

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Penelitian Terkait

Dengan menggunakan sistem backward-chaining, penelitian sistem pakar telah banyak dilakukan untuk mengidentifikasi pada daging. Seperti observasi sebelumnya dengan pembuatan website spk. pada penelitian ini, sistem pakar ini dikembangkan dengan model image processing dengan metode convolutional neural network. Dengan model ini petani gampang dalam konsultasihanya dengan memasukkan foto setelah itu sistem akan memproses.

Sistem pakar ini juga mampu mempersingkat waktu bagi petani dalam melakukan konsultasi. berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini, sistem ini mampu mempermudah para petani dalam diagnosis serta penanganan Daging, dan dapat diakses dimanapun dan kapanpun melalui website sehingga dapat memudahkan petani dalam mengaksesnya. (Kartikasari & Arifianto, 2019)

2.2 Rancang Bangun

Menurut Pressman yang mengutip Santi dkk dalam Journal of Multidisiplin Ilmu Vol. 1 Nomor 2 (2022), desain adalah sekumpulan prosedur ini menerjemahkan hasil analisis sistem ke dalam bahasa pemrograman yang merinci bagaimana komponen sistem di implementasikan.

2.3 Sistem Pakar

Menurut Pratiwi (2019), “Sistem komputer yang menggunakan fakta, penalaran, dan pengetahuan manusia untuk memecahkan masalah dengan cara yang sama seperti seorang ahli di bidang mereka dikenal sebagai sistem pakar.

2.3.1 Kelebihan Sistem Pakar

Menurut Rosnelly (2016), sistem pakar mempunyai beberapa sifat yang menawarkan keunggulan menarik, kelebihan tersebut diantaranya adalah:

- a. Tingkatkan ketersediaan. Keahlian menjadi tersedia dalam sistem komputer. Oleh sebab itu, dapat dikatakan bahwa sistem pakar merupakan produksi massal pengetahuan pakar.
- b. Pengurangan biaya. Mengurangi biaya untuk melayani per pengguna.
- c. Mengurangi risiko sistemik. Sistem pakar yang digunakan di lingkungan dapat berbahaya bagi manusia. Permanen (permanence), sistem pakar dan pengetahuannya lebih bersifat permanen dibandingkan dengan orang yang mungkin merasa bosan, capek atau bahkan kehilangan pengetahuannya ketika Pakar tersebut tiada.
- d. Kemampuan Multipel. Pekerjaan berkelanjutan dapat dilakukan dengan memasukkan pengetahuan banyak pakar ke dalam sistem bersamaan untuk memecahkan masalah kapan saja. Keahlian atau tingkat pengetahuan beberapa ahli dapat melebihi tingkat pengetahuan seorang ahli.
- e. Meningkatkan kehandalan. Adanya sistem pakar kepercayaan menjadi meningkat karena adanya hasil benar yang diberikan sebagai alternatif pendapat pakar maupun menjadi solusi apabila terdapat konflik antara para pakar.
- f. Penjelasan. Sistem pakar menjelaskan terkait proses penalaran secara detail yang dilakukan untuk mencapai kesimpulan. Barangkali seorang pakar merasakan kelelahan, tidak bersedia atau tidak memiliki kemampuan melakukannya sepanjang waktu. Hal tersebut membuat tingkat kepercayaan meningkat dan menerangkan bahwa kesimpulan yang

diperoleh dari sistem pakar adalah benar.

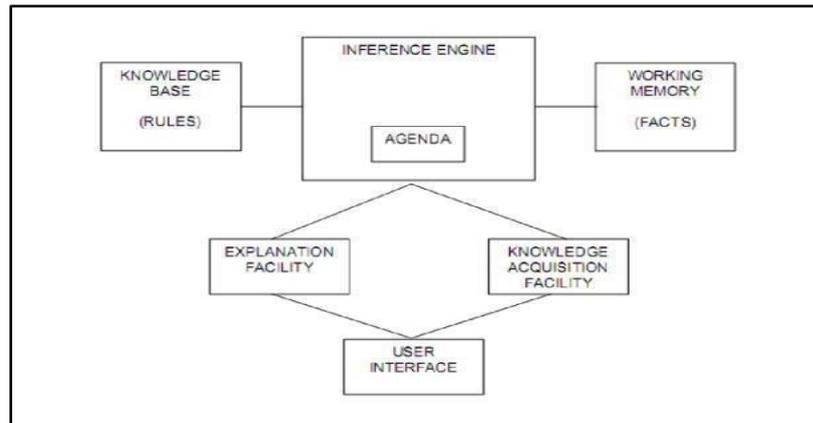
- g. Respon cepat. Untuk beberapa aplikasi, respon yang cepat sangat diperlukan. Meskipun, Sistem pakar merespons dengan lebih cepat daripada pakar, bergantung pada perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan.
- h. Bersifat Stabil, tanpa emosi dan selalu responsif penuh. Karakteristik yang dimiliki sistem pakar saat ini diperlukan situasi atau keadaan serius dimana pakar mungkin tidak dapat bekerja karena kelelahan. Dengan demikian, sistem pakar dapat bertindak sebagai guru cerdas yang memungkinkan pengguna menjalankan program dan menjelaskan proses penalaran yang dilakukan.
- i. Basis data cerdas. Sistem pakar bekerja untuk mengakses database secara cerdas.

2.3.2 Kelemahan Sistem Pakar

1. Mencari ilmu tidak selalu mudah. Sebab, para ahli dan ahli mempunyai pendekatan yang berbeda-beda.
2. Membangun sistem mutu sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang tinggi.
3. Sistem pakar tidak 100% akurat dan harus diuji ulang sebelum digunakan. Dalam hal ini faktor yang dominan adalah peran manusia

2.3.3 Struktur Sistem Pakar

Pendapat dari Rosnelly (2016), bisa dilihat Gambar 2.1 menunjukkan struktur sistem pakar sebagai berikut



Gambar 2. 1 Struktur sistem pakar

Struktur system pakar memiliki lima komponen, antara lain:

1. **Knowledge Base**, mencakup pengetahuan dalam bentuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Terdapat dua elemen dasar sebagai komponen penyusun sistem pakar, lebih tepatnya, fakta dan aturan. Sementara aturan memberikan petunjuk tentang cara mendapatkan informasi baru yang berasal dari informasi yang sudah ada, memberikan petunjuk tentang objek dalam domain tertentu.
2. **Inferensi Engine**, merupakan kepala sistem pakar, juga dikenal sebagai struktur kontrol atau penerjemah aturan dalam sistem pakar berbasis aturan. Komponen ini memuat pola berpikir dan mekanisme penalaran yang digunakan para ahli untuk mencari solusi suatu permasalahan. Mesin inference ini bertindak sebagai pemroses sistem pakar yang mencocokkan bagian kondisional dari aturan yang tersimpan dalam database pengetahuan bersama dengan data yang tersimpan dalam memori kerja.

3. *Working Memor.* Berfungsi mengankan fakta yang diperoleh dari mesin inferensi disimpan dengan parameter tambahan berupa keyakinan atau dinyatakan sebagai database fakta global untuk digunakan dalam aturanyang sudah ada.

4. *Explanation Facitily.* Memberi pengguna kebenaran mengenai solusi yang dihasilkan (*reasoning chain*).

5. *Knowledge Acquisition Facility.* Ini melibatkan perolehan, transfer dan konversi keterampilan pemecahan masalah ahli atau program komputer mendokumentasikan sumber data untuk meningkatkan atau memperluas pengetahuan.

2.3.4 Representasi Pengetahuan

Pada representasi pengetahuan dipahami suatu definisi dari *Knowledge*, Jaringan semantik, bingkai dan skrip. Kata *Knowledge* (pengetahuan) adalah sama seperti halnya kata *love*, merupakan sebuah kata yang maknanya dan pengertiannya. diketahui oleh setiap orang. Seperti dengan kata *love*, *knowledge* memiliki bermacam pengertian. *Knowledge* sering disamakan dengan data, fakta dan informasi. (Rosnelly, 20)21

2.4 *Image Processing*

Menurut Alwan Hibatullah dan Irfan Maliki (2019), pengolahan citra merupakan bidang studi yang mempelajari suatu proses pengolahan gambar yang pada masuk maupun keluarnya berbentuk berkas citra digital. Foto merupakan gambar yang mampu diolah secara mudah. Semua foto dalam format gambar digital dapat diproses atau diubah menggunakan perangkat lunak tertentu.

2.5 *Metode Convolutional Neural Network*

CNN (*Convolutional Neural Network*) merupakan kelas pendidikan menyeluruh yang memiliki kemampuan untuk mengenali dan mengklasifikasikan gambar. Metode CNN adalah jenis Neural Network yang berfokus pada pemrosesan gambar dengan topologi grid. Bentuk wajah dikenali oleh sistem CNN, yang dapat digunakan untuk analisis dokumen, klasifikasi gambar, dan klasifikasi video.

Metode CNN mengkategorikan gambar dengan mengolah gambar masukan dan kemudian mengelompokkannya ke dalam kategori tertentu (misalnya wajah, mata, bibir, hidung, tangan, dan lainnya untuk gambar manusia). Gambar dibuat sebagai array yang berisi nilai setiap piksel dalam dimensi resolusi*panjang*dimensi yang disebut saluran. Saluran ini biasanya terdiri dari tiga, Artinya gambar RGB yang setiap lapisan (saluran) mewakili warna merah- hijau-biru, atau satu lapisan jika gambar berskala abu-abu. Namun, jumlah lapisan bisa melebihi tiga atau bahkan ratusan, mewakili beberapa warna berbeda menggunakan arsitektur RGB.

2.6 Daging Sapi

Daging sapi adalah hasil proses pemotongan dan penanganan hewan sapi yang dibudidayakan untuk dimanfaatkan dagingnya sebagai bahan pangan. Daging sapi merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat populer dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat di seluruh dunia (Aprianita et al., 2021).

Menurut Aprianita et al. (2021), daging sapi mengandung berbagai macam nutrisi penting, seperti protein, lemak, mineral (besi, fosfor, dan zinc), vitamin (vitamin A, B, dan D), serta senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Komposisi nutrisi dalam daging sapi dapat bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti bangsa, umur, jenis kelamin, pakan, dan kondisi ternak sebelum pemotongan.

Sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3932:2008, daging sapi didefinisikan sebagai bagian otot skeletal yang dapat dimakan dan berasal dari hewan sapi (*Bos Taurus*) yang diproses secara higienis (Badan Standardisasi Nasional, 2008). Daging sapi memiliki karakteristik unik, seperti warna, tekstur, aroma, dan cita rasa, yang membedakannya dari jenis daging lainnya (Aprianita et al., 2021).

Daging sapi banyak dimanfaatkan dalam industri pengolahan pangan, seperti untuk pembuatan produk olahan daging, seperti sosis, burger, bakso, dan lain-lain (Aprianita et al., 2021).

2.7 Arsitektur CNN

1. Input Layer menerima citra daging dengan ukuran 224x224 piksel dan 3 channel warna (RGB).
2. Convolutional Layer 1 memiliki 32 filter konvolusi ukuran 3x3 dengan fungsi aktivasi ReLU

3. Pooling Layer 1 menggunakan max pooling dengan ukuran 2x2 dan stride 2.
4. Convolutional Layer 2 memiliki 64 filter konvolusi ukuran 3x3 dengan fungsi aktivasi ReLU.
5. Pooling Layer 2 juga menggunakan max pooling dengan ukuran 2x2 dan stride 2.
6. Fully Connected Layer memiliki 128 unit dengan fungsi aktivasi ReLU dan dropout 0,5.
7. Output Layer memiliki 3 unit yang mewakili klasifikasi kualitas daging (Meerah, sehat, pucat,) dengan fungsi aktivasi Softmax

2.8 Pemrograman Aplikasi

2.8.1 Basis Data

Kumpulan data yang saling berhubungan disebut basis data. Interaksi yang dilakukan berdasarkan sistem dan struktur tertentu memproses (memperbarui, mengambil, melakukan penghitungan khusus, menghapus) data yang disimpan dalam perangkat keras dan perangkat lunak komputer untuk tujuan tertentu (Fikri,2019).

2.8.2 HTML

Hyper text markup language (HTML) singkatan dari kata tersebut. HTML disebut juga hypertext karena berisi teks dengan fitur seperti membuat *link* jika mengklik text tersebut akan berpindah dari halaman satu ke yang lain. Fung Teks disebut *hypertext*, Anda dapat menggunakan lebih dari sekedar teks sebagai tautan.HTML bisa disebut bahasa markup karena menggunakan tanda untuk menampilkan bagian teks.

2.8.3 PHP

PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, sebuah bahasa pemrograman yang populer untuk membuat dan mengembangkan web, mulai dari halaman web sederhana hingga aplikasi kompleks yang membutuhkan koneksi ke database. PHP adalah skrip yang dimasukkan ke dalam kode HTML server. (Rintho Rante Rerung, 2018).

2.8.4 Website

Website merupakan sarana komunikasi dengan banyak halaman yang saling berhubungan (*hyperlink*) yang dapat menyampaikan informasi melalui teks, gambar, video, audio, animasi atau kombinasi seluruhnya. Website saat ini cenderung dinamis. Dulunya ada website statis, akan tetapi website tersebut sudah jarang bahkan tidak ditemukan lagi. Website memiliki ciri ciri utama yaitu halaman-halamannya saling terhubung satu sama lain dan mempunyai nama domain seperti alamat (url) atau *world wide web* (www) juga merupakan pembawa data. website diakses melalui Internet menggunakan platform yang disebut browser, seperti Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer (IE), atau Opera.

2.8.5 UML

2.8.5.1 Pengertian UML

Unified Modeling Language (UML) merupakan standar bahasa industri untuk visualisasi sistem perangkat lunak, desain, dan dokumentasi. Menyediakan dan merancang model system merupakan standar UML. Jika anda ingin membuat jenis program yang dapat dijalankan pada perangkat keras, sistem operasi, jaringan apapun dan dapat ditulis dalam bahasa pemrograman apapun UML sangat memungkinkan anda membuat model dengan jenis program tersebut (Sujiati, 2018).

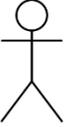
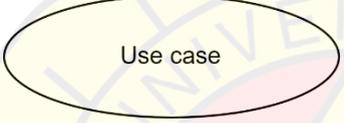
2.8.5.2 Use Case Diagram

Alasan paling umum beberapa proyek pengembangan perangkat lunak dinyatakan gagal adalah kurangnya komunikasi antara pengembang perangkat lunak dengan *stakeholder* kunci. Komunikasi yang kurang memadai dengan *stakeholder* kunci menyebabkan kurangnya *alignment* antara pengembang perangkat lunak dengan jenis usaha organisasi. Pelaku bisnis umumnya mengetahui bahwa mereka memiliki masalah tertentu yang perlu diselesaikan. Namun pengembangan organisasi bisa jadi hanya memiliki gambaran umum tentang apa yang diinginkan oleh bisnis organisasi, dengan beberapa persyaratan tertentu.

Setiawan & Khairuzzaman: 2022, diagram Usecase menurut mereka mewakili koneksi antara usecase dan actor. Actor dapat berupa individu, peralatan, atau sistem lainnya yang berinteraksi dengan sistem yang dibuat. Diagram *usecase* berkaitan erat dengan peristiwa (*Scenario*). Kejadian merupakan contoh hal yang terjadi ketika pengguna atau orang lain berinteraksi dengan system. tiga manfaat diagram usecase, yaitu:

1. Mengartikan fasilitas (requirement) system yang sudah ada. Usecase yang belum pernah menjadi pengguna selalu menjadi lebih jelas saat kita menganalisis system membuat fitur baru dan merencangnya.
2. Komunikasi dengan pelanggan. Penggunaan tulisan dan simbol dalam diagram use case memudahkan pengembang untuk berkomunikasi dengan pelanggan.
3. Uji berdasarkan kasus umum. Anda dapat melakukan kumpulan peristiwa untuk kasus penggunaan (test case)

Dibawah ini merupakan table 2.1 komponen diagram *use case*

Komponen <i>Use Case</i>	Penjelasan
 nama aktor	<i>Actor</i> komponen yang menunjukkan seseorang atau entitas (seperti sistem atau perangkat) yang terhubung ke sistem.
 Use case	<i>Use-Case</i> merupakan gambaran Cara kerja system sehingga pengguna system paham atau mengerti menggunakan system yang sedang dibangun.

Tabel 2 1 Komponen Diagram Usecase

Beberapa relasi yang termasuk dalam *Use-Case* dapat dilihat pada Tabel 2.2 di bawah ini:

Tabel 2 2 Tabel Relasi Use Case

Relasi <i>use case</i>	Penjelasan
 Relasi <i>Association</i>	<i>Association</i> , menyambungkan tautan antar elemen.
 Relasi <i>Generalization</i>	<i>Generalization</i> disebut sebagai <i>inheritance</i> (kejadian), dan suatu komponen dapat berupa pengkhususan dari faktor lain.
 Relasi <i>Depedency</i>	<i>Dependency</i> , elemen berpegang pada elemen lain dala mbeberapa hal.

(Sumber : Rosa dan Shalahuddin , 2021:156)

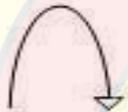
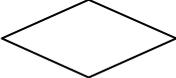
Tipe relasi/stereotype yang mungkin terjadi pada use case dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut:

Relasi / Stereotype	Penjelasan
<<include>>	Suatu perbuatan wajib yang dilakukansupaya suatu peristiwa bisa berlangsung, dalam peristiwa ini suatu usecase merupakan belemen dari usecase lain.
<<extends>>	perbuatan ini hanya berfungsi dalam kondisi tertentu, misalnya mengaktifkan alarm.
<<Communicates>>	Ditambahkan ke asosiasi untuk menunjukan bahwa asosiasi tersebut adalah <i>communicates association</i> .Ini opsional selama asosiasi.

Tabel 2 3 Tabel Stereotype Use Case
(Sumber : Rosa dan Shalahuddin , 2021:156)

2.8.5.3 Activity Diagram

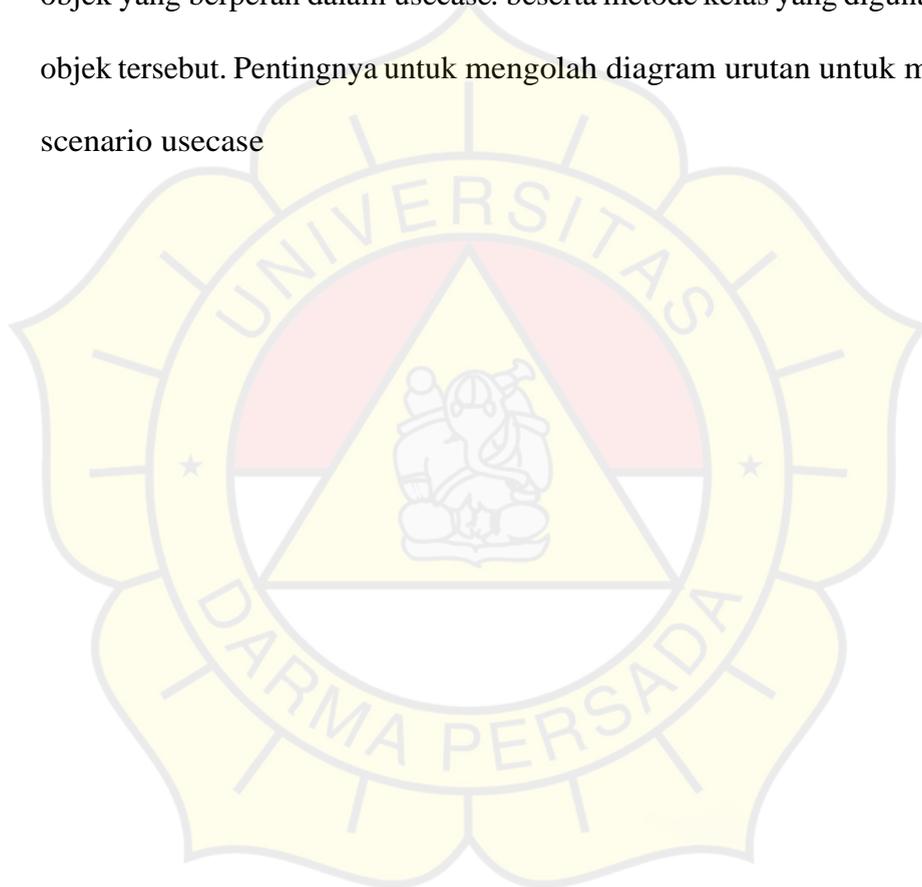
Menurut Sucipto (2022:208), activity diagram mengilustrasikan urutan aliran activity yang dimanfaatkan untuk menggambarkan aktivitas yang dibuat pada satu tugas sehingga dapat dipergunakan untuk aktivitas lain contohnya *use case* maupun interaksi. Menjelaskan proses bisnis dan aliran operasi di dalamnya. Digunakan untuk mewakili urutan aktivitas bisnis yaitu Business Modeling. Sebuah flowchart, atau flowchart, adalah desain simbolik terstruktur dari activity diagram.

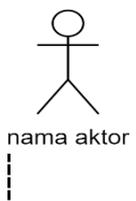
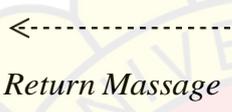
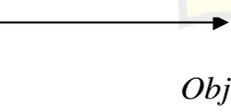
<i>Activity Diagram</i>	Penjelasan
 <i>Start State</i>	<i>Start State</i> , activity diagram mewakili awal suatu proses.
 <i>state</i>	<i>State</i> , ini berfungsi untuk mengakomodasi event dalam activity diagram.
 <i>Activity</i>	<i>Activity</i> , fungsinya sama dengan State. Mengakomodasi Event tersebut pada aktivitas proses sistem.
 <i>State Transition</i>	<i>State Transition</i> , berfungsi untuk menampilkan alur atau urutan peristiwa atau event dalam suatu diagram.
 <i>Transition to self</i>	<i>Transition To Self</i> , ini berfungsi untuk menunjukkan pergantian event menjelang event itu sendiri.
 <i>Horizontal Synchronization</i>	<i>Horizontal synchronization</i> , Fitur ini menyinkronkan dua cabang event dalam posisi Horizontal.
 <i>Vertical Synchronization</i>	<i>Vertical Synchronization</i> , menyinkronkan dua cabang event yang diposisikan secara vertical.
 <i>Decision</i>	<i>Decision</i> , digunakan untuk memilih dua kondisi Event dalam suatu diagram
 <i>End State</i>	<i>End State</i> , ini digunakan untuk menandakan akhir dari diagram aktivitas.

(Sumber : Rosa dan Shalahuddin, 2021:156)
Tabel 2 4 simbol Activity Diagram

2.1.1.1 Sequence Diagram

Sukanto dan Shalahuddin (2021:165) merumuskan sequence diagram mengilustrasikan perilaku objek dalam suatu usecase dengan menggambarkan umurnya dan pesan yang dipertukarkan diantara mereka. Sebab itu, dalam mendeskripsikan sequence diagram anda perlu mengerti objek yang berperan dalam usecase. beserta metode kelas yang digunakan oleh objek tersebut. Pentingnya untuk mengolah diagram urutan untuk mengamati scenario usecase



Sequence diagram	Penjelasan
	<i>actor</i> , menggambarkan seseorang berinteraksi dengan suatu system (misalnya , perangkat atau system lain).
<i>Boxes</i>	<i>Boxes</i> , kontak yang muncul di bagian atas diagram mewakili objek, <i>Use Case</i> , <i>class</i> , dan <i>actor</i> .
	<i>Return message</i> , menjelaskan message ataupun kaitan antara objek yang menyatakan rangkaian suatu peristiwa menjelaskan suatu hubungan antar objek yang memperlihatkan rangkaian peristiwa.
	<i>Lifeline</i> , pengekseskuan topik selama <i>Sequence</i> (pesan yang dikirim atau diterima dan aktivasinya)
	<i>Message To self</i> , ini menggambarkan pesan atau bunganan dari objek itu sendiri, menunjukan rangkaian peristiwa yang terjadi.
	<i>Object Message</i> , menjelaskan suatu perintah atau hubungan antar objek yang menunjukkan peristiwa yang terjadi.

(Sumber : Rosa dan Shalahuddin ,2021:165)