

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Dalam penelitian ini, digunakan beberapa sumber pustaka. Sumber pustaka yang dimaksud akan digunakan sebagai pedoman dan perbandingan dalam penelitian yang akan penulis lakukan. Pustaka yang digunakan ditinjau dari segi objek penelitian, metode yang digunakan, serta hasil dan kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Ovandry Chandra Jakaria (2019), STMIK AKAKOM Yogyakarta “Aplikasi Bantu Jalan Tunanetra Berbasis *Android*”, penelitian ini mengangkat masalah bagaimana membangun sebuah Alat Bantu Jalan Tunanetra Berbasis *Android* dengan Teknologi *Tensorflow* yang akan dipasangkan dengan perangkat *Android*. Hasil dari penelitian ini yaitu aplikasi yang dapat menjadi alat pemandu jalan untuk penyandang disabilitas yang dalam hal ini Tunanetra.

Penelitian yang dilakukan oleh Hironimus Hendra Setiawan (2018), Universitas Sanata Dharma Yogyakarta “Klasifikasi Jenis Buah Pisang Dengan *Image Processing*”, penelitian ini mengangkat masalah bagaimana membangun sebuah Aplikasi Klasifikasi Jenis Buah Pisang dengan *Image Processing* menggunakan metode *Backpropagation*. Hasil dari penelitian ini yaitu menentukan

akurasi terbaik dengan 1 hidden layer sebesar 100% dengan waktu 1.6 detik dengan rata-rata akurasi tertinggi 89.95% dengan rata-rata waktu 6.2 detik.

Penelitian yang dilakukan oleh Diah Fitriada (2010), Institut Pertanian Bogor “Aplikasi *Image Processing* Untuk Menentukan Tingkat Mutu Buah Naga (*Hylocereus undatus*) Secara *Non-Destructive*”, penelitian ini mengangkat masalah bagaimana melakukan pengolahan citra yang dapat digunakan untuk menentukan kelas mutu buah naga (*Hylocereus undatus*). Hasil dari penelitian ini yaitu dapat menentukan kelas mutu buah naga.

Penelitian yang dilakukan oleh Tita Rahayu (2015), Universitas Muhammadiyah Malang “Identifikasi dan *Prevalensi* Pada Kucing Kampung (*Felis Silvestris Catus*) Di Pasar Batu dan Arhanud Sebagai Sumber Belajar Biologi” dengan hasil bahwa kucing 80% kucing kampung liar di pasar Batu terinfeksi *ektoparasit* dan 50% kucing kampung peliharaan di Arhanud terinfeksi *ektoparasit*.

Pada penelitian yang akan dilakukan “Sistem Klasifikasi Gambar Kucing Berbasis *Tensorflow*”, penelitian ini mengangkat masalah bagaimana membangun sebuah aplikasi untuk pengenalan ras kucing berdasarkan yang diuji berbasis android yang nantinya dapat mengenali ras dengan teknologi *Tensorflow*, agar aplikasi ini nantinya dapat memberikan informasi detail berupa gambar dan teks.

**Tabel 2. 1** Perbandingan Hasil Penelitian

<b>Nama peneliti</b>	<b>Topik</b>	<b>Teknologi</b>	<b>Objek</b>	<b>Hasil Keluaran</b>
Ovandry Chandra Jakaria (2019)	Alat Bantu Jalan Bagi Penyandang Tunanetra	Tensorflow	Guiding Block	Berupa Suara, Teks, Video dan Gambar Sebagai Penunjuk Arah
Hironimus Hendra Setiawan (2018)	Klasifikasi Jenis Buah Pisang	Backpropagation	Buah Pisang	Akurasi terbaik dengan 1 hidden layer sebesar 100% dengan waktu 1.6 detik dengan rata-rata akurasi tertinggi 89.95% dengan rata-rata waktu 6.2 detik
Diah Fitriada (2010)	Aplikasi Untuk Menentukan Tingkat Mutu Buah Naga (Hylocereus undatus)	Image Processing	Buah Naga	Menentukan tingkat mutu Buah Naga (Hylocereus undatus)
Tita Rahayu (2015)	Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit Pada Kucing Kampus (Felissilvestris catus)	Preparat Wholemout (Preparat Utuh)	Kucing	Menunjukkan bahwa 80% kucing kampung liar di pasar Batu terinfeksi ektoparasit dan 50% kucing kampung peliharaan di Arhanud terinfeksi ektoparasit.
Muhammad Al Qodri (Diajukan)	Aplikasi Pengenalan Ras Kucing Anggora Dan Persia Berbasis Android	Tensorflow	Kucing	Memberikan informasi detail tentang ras kucing berupa teks dan gambar

## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Kucing**

Kucing dalam bahasa latin adalah *Felis silvestris catus* adalah sejenis hewan karnivora. Kucing adalah hewan peliharaan terpopuler di dunia yang memiliki banyak peminat dan penggemar. Tidak heran kenapa saat ini banyak sekali komunitas pecinta kucing baik di Indonesia atau di luar negeri.

Sejarah mencatat bahwa kucing telah berbaur dengan manusia paling tidak 6.000 tahun SM hal ini dibuktikan dengan kerangka kucing di pulau Sirpus. Pada tahun 3.500 SM orang-orang mesir telah memanfaatkan kucing untuk mengusir tikus atau mengusir hewan pengerat lainnya dari lumbung padi yang dijadikan sebagai tempat menyimpan hasil panen.

Banyaknya ras kucing yaitu sekitar 32 kucing yang diakui secara internasional diantaranya seperti Anggora dan Persia. Kucing Anggora berasal dari angora sebuah kota di Turki. Kota Angora sejak tahun 1930 disebut dengan Ankara Kedisi. Jika di lihat kucing Anggora mirip dan hampir sama dengan kucing Persia, tetapi bila kita perhatikan secara seksama maka akan tampak jelas perbedaannya pada hidung, badan dan bulunya. Kucing Persia mempunyai ciri berhidung pesek, berbadan agak membulat dan sekujur badannya berbulu panjang. Sedangkan kucing Anggora biasanya berhidung mancung, berbadan agak ramping dan bulunya panjang pada bagian-bagian tertentu saja. (Tita Rahayu, 2015).

**a. Kucing Anggora**

Anggora adalah ras kucing alami yang sangat tua dan salah satu ras yang tertua di dunia. Berabad-abad lamanya kucing anggora mengalami seleksi alam di daerah pegunungan Ankara. Iklimnya yang sedemikian rupa membuat tubuhnya kuat dan bulunya berkembang menjadi panjang. Anggora adalah ras kucing yang tidak diketahui dari mana asal terbentuknya. Namun, beberapa teori mengatakan bahwa anggora berasal dari seekor kucing liar dari Asia, yaitu kucing pallas. Akan tetapi, teori ini diragukan karena kucing pallas memiliki sifat yang berbanding terbalik dengan anggora. Teori lainnya mengatakan anggora berasal dari kucing liar afrika yang dijinakkan oleh suku Tatar. Keturunan kucing liar afrika dipercaya dibawa ke Turki oleh para pedagang Mesir pada zaman peradaban Mesir Kuno. Dari kucing-kucing tersebutlah, anggora berkembangbiak melalui seleksi alam dan perkawinan sedarah di daerah pegunungan yang tertutup.

Anggora adalah kucing dengan ciri khas berbulu panjang yang indah. Anggora memiliki tubuh yang sedang dengan badan berotot yang panjang, ramping, langsing dan elegan. Anggora memiliki hidung yang panjang, kepala yang berbentuk segitiga, serta telinga yang panjang, lebar, dan berbentuk segitiga. Kakinya panjang dan tinggi serta ekornya panjang serta mengembang. Anggora yang paling disukai adalah anggora putih dengan ciri khas warna matanya yang ganjil.



**Gambar 2. 1** Kucing Anggora

**b. Kucing Persia**

Kucing persia adalah ras kucing domestik berbulu panjang dengan karakter wajah bulat dan moncong pendek. Namanya mengacu pada Persia, nama lama Iran, di mana kucing serupa ditemukan. Sejak akhir abad 19, kucing jenis ini dikembangkan di Britania Raya dan Amerika Serikat usai Perang Dunia II. Di Britania Raya, ras ini disebut kucing bulu panjang persia, dibagi dalam dua jenis, yaitu chinchilla dengan warna perak cerah dan yang agak gelap.

Kucing persia pada umumnya memiliki bentuk tubuh yang gemuk, besar, dan tambun. Selain itu, yang menjadi khas juga dalam kucing persia ini adalah bentuk hidungnya yang pesek, wajahnya terlihat bulat, dan memiliki bulu yang panjang. Jika diamati dari samping, dahi, hidung, dan dagu terlihat sangat datar. Kucing persia juga memiliki sifat yang manja.

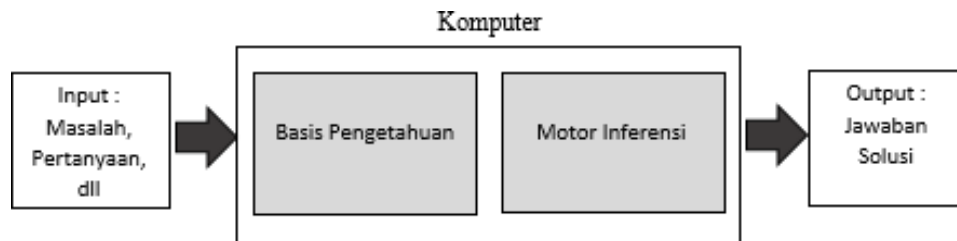


**Gambar 2. 2** Kucing Persia

### **2.2.2. Artificial Intelligence (AI)**

*Artificial Intelligence* (AI) merupakan bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana menjadikan mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia, bahkan bisa lebih baik. *Artificial Intelligence* (AI) menurut John McCarthy (1956), mengatakan bahwa AI bertujuan untuk mengetahui atau memodelkan proses berpikir manusia dan mendesain mesin sehingga bisa menirukan perilaku manusia. Dalam pembuatan aplikasi kecerdasan buatan terdapat dua hal yang menjadi bagian utama yang dibutuhkan yaitu :

1. *Knowledge Base* (Basis Pengetahuan). Bagian ini berisi tentang fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antara satu dengan yang lainnya.
2. *Inference Engine* (Motor Inferensi) yaitu kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.



**Gambar 2. 3** Bagian utama dalam *Artificial Intelligence (AI)*

*Artificial Intelligence (AI)* merupakan salah satu disiplin ilmu yang luas, beberapa lingkup utama AI antara lain adalah Sistem Pakar (*Expert System*), Pengolahan Bahasa Alami (*Natural Language Processing/NLP*), Pengenalan Ucapan (*Speech Recognition*), *Computer Vision*, *Intelligent Computer-Aided Instruction*, dan lainnya. Sistem pakar adalah usaha untuk menirukan seorang pakar. Tujuan dari sistem pakar yaitu untuk mentransfer kepakaran dari seorang pakar ke komputer, kemudian ke orang lain (orang yang bukan pakar). Pengolahan Bahasa Alami yaitu dimana pengguna bisa melakukan komunikasi dengan komputer menggunakan bahasa sehari-hari. Pengenalan ucapan yaitu dimana manusia dapat melakukan komunikasi dengan komputer menggunakan suara. *Computer vision* yaitu dalam hal menginterpretasikan objek atau gambar yang tampak melalui komputer. *Intelligent Computer-Aided Instruction* yaitu bagaimana komputer dapat berperan sebagai tutor yang dapat mengajar atau melatih.

*Artificial Intelligence (AI)* dibuat berdasarkan sistem yang memiliki keahlian seperti manusia pada domain tertentu yaitu disebut dengan *soft computing*. *Soft computing* merupakan inovasi baru dalam membangun sistem cerdas yang mampu beradaptasi dan bekerja lebih baik jika terjadi perubahan lingkungan. *Soft computing* juga mengeksplorasi adanya toleransi terhadap ketidakpastian,



ketidaktepatan, dan kebenaran parsial sehingga dapat diselesaikan dan dikendalikan dengan mudah agar sesuai dengan realita. Metodologi yang sering digunakan dalam soft computing salah satunya adalah Jaringan Syaraf (menggunakan pembelajaran), yaitu Jaringan Syaraf Tiruan (*Artificial Neural Network/ANN*). Metodologi lain yang juga digunakan adalah Sistem Fuzzy (mengakomodasi ketepatan), *Probabilistic Reasoning* (Mengakomodasi Ketidakpastian), *Evolutionary Computing* (Optimasi). (Triano Nurhikmat.2018.)

### **2.2.2.1 Machine Learning**

Istilah *machine learning* pertama kali didefinisikan oleh Arthur Samuel ditahun 1959. Menurut Arthur Samuel, *machine learning* adalah salah satu bidang ilmu komputer yang memberikan kemampuan pembelajaran kepada komputer untuk mengetahui sesuatu tanpa pemrogram yang jelas. Menurut Mohri dkk (2012) *machine learning* dapat didefinisikan sebagai metode komputasi berdasarkan pengalaman untuk meningkatkan performa atau membuat prediksi yang akurat. Definisi pengalaman disini ialah informasi sebelumnya yang telah tersedia dan bisa dijadikan data pembelajar.

Dalam pembelajaran *machine learning*, terdapat beberapa skenario- skenario. Seperti:

1. *Supervised Learning*

Penggunaan skenario supervised learning, pembelajaran menggunakan masukan data pembelajaran yang telah diberi label. Setelah itu membuat prediksi dari data yang telah diberi label.

## 2. *Unsupervised Learning*

Penggunaan skenario *Unsupervised Learning*, pembelajaran menggunakan masukan data pembelajaran yang tidak diberi label. Setelah itu mencoba untuk mengelompokkan data berdasarkan karakteristik-karakteristik yang ditemui.

## 3. *Reinforcement Learning*

Pada skenario *reinforcement learning* fase pembelajaran dan tes saling dicampur. Untuk mengumpulkan informasi pembelajar secara aktif dengan berinteraksi ke lingkungan sehingga untuk mendapatkan balasan untuk setiap aksi dari pembelajar.

Saat ini telah banyak pendekatan machine learning yang digunakan untuk deteksi spam, *Optical character recognition* (OCR), pengenalan wajah, deteksi penipuan online, NER (*Named Entity Recognition*), *Part-of-Speech Tagger*. (Triano Nurhikmat.2018.)

### **2.2.2.2 TensorFlow**

*TensorFlow* merupakan *end-to-end open source platform* atau *platform* dengan sumber terbuka untuk pembelajaran mesin. *TensorFlow* Ini memiliki ekosistem alat, perpustakaan, dan sumber daya komunitas komprehensif yang fleksibel, yang memungkinkan para peneliti mendorong teknologi mutakhir dalam ML (*Machine learning*) dan pengembang dengan mudah membangun dan menggunakan aplikasi bertenaga ML.

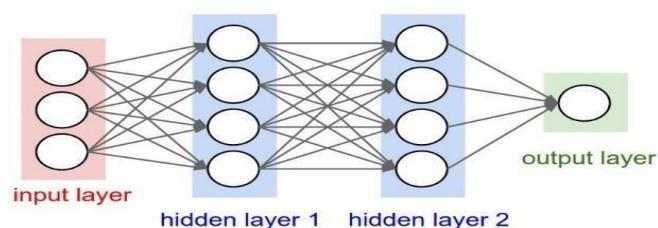
*TensorFlow* merupakan sebuah *framework* komputasional untuk membuat model *machine learning*. *TensorFlow* menyediakan berbagai *toolkit* yang

memungkinkan untuk membuat model pada tingkat abstraksi yang disukai oleh programmer, dapat menggunakan *API* dengan tingkat yang lebih rendah untuk membuat model dengan menentukan serangkaian operasi matematis.

*TensorFlow* memungkinkan developer membuat grafik aliran data — struktur yang mendeskripsikan bagaimana data bergerak melalui grafik, atau serangkaian node pemrosesan. Setiap node dalam grafik mewakili operasi matematika, dan setiap koneksi. Aplikasi *TensorFlow* dapat dijalankan di sebagian besar target apa pun yang sesuai: mesin lokal, cluster di cloud, perangkat iOS dan Android, CPU atau GPU. (Ovandry Chandra Jakaria.2019.).

### 2.2.2.3 Convolutional Neural Network (CNN)

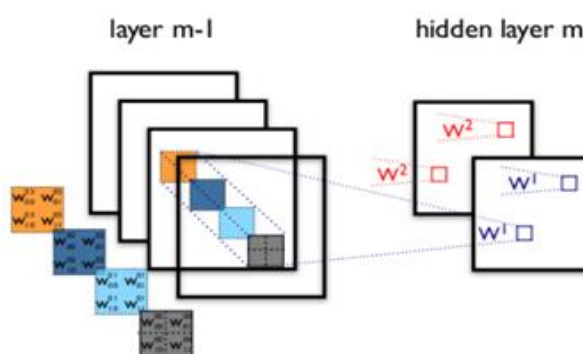
*Convolutional Neural Network* adalah salah satu metode machine learning dari pengembangan Multi Layer Perceptron (MLP) yang didesain untuk mengolah data dua dimensi. CNN termasuk dalam jenis *Deep Neural Network* karena dalamnya tingkat jaringan dan banyak diimplementasikan dalam data citra. CNN memiliki dua metode; yakni klasifikasi menggunakan *feedforward* dan tahap pembelajaran menggunakan *backpropagation*. Cara kerja CNN memiliki kesamaan pada MLP, namun dalam CNN setiap *neuron* dipresentasikan dalam bentuk dua dimensi, tidak seperti MLP yang setiap *neuron* hanya berukuran satu dimensi.



**Gambar 2. 4** Arsitektur *Multi-Layer Perceptron* (MLP) Sederhana.

Sebuah MLP seperti pada Gambar 2.4 memiliki  $i$  layer (kotak merah dan biru) dengan masing-masing layer berisi  $j_i$  neuron (lingkaran putih). MLP menerima input data satu dimensi dan mempropagasikan data tersebut pada jaringan hingga menghasilkan *output*. Setiap hubungan antar *neuron* pada dua layer yang bersebelahan memiliki parameter bobot satu dimensi yang menentukan kualitas mode. Disetiap data input pada layer dilakukan operasi linear dengan nilai bobot yang ada, kemudian hasil komputasi akan ditransformasi menggunakan operasi non linear yang disebut sebagai fungsi aktivasi. Data yang dipropagasikan pada CNN adalah data dua dimensi, sehingga operasi linear dan parameter bobot pada CNN berbeda. Operasi linear pada CNN menggunakan operasi konvolusi, dengan bobot yang tidak lagi satu dimensi saja, namun berbentuk empat dimensi yang merupakan kumpulan kernel konvolusi seperti pada Gambar.2. Dimensi bobot pada CNN adalah:

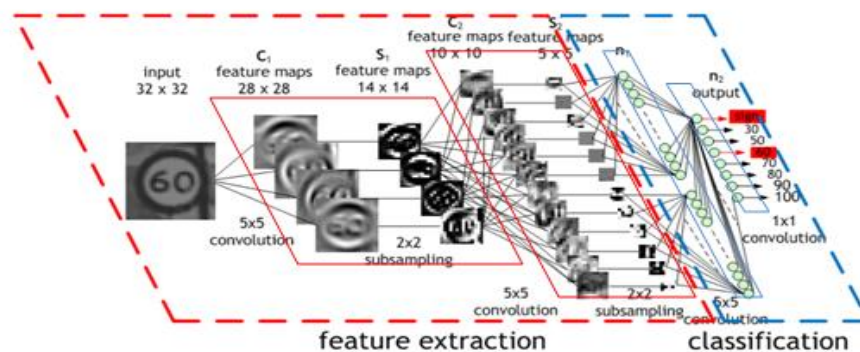
*neuron input  $\times$  neuron output  $\times$  tinggi  $\times$  lebar*



**Gambar 2.5** Proses Konvolusi pada CNN

CNN merupakan pengembangan lebih lanjut dari MLP karena menggunakan metode yang mirip dengan dimensi yang lebih banyak. Di algoritma

CNN ini, input dari layer sebelumnya bukan array 1 dimensi melainkan array 2 dimensi. Jika di analogikan dengan fitur dari wajah manusia, layer pertama merupakan refleksi goresan-goresan berbeda arah, pada layer kedua fitur seperti bentuk mata, hidung, dan mulut mulai terlihat, hal ini karena di lakukan pooling/penggabungan dari layer pertama yang masih berupa goresan-goresan, pada layer ketiga akan terbentuk kombinasi fitur-fitur mata, hidung, dan mulut yang nantinya akan disimpulkan dengan wajah orang tertentu.



**Gambar 2.6** Contoh dan arsitektur dari CNN

Sama halnya dengan *Neural Network* pada umumnya, CNN memiliki beberapa lapisan tersembunyi (hidden layers) dari sebuah input berupa vektor tunggal. Pada Gambar 2.6, dengan input berupa citra yang dijadikan vektor tunggal  $32 \times 32$ . Di tiap hidden layer, terdapat beberapa neuron layaknya empat feature maps C1 pada gambar tersebut. *Neuron-neuron* pada C1 dihubungkan dengan neuron di S1, dan seterusnya. Lapisan terakhir yang terhubung dengan lapisan-lapisan tersembunyi sebelumnya disebut dengan output layer dan merepresentasikan hasil akhir klasifikasi kelas. Seperti n2 yang ditunjukkan oleh Gambar 2 yang merepresentasikan hasil pada output layer, seperti 30, 50, 60, dll. (Nadhifa Sofia.2018.)

### 2.2.3 Azure Custom Vision

*Azure Custom Vision* adalah layanan kognitif yang memungkinkan Anda membangun, menyebarkan, dan meningkatkan pengklasifikasi gambar Anda sendiri. Penggolong gambar adalah layanan AI yang menggunakan label (yang mewakili kelas) untuk gambar, sesuai dengan karakteristik visualnya. Berbeda dengan layanan *Computer Vision*, *Custom Vision* memungkinkan Anda menentukan label yang akan diterapkan.

Layanan *Custom Vision* menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk menganalisis gambar. pengembang mengirimkan sekelompok gambar yang menonjolkan dan kekurangan karakteristik yang dimaksud. Dapat memberi label gambar itu sendiri pada saat pengiriman. Kemudian, algoritma melatih data dan menghitung akurasi sendiri dengan menguji dirinya sendiri pada gambar yang sama. Setelah algoritma dilatih, dapat menguji, melatih ulang, dan akhirnya menggunakannya di aplikasi pengenalan gambar untuk mengklasifikasikan gambar baru. Dapat mengeksport model itu sendiri untuk penggunaan offline.

Fungsi *Custom Vision* dapat dibagi menjadi dua fitur. Klasifikasi gambar menerapkan satu atau lebih label ke gambar. Deteksi objek serupa, tetapi juga mengembalikan koordinat pada gambar tempat label yang diterapkan dapat ditemukan. (*Microsoft Azure.2020.*)