudah terserang penyakit. Untuk itu dibutuhkan sebuah mekanisme alat pemberi pakan otomatis yang dapat digunakan untuk membantu pemilik kucing dalam memberikan pakan secara terjadwal. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler dengan Arduino uno sebagai sistem control untuk mengendalikan input dan output. RTC sebagai penentu jadwal yang nantinya akan memberi perintah pada Arduino uno untuk menggerakkan mini servo. Mini servo sebagai penggerak wadah utama membuka wadah utama yang nantinya akan jatuh ke wadah timbangan. Sensor loadcell dapat menimbang pakan yang nanti akan dituangkan melalui mini servo. Persentase uji coba yang dilakukan mencapai 99%. Dimana jika wadah utama diisi penuh pakan yang dikeluarkan lebih banyak. Namun jika pakan terisi $\frac{3}{4}$ maka pakan yang keluar akan lebih presisi.

1. PENDAHULUAN

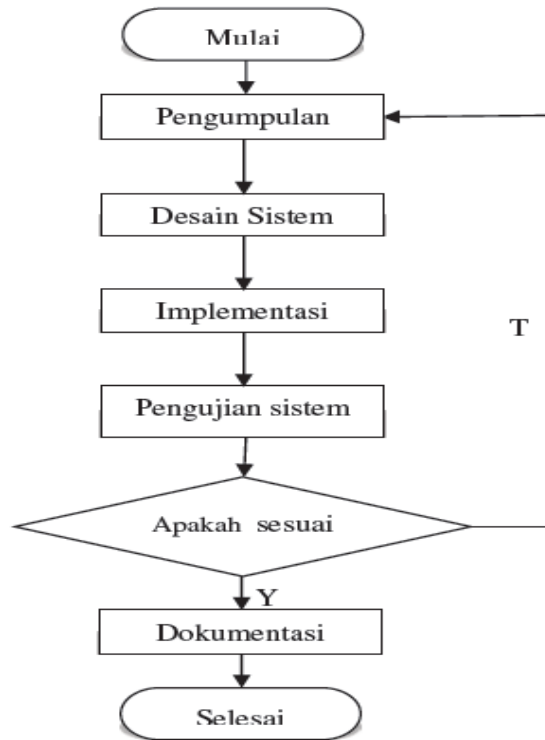
Kucing merupakan hewan populer di dunia yang mempunyai garis keturunan atau ras yang bermacam-macam salah satunya yang paling banyak digemari adalah jenis persia dan angora. Untuk memelihara kucing memerlukan sebuah kedisiplinan dan ketekunan baik dalam merawat kebersihan dan juga dalam pemberian pakan.

Pakan merupakan kebutuhan penting dalam memelihara kucing, kendala dalam pemberian pakan kucing dikarenakan rutinitas kegiatan si pemilik diluar rumah, sehingga pemberian pakan kucing di setiap harinya tidak dapat terkontrol dengan baik dan dapat membuat kucing jadi lebih mudah terserang penyakit. Pemberian pakan kucing manual dilakukan setiap hari dua kali, pagi hari dan sore hari. Untuk itu dibutuhkan sebuah mekanisme alat pemberi pakan otomatis yang dapat digunakan untuk membantu pemilik kucing dalam memberikan pakan secara terjadwal.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis melakukan penelitian dalam merancang “Alat Pemberi Pakan Otomatis terhadap Kucing Peliharaan Menggunakan Arduino Uno” alat ini menggunakan *real time clock*, servo, sensor timbangan serta menggunakan Arduino Uno yang merupakan rangkaian minimum sistem mikrokontroler dan berfungsi sebagai pengontrol sistem.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Adapun tahapan-tahapan penelitian ini adalah :



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Metode yang dipakai untuk mengumpulkan data dan informasi dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.1 Observasi

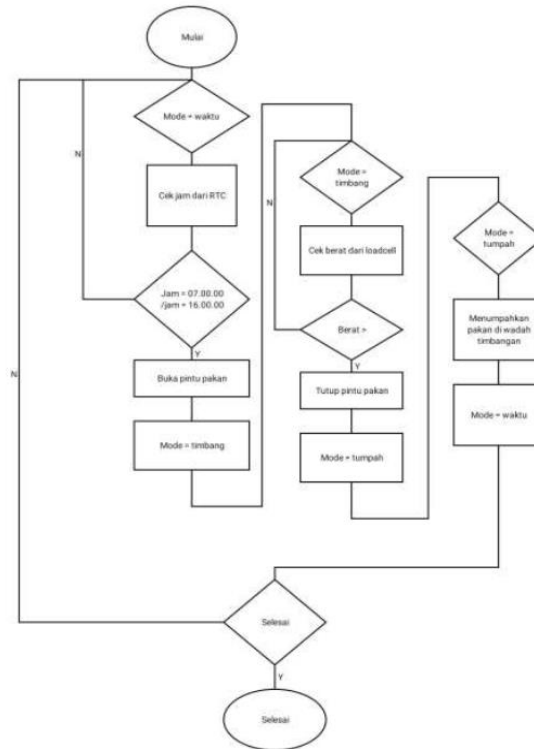
Melakukan pengamatan dari permasalahan yang ada dikalangan pecinta kucing yang tidak punya banyak waktu untuk memberi pakan.

2.2 Studi pustaka / studi literatur

Mengumpulkan maupun mencari data baik melalui jurnal dan situs internet yang berhubungan dengan alat pemberi pakan otomatis. Mencari referensi-referensi yang berkaitan dengan masalah yang akan diselesaikan, terutama pada alat yang akan digunakan seperti aplikasi Arduino IDE, Arduino Uno, Modul RTC DS3231, Mini Servo SG90, *Load Cell*.

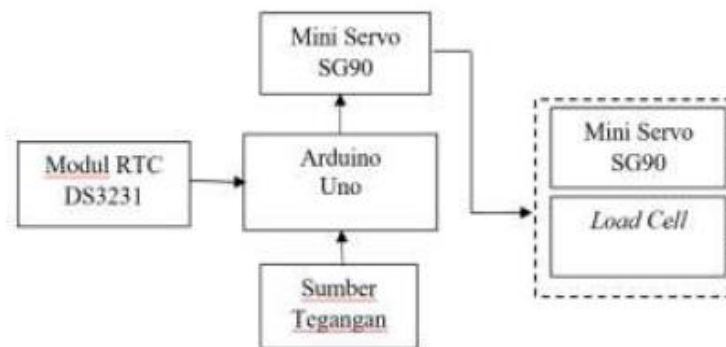
2.3 Desain sistem software dan hardware

Desain sistem dilakukan untuk mendapatkan landasan dari pengembangan *software* dengan mempersiapkan gambaran suatu sistem yang akan dibangun.



Gambar 2. Flowchart Sistem

Gambar 2 menjelaskan secara rinci tentang sistem kerja keseluruhan alat pemberi pakan kucing otomatis.



Gambar 3. Desain Perangkat

Gambar 3 menjelaskan secara rinci desain perangkat-perangkat apa saja yang akan digunakan untuk merancang alat pemberi pakan kucing otomatis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tampilan Program

Sebelum melakukan tahap perancangan sistem, tahap yang dilakukan sebelumnya adalah menganalisa sistem yang akan dirancang agar dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun hasil dari analisa tersebut adalah sebagai berikut:

3.2 Deskripsi Sistem

Sistem ini dirancang sebagai upaya mempermudah pemberian pakan kepada kucing yang dilengkapi dengan Modul RTC DS3231 yang berfungsi sebagai penyimpan waktu yang dapat membuka pintu wadah tendon ketika sudah menunjukkan waktu yang sudah ditentukan. Motor servo berfungsi sebagai pembuka pintu wadah tendon dan menumpahkan wadah timbangan, motor servo yang digunakan adalah mini servo SG90 yang memiliki masukan tegangan 5V dan memiliki putaran continuous 180°. *Load cell* sebagai penimbang berat pakan kucing dengan berat 50 gr.

3.3 Perancangan sistem

Pada tahap perancangan pakan kucing, perancangan hanya dilakukan pada perangkat kerasnya saja karena tidak ada perancangan perangkat lunak yang dibutuhkan. Pada system ini hanya pembuatan kode program yang dilakukan dengan perangkat lunak yang akan dijelaskan pada implementasi perangkat lunak. Berikut penjelasan dari perancangan perangkat keras.

3.4 Perancangan perangkat keras

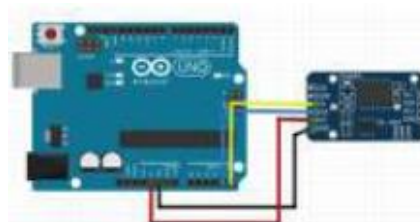
Melakukan perancangan perangkat keras pada pemberi pakan kucing yang meliputi RTC sebagai penyimpan waktu, motor servo sebagai penggerak pintu dan wadah timbangan, *load cell* sebagai penimbang dan mikrokontroler arduino uno dan kebutuhan sistem yang lainnya, yang akan dijelaskan sebagai berikut

3.5 Perancangan modul RTC

Real Time Clock (RTC) berfungsi sebagai penghitung waktu secara real time. RTC dapat menghitung waktu secara akurat dalam waktu yang cukup akurat sehingga dapat digunakan untuk menghitung jam pada sistem kandang. RTC membutuhkan daya 5 V (VCC) yang disuplai dari Arduino Uno dan Ground (GND). Selain itu RTC mempunyai pin SDA dan SCL yang harus dihubungkan dengan pin SDA dan SCL pada Arduino Uno pada pin A4 dan A5 sebagai pin alternatif.

Tabel 1. Tabel konfigurasi RTC dengan Arduino Uno.

Arduino Uno	RTC
5V	VCC
GND	GND
SDA/A4	SDA
SCL/A5	SCL



Gambar 4. Rangkaian RTC pada Arduino Uno

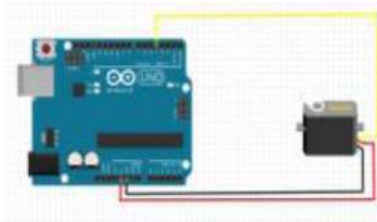
Gambar 4 menjelaskan rangkaian RTC dengan konfigurasi pin SDA dan SDL yang terhubung pada Pin Arduino A4 dan A5 sedangkan Pin VCC dan GND terhubung pada Pin arduino 5V dan GND.

3.6 Perancangan motor servo

Mini servo adalah alat yang digunakan untuk membuka wadah pakan tandon sehingga pakan bisa jatuh ke wadah timbangan. Mini servo dipasang ke wadah timbangan untuk menggerakkan wadah agar menjatuhkan pakan ke saluran wadah pakan. Servo yang digunakan ada 2 yaitu 1 servo untuk membuka pintu wadah tandon dan 1 servo untuk menggerakkan wadah timbanga.

Tabel 2. Konfigurasi wadah pakan tandon (mini servo) dengan Arduino Uno.

Pin Motor servo	Pin Arduino Uno
VCC	5 V
GND	GND
IN	Pin A,5



Gambar 5. Rangkaian servo pada Arduino Uno

Gambar 5 menjelaskan rangkaian servo pada arduino uno dimana motor servo 1 dihubungkan ke pin A4 dan servo 2 dihubungkan ke pin A5

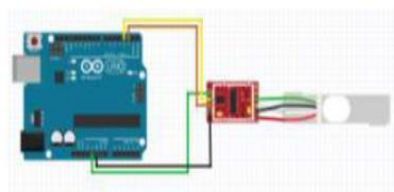
3.7 Perancangan sensor berat (load cell)

Load cell adalah sensor yang berfungsi menghitung berat beban. *Load cell* dipasang dengan wadah penampung bertujuan untuk menimbang berat pakan yang dikeluarkan sehingga dapat diteruskan kesaluran pengeluaran

Tabel 3. Konfigurasi Pin *Load Cell* dengan Arduino Uno.

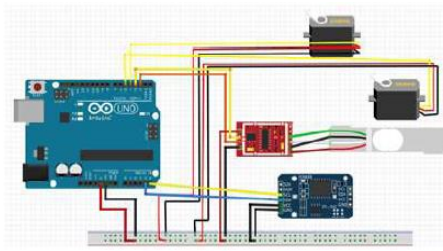
Load Cell	Modul H X 711	Pin Arduino Uno
E+	VCC	5V
E	GND	GND
A	SCK	PIN 3
A+	DT	PIN 2

Konfigurasi ini mengharuskan *Load cell* modul HX711 ke arduino dengan mengkalibrasi berat 50gr. Konfigurasi ini bertujuan mengatur berat pakan yang bertujuan menutup pintu wadah pakan utama dan memutar wadah penampung.



Gambar 6. Rangkaian *Load Cell* modul HX711 dan Arduino Uno

Gambar 6 menjelaskan rangkaian *Load cell* pada Arduino dimana Pin SCK terhubung pada A3 dan pin DT terhubung pada A2.



Gambar 7. Rangkaian keseluruhan sistem

Gambar 7 menjelaskan rangkaian keseluruhan alat pemberi pakan kucing yang dikontrol oleh arduino uno dengan konfigurasi RTC pada pin SDA dan SCL yang berfungsi sebagai penyimpan waktu. Servo 1 pada pin A4 yang berfungsi untuk membuka pintu wadah tandon dan servo 2 pada A5 yang berfungsi untuk menumpahkan wadah timbangan. *Load cell* pada pin 2 dan pin 3 dengan fungsi untuk menimbang berat pakan. Semua pin GND pada setiap perangkat dihubungkan ke GND pada arduino uno.

3.8 Implementasi sistem

Setelah perancangan selesai maka dilanjutkan pada tahapan implementasi sistem. Pada tahap ini terdapat 2 implementasi yaitu implementasi perangkat keras dan implementasi perangkat lunak.

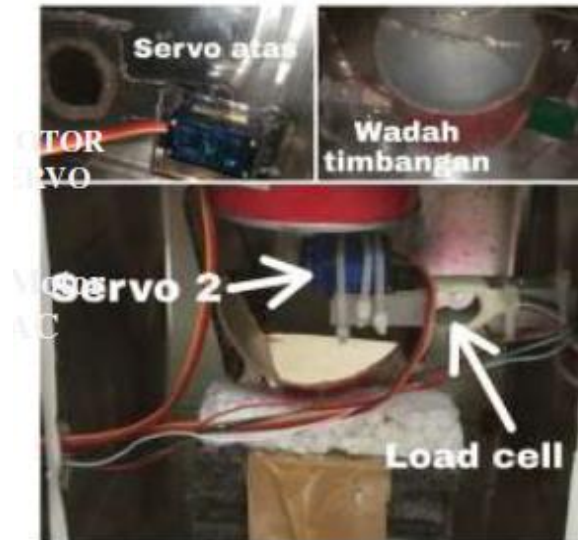
3.9 Implementasi perangkat keras

Tahapan implementasi pada perangkat keras dilakukan dengan pembuatan rangkaian sistem alat pemberi pakan kucing, pada pengimplementasian perangkat keras sistem terdapat 2 bagian yaitu, bagian pertama pengimplementasian rangkaian sistem di bagian dalam *box* pakan dan bagian kedua pengimplementasian rangkaian sistem di bagian dalam *box control*



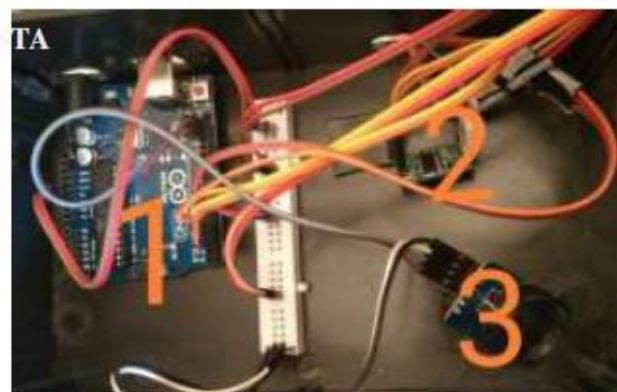
Gambar 8. Bentuk keseluruhan sistem dishwasher dengan pengering

Gambar 8 menjelaskan desain perangkat alat dimana pakan akan ditaruh pada tandon penyimpanan pakan kemudian jika waktu sudah menunjuk pada jam pemberian pakan maka servo akan membuka pintu wadah tandon agar pakan jatuh pada wadah timbangan. Setelah itu load cell akan menimbang berat pakan, ketika pakan sudah mencapai berat 50 gr maka akan memberi perintah kepada servo atas untuk menutup pintu tandon dan akan memberi perintah pada servo bawah untuk menumpahkan wadah timbangan ke saluran wadah pakan kucing.



Gambar 9. Implementasi sistem pada bagian dalam kotak

Pada gambar 9 merupakan rangkaian sistem ruang bagian dalam beberapa komponen yang sudah ditandai merupakan komponen yang bertugas mengeluarkan pakan. Servo atas berfungsi sebagai penggerak atau pembuka pintu wadah tandon sehingga pakan dapat keluar dan jatuh ke wadah timbangan untuk ditimbang. Load cell berfungsi sebagai timbangan untuk menghitung berat pakan yang dijatuhkan bilamana pakan mencapai berat yang sudah ditentukan maka akan mengirim sinyal ke servo atas untuk menutup wadah pakan utama dan kemudian dilanjutkan servo kedua untuk menggerakkan wadah timbangan untuk menumpahkan pakan ke saluran wadah pakan kucing.



Gambar 10. Merupakan Implementasi sistem pada *Box* Kontrol

Pada gambar 10 adalah rangkaian sistem pemberi pakan kucing di *box* kontrol. Merupakan komponen yang berperan untuk mengontrol komponen dalam *box* sehingga dapat

berfungsi dengan benar sesuai yang diharapkan. Pada gambar 4.7 yang ditunjukkan nomor 1 merupakan Arduino Uno berfungsi sebagai tempat pemroses kode program yang telah dibuat. Dengan adanya Arduino Uno dapat membuat alat otomatisasi yang bekerja sesuai dengan program yang telah dibuat. Komponen selanjutnya yang ke 2 adalah modul load cell HX711 berfungsi sebagai pengukuran berat yang diinginkan. Komponen ke 3 merupakan RTC yang berfungsi untuk menghitung ataupun menyimpan waktu dengan Presisi.

3.10 Implementasi perangkat lunak

Tahap implementasi pada perangkat lunak ini dilakukan pembuatan kode program sistem, yang diimplementasikan dengan *software* Arduino IDE 1.8.5 yang di install pada laptop.

Tabel 4. Kode program perangkat lunak pada Arduino IDE

No	Kode Program
1	#include <HX711.h>
2	#include <DS3231.h>
3	#include <Servo.h>
4	#define DOUT 2
5	#define CLK 3
6	#define pinServoAtas 4
7	#define pinServoBawah 5
8	HX711 scale;
9	DS3231 rtc(SDA, SCL);
10	Servo servoAtas;
11	Servo servoBawah;
12	float calibration_factor = 380000;
13	float berat;
14	int posisi;
15	String mode = "waktu";
16	void setup(){
17	Serial.begin(9600);
18	scale.begin(DOUT, CLK);
19	scale.set_scale(calibration_factor);
20	scale.tare();
21	rtc.begin();
22	servoAtas.attach(pinServoAtas);
23	servoBawah.attach(pinServoBawah);
24	servoAtas.write(30);
25	servoBawah.write(8);
26	}
27	void loop(){
28	if(mode == "waktu"){
29	String waktu = rtc.getTimeStr();
30	Serial.println(waktu);
31	if(waktu == "07:00:00" waktu == "16:00:00"
32	servoAtas.write(75);
33	mode = "timbang";
34	} else {

3	delay(300);
36	}
37	} else
38	if(mode == "timbang"){
39	berat = scale.get_units(10);
40	Serial.print(berat);
41	Serial.println(" kg");
42	if(berat>=0.05){
43	servoAtas.write(30);
44	mode = "kutah";
45	}
46	} else
47	if(mode == "kutah"){
48	delay(1000);
49	for(posisi=10; posisi<144; posisi+=2){
50	servoBawah.write(posisi);
51	}
52	delay(500);
53	servoBawah.write(8);
54	delay(500);
55	mode = "waktu";
56	}
57	}

Pengujian terhadap alat pemberi pakan kucing tipe kering ini dilakukan dengan cara menguji beberapa alat. Pertama, RTC sebagai penyimpan waktu, ketika sudah mencapai waktu yang ditentukan maka akan mengirim perintah ke Arduino uno. Kedua, motor servo disini menggunakan mini servo SG90 yang digunakan untuk membuka pintu wadah tendon, ketika sudah mencapai waktu pemberian pakan maka servo akan bergerak. Ketiga, load cell sebagai penimbang berat pakan yang dikeluarkan, ketika pakan di wadah timbangan sudah mencapai berat 50 gr maka akan memberi perintah ke Arduino untuk menutup pintu wadah tendon. Ke empat mini servo SG90 bawah yang ditempatkan di bawah wadah timbangan akan menumpahkan wadah timbangan ke saluran wadah pakan ketika pintu wadah tendon tertutup. Proses pembukaan pintu wadah tendon ketika mencapai waktu pukul 07:00 dan 16:00 ditunjukkan pada tabel 5

Tabel 5. Proses berjalannya RTC dan servo

NO	WAKTU ALAT	MOTOR SERVO	BUKA WADAH TANDON	
			BISA	TIDAK BISA
1	07:00:00	Bergerak	V	
2	16:00:00	Bergerak	V	

Proses Menimbang berat pakan tipe kering yang dikeluarkan dengan berat 50 gr ditunjukkan pada tabel 6

Tabel 6. Proses berjalannya Timbangan dan servo

NO	TIMBANGAN	TUTUP WADAH TANDON		TUMPAH	
		BISA	TIDAK	BISA	TIDAK

1	0.01 Kg	-	V	-	V
2	0.02 Kg	-	V	-	V
3	0.03 Kg	-	V	-	V
4	0.04 Kg	-	V	-	V
5	0.05 Kg	V	-	V	-

Hasil Pengujian :

1. Servo berfungsi dengan baik membuka dan menutup pintu wadah tandon dengan waktu pukul 07:00 dan pukul 16:00.
2. Sensor load cell berfungsi dengan baik menimbang berat pakan kering 50gr.
3. Servo bawah/kedua berfungsi dengan baik menggerakkan wadah timbangan untuk menumpahkan pakan ke saluran wadah pakan.



Gambar 11. Sistem pemberi pakan kucing yang sudah beroperasi

Berikut merupakan rangkuman hasil dari pengujian alat pemberi pakan kucing otomatis

Tabel 7. Pengujian Keseluruhan Alat Pemberi Pakan Kucing

Percobaan	Pakan keluar		Sensor Timbangan	Pakan yang dikeluarkan		Sisa Pakan	
	07:00	16:00		07:00	16:00	07:00	16:00
1	V	V	Berfungsi	53gr	52gr	2gr	-
2	V	V	Berfungsi	50gr	50gr	-	-
3	V	V	Berfungsi	52gr	50gr	-	3gr
4	V	V	Berfungsi	50gr	50gr	-	-
5	V	V	Berfungsi	50gr	50gr	-	-
6	V	V	Berfungsi	50gr	50gr	-	2gr
7	V	V	Berfungsi	50gr	50gr	-	-

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan benar. Arduino mampu memberikan perintah yang benar kepada Motor Servo, Load Cell dan

RTC sesuai dengan coding yang telah diperintahkan. Percobaan pertama berhasil mengeluarkan pakan dengan berat 53 gr pada jam pertama dan 52gr pada jam ke dua dengan kondisi isi wadah tandon penuh dan sisa pakan yang dimakan 2gr. Pada percobaan kedua berhasil mengeluarkan pakan dengan berat 50 gr pada jam pertama dan jam ke dua dengan kondisi isi wadah tandon $\frac{3}{4}$ dan sisa pakan yang dimakan habis. Dari tujuh percobaan di atas dapat diperkirakan pakan yang keluar melebihi dari berat yang ditentukan jika isi pakan di wadah utama lebih dari $\frac{3}{4}$ atau penuh. Namun jika isi pakan di wadah utama $\frac{3}{4}$ ke bawah maka pakan yang keluar lebih presisi.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Alat pemberi pakan kucing berbasis Arduino uno dengan memanfaatkan RTC sebagai penentu jadwal untuk menggerakkan servo untuk membuka wadah pakan utama. Kemampuan sensor load cell yang dapat menimbang berat pakan yang dikeluarkan. Setelah berat pakan sudah sesuai maka servo menjatuhkan wadah timbangan ke wadah pakan. Persentase uji coba yang dilakukan mencapai 99%. Dimana jika wadah utama diisi penuh pakan yang dikeluarkan lebih banyak. Namun jika pakan terisi $\frac{3}{4}$ maka pakan yang keluar akan lebih presisi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agil Shoendian, S. 2018. Rancang Bangun Alat Pemberi pakan-minum Burung Cinta (Love bird) Berbasis Mikrokontroler AtMega16. Jurnal Teknik Elektro. Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- Budiharto, Widodo. 2005. Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler. Penerbit PT. Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Fadhilah, Debby. "Kapan dan Berapa Banyak Kucing Harus Makan". 2016. <https://ilmuveteriner.com/kapan-dan-berapa-banyak-kucing-harus-makan/>.
- Harel, D.A. 2018. Pengembangan Prototipe Sistem Otomasi Alat Pemberi Makan Ikan Terjadwal Pada Aquarium Berbasis Arduino UNO R3. Jurnal Widyakala Volume 5 No. 2 September 2018. Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Jaya.
- Kadir, Abdul. 2013. Panduan Praktis Belajar Mikrokontroler Arduino. Penerbit Andi Offset : Yogyakarta.
- Saputra, D.D. 2019. Sistem Kontrol Kualitas Pakan Ayam Berbasis Arduino MEGA. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi. Volume 4 Nomor 2 Agustus 2018. Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Suprianto. 2014. Rancang Bangun Alat Pemberian Pakan Ikan Koki Otomatis Pada Aquarium Berbasis Mikrokontroler AT89S52. Jurnal Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Kanjuruhan Malang.
- Suwed, M. A., & Napitupulu, R. M. 2011. Panduan Lengkap Kucing. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Yohanna Margaretha, Desy Tri Natasia Lumban Toruan. 2018. Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan dan Minum Ayam Secara Otomatis. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi. Volume 4 Nomor 2 Agustus 2018. Jurusan Teknik Informatika Universitas Methodist Indonesia.
- Ervani, Rendra. "Modul RTC DS3231". 2019. <https://arduino.rezaervani.com/2019/03/02/modulrtc-ds3231/>.
- Dermanto, Trikueni. "Desain Sistem Kontrol". 2014. <http://trikuenidesainsistem.blogspot.com/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>

