

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Deteksi Objek**

Deteksi Objek merupakan salah satu teknologi komputer yang terkait dengan citra digital dan pengolahan citra yang berfungsi untuk mendeteksi bentuk objek semantik dari golongan tertentu seperti manusia, gedung, hewan, mobil, dan lain-lain yang ada di dalam gambar dan video digital. Proses deteksi tersebut dapat dilakukan dengan berbagai macam metode yang umumnya melakukan pembacaan fitur-fitur dari seluruh objek pada citra input

##### **2.1.2 Image Processing**

Image processing adalah suatu bentuk pengolahan atau pemrosesan sinyal dengan input berupa gambar (image) dan ditransformasikan menjadi gambar lain sebagai keluarannya dengan teknik tertentu. Image processing dilakukan untuk memperbaiki kesalahan data sinyal gambar yang terjadi akibat transmisi dan selama akuisisi sinyal, serta untuk meningkatkan kualitas penampakan gambar agar lebih mudah diinterpretasi oleh sistem penglihatan manusia baik dengan melakukan manipulasi dan juga penganalisisan terhadap gambar.[4]

##### **2.1.3 Internet of Things**

*Internet of things(IoT)* merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi-teknologi seperti sensor dan software. *Internet of Things(IoT)* itu sendiri dapat didefinisikan sebagai teknologi yang memungkinkan adanya pengendalian, komunikasi, dan kerja sama dengan berbagai perangkat keras melalui jaringan komputer.[5]

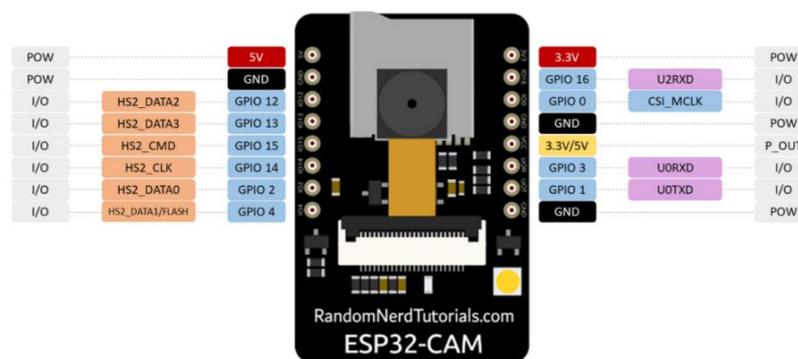
IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah machine-to-machine atau M2M. Seluruh alat yang memiliki kemampuan komunikasi M2M ini sering disebut dengan perangkat cerdas atau smart devices. Perangkat cerdas ini diharapkan dapat membantu kerja manusia dalam menyelesaikan berbagai urusan atau tugas yang ada.

### 2.1.2 Purwarupa

Purwarupa adalah sebuah objek tahap awal yang diuji-cobakan kepada pengguna. Dalam kata lain purwarupa adalah sebuah objek yang masih belum selesai, masih perlu dikembangkan dan butuh banyak uji coba untuk mendapatkan hasil yang maksimal, sesuai dengan kebutuhan pengguna. Uji coba biasanya dilakukan sebelum tahap produksi dalam jumlah banyak dan tahap dijual ke pasaran atau digunakan oleh orang banyak.

### 2.1.3 ESP32 Cam

ESP32-CAM merupakan salah satu mikrokontroler yang memiliki fasilitas tambahan berupa bluetooth, wifi, kamera, bahkan sampai ke slot microSD. ESP32-CAM ini biasanya digunakan untuk project IoT (Internet of Things) yang membutuhkan fitur kamera. Modul ESP32CAM memiliki lebih sedikit pin I/O dibandingkan modul ESP32 produk sebelumnya, yaitu ESP32 Wroom. Hal ini dikarenakan sudah banyak pin yang digunakan secara internal untuk fungsi kamera dan fungsi slot kartu microSD. Selain itu, modul ESP32CAM juga tidak memiliki port USB khusus (mengirim program dari port USB komputer). Jadi untuk memprogram modul ini Anda harus menggunakan USB TTL atau kita dapat menambahkan modul tambahan berupa downloader khusus untuk ESP32-CAM.



(<https://randomnerdtutorials.com/>)

**Gambar 2.1** Esp32 Cam

Modul ESP32CAM memiliki 2 sisi dalam rangkaian modulnya. Di bagian atas terdapat modul kamera yang dapat dibongkar pasang dan ada microSD yang dapat diisi, serta flash sebagai lampu tambahan untuk kamera

jika diperlukan. Di bagian belakang modul, terdapat antena internal, konektor untuk antena eksternal, pin male untuk I/O dan ESP32S sebagai otaknya.

#### 2.1.4 ISD 1820

ISD 1820 adalah module perekam suara yang dapat merekam dan memainkan suara yang direkam. Terdapat builtin mic dan tombol record untuk langsung merekam suara ke dalam IC ISD1820 dan suara dapat langsung di mainkan dengan menekan tombol play atau di program dengan mikrokontroler dan mendengarkannya dengan speaker yang terhubung ke mikrokontroler. kemampuan module ini dapat merekam suara sampai dengan 20 detik.



*Gambar 2.2 ISD1820*

#### 2.1.5 Telegram Bot

Telegram Bot ini merupakan sebuah singkatan dari robot, yang dengan kata lain mempunyai arti sebagai mesin yang dapat menanggapi sebuah pesan user secara otomatis untuk pekerjaan yang diinginkan. Fitur Bot Telegram ini hanyalah sebuah akun yang ada di Telegram yang telah dioperasikan oleh sebuah perangkat lunak yang telah memiliki fitur AI seperti, melakukan sebuah pencarian, pengingat, sebagai penghubung, sebagai pengajar dan lain sebagainya. Telegram bot ini juga dapat digunakan tanpa nomor telepon dan tanpa perlu diinstal. Karena bot ini telah berjalan di semua platform yang telah mendukung Telegram.

### 2.1.6 Arduino Uno

Arduino uno adalah salah satu development kit mikrokontroler yang berbasis pada Atmega28. Arduino uno memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.



[\(https://www.arduinoindonesia.id/\)](https://www.arduinoindonesia.id/)

**Gambar 2.3** Arduino Uno

### 2.1.7 Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah.

### 2.1.8 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. Buzzer akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan sejumlah tegangan listrik dengan taraf tertentu sesuai dengan

spesifikasi bentuk dan ukuran buzzer itu sendiri. Pada umumnya, buzzer ini sering digunakan sebagai alarm karena penggunaannya yang cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi yang dapat didengar manusia.



**Gambar 2.4** Buzzer Alarm

### **2.1.9 Bahasa C**

Bahasa pemrograman adalah suatu bahasa yang hanya dapat dimengerti oleh komputer. Komputer tidak akan jalan tanpa perintah dari kita. Dengan perintah yang kita berikan kepada komputer tersebut, maka komputer tersebut akan membacanya dan memberikan output yang kita inginkan. Banyak bahasa pemrograman yang kita akan temui dan pelajari (sebut saja bahasa C, C++, C#, Java, dan lain-lainnya) pada saat kita ingin membuat suatu program. Namun, untuk artikel ini, kita akan berfokus terhadap bahasa yang sering kalian temui sebagai pemula, yaitu bahasa C.

Bahasa C adalah bahasa pemrograman prosedural yang dapat digunakan untuk membangun software seperti operating system, database, dan lainnya. Bahasa ini diciptakan oleh Dennis Ritchie untuk menciptakan aplikasi sistem yang dapat berinteraksi dengan hardware secara langsung. Bahasa ini juga mempunyai beberapa fakta yang menarik seperti menjadi penerus bahasa B, menjadi bahasa yang menciptakan operating system yang bernama UNIX, dan telah diformalkan oleh American National Standard Institute (ANSI) pada tahun 1988.

Bahasa C tentunya adalah bahasa yang dapat dijadikan sebagai bahasa pemrograman pertama bagi pemula. Namun, perlu kalian ketahui bahwa bahasa C juga dikenal sebagai mother language, system programming language, procedure-oriented programming language, structured programming language, dan mid-level programming language.

#### **2.1.10 HTML**

HTML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menulis halaman web yang dirancang untuk digunakan tanpa ketergantungan pada suatu platform tertentu[6]. Singkatan dari "Hypertext Markup Language" atau "bahasa markup". "Hypertext" mengacu pada hyperlink yang mungkin terdapat dalam halaman HTML. Bahasa markup ini mengacu pada cara tag yang digunakan, untuk menentukan tata letak halaman dan elemen di dalam halaman.

HTML disusun berdasar kode dan simbol tertentu, yang dimasukkan dalam sebuah file atau dokumen. Sehingga bisa ditampilkan pada layar komputer. Dan bisa dipahami oleh para pengguna internet. Memahami setiap kata yang terkandung, hypertext sendiri dimaksudkan sebagai metode yang digunakan untuk berpindah laman web ke laman lain. Usai mengklik tulisan atau simbol yang muncul di halaman website. Lalu istilah markup, diartikan sebagai suatu hal yang dilakukan tag HTML terhadap teks didalamnya. Contoh jika mengetik suatu teks dengan tanda tag  **. Maka teks tersebut akan muncul dengan huruf tebal atau bold di laman website.**

#### **2.1.11 CSS**

CSS adalah kependekan dari *Cascading Style Sheets*, berfungsi untuk mempercantik penampilan HTML atau menentukan bagaimana elemen HTML ditampilkan, seperti menentukan posisi, merubah warna teks atau background dan lain sebagainya.[7] CSS dipakai untuk mendesain halaman depan atau tampilan website (front end). CSS menangani tampilan dan ‘rasa’ dari halaman website. Ada banyak hal yang dapat Anda lakukan menggunakan CSS dibandingkan dengan bahasa pemrograman inti seperti HTML dan PHP. Ketika menggunakan CSS, Anda dapat mengatur warna teks, jenis font, baris antar paragraf, ukuran kolom, dan jenis background yang dipakai. Tidak hanya itu CSS juga bisa untuk mendesain layout, variasi tampilan di berbagai perangkat yang berbeda, dan

berbagai efek yang dipakai di dalam website. CSS sangat mudah dipelajari, tapi juga powerful karena dapat mengontrol penyajian tampilan dari dokumen HTML. Mulai dari yang simpel sampai kompleks. Tidak heran jika saat ini CSS hampir dipakai di berbagai website untuk dikombinasikan dengan HTML maupun PHP.

### **2.1.12 JavaScript**

JavaScript adalah bahasa script berdasar pada objek yang memperbolehkan pemakai untuk mengendalikan banyak aspek interaksi pemakai pada suatu dokumen HTML.[8] JavaScript dapat meningkatkan fungsionalitas pada halaman web. Bahkan JavaScript bisa membuat aplikasi, *tools*, atau bahkan *game* pada web. Javascript memiliki beberapa library seperti JQuery, Dojo, YUI, React, Vue.js, dan masih banyak lagi. Dari sekian banyak library, yang paling populer adalah JQuery yang memungkinkan kita menambahkan elemen-elemen atraktif dengan mudah.[9]

Pada tahun 1994 JavaScript mulai dikenal, pada saat itu web dan internet sudah mulai berkembang. JavaScript didesain oleh Brendan Eich yang merupakan karyawan Netscape. Transformasi nama JavaScript, dimulai dari Mocha, Mona, LiveScript, hingga akhirnya resmi bernama JavaScript.

Versi awal bahasa JS hanya dipakai di kalangan Netscape beserta dengan fungsionalitas pun yang masih terbatas. pada tahun 1996 JavaScript secara resmi dinamakan sebagai ECMAScript. ECMAScript 2 dikembangkan pada tahun 1998 yang dilanjutkan dengan ECMAScript 3 setahun kemudian. ECMAScript terus dikembangkan sampai akhirnya menjadi JavaScript atau JS hingga saat ini. Pada tahun 2016, 92% web diketahui telah menggunakan JavaScript. Itulah mengapa JavaScript atau JS terus berkembang.

### **2.1.13 Python**

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif yang dapat digunakan di berbagai platform dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode dan merupakan salah satu bahasa populer yang berkaitan dengan Data Science, Machine Learning, dan Internet of Things (IoT). Keunggulan Python yang bersifat interpretatif juga banyak digunakan untuk prototyping, scripting dalam pengelolaan infrastruktur, hingga pembuatan website

berskala besar. Python lebih menekankan pada keterbacaan kode agar lebih mudah untuk memahami sintaks. Hal ini membuat Python sangat mudah dipelajari baik untuk pemula maupun untuk yang sudah menguasai bahasa pemrograman lain.

Bahasa ini muncul pertama kali pada tahun 1991, dirancang oleh seorang bernama Guido van Rossum. Sampai saat ini Python masih dikembangkan oleh Python Software Foundation. Bahasa Python mendukung hampir semua sistem operasi, bahkan untuk sistem operasi Linux, hampir semua distronya sudah menyertakan Python di dalamnya.

#### **2.1.14 Anaconda**

Anaconda atau Anaconda Distribution adalah sebuah *tools* yang dirancang untuk para *data scientist*, pelajar atau para eksekutif sekalipun dalam menjalankan *data science* dengan menggunakan bahasa Python/R dan dapat di install di beberapa jenis OS seperti Linux, Windows, dan Mac OS X. Anaconda sendiri telah digunakan lebih dari 11 juta pengguna di seluruh dunia. Kini Anaconda telah menjadi standar industri untuk pengembangan, pengujian dan *training* pada mesin tunggal. Dengan menggunakan Anaconda memungkinkan para ilmuwan atau individu di antaranya untuk:

#### **2.1.15 Node.js**

Node.js adalah runtime environment untuk JavaScript yang bersifat open-source dan cross-platform. Dengan Node.js kita dapat menjalankan kode JavaScript di mana pun, tidak hanya terbatas pada lingkungan browser. Node.js dirancang untuk aplikasi dengan proses I/O yang intensif seperti network server atau backend API. Pemrograman dengan multithreading relatif lebih berat dan sulit untuk dilakukan. Jika kita ingin membuat web server yang bisa menangani ratusan request bersamaan, menggunakan ratusan thread akan membutuhkan memori yang besar. Oleh karena itu, karakteristik Node yang asynchronous dan single thread dirancang untuk memungkinkan implementasi server yang dapat menangani banyak request pada waktu yang sama.

#### **2.1.16 Firebase**

Firebase adalah suatu layanan dari Google untuk memberikan kemudahan bahkan mempermudah para developer aplikasi dalam mengembangkan

aplikasinya. Firebase alias BaaS (Backend as a Service) merupakan solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempercepat pekerjaan developer.

### **2.1.17 Open CV**

OpenCV (Open Source Computer Vision Library), adalah sebuah library open source yang dikembangkan oleh intel yang fokus untuk menyederhanakan programing terkait citra digital. Di dalam OpenCV sudah mempunyai banyak fitur, antara lain : pengenalan wajah, pelacakan wajah, deteksi wajah, Kalman filtering, dan berbagai jenis metode AI (Artificial Intellegence). Dan menyediakan berbagai algoritma sederhana terkait Computer Vision untuk low level API.

### **2.1.18 Tensorflow**

TensorFlow adalah library yang dikembangkan oleh google dan merupakan salah satu library yang paling populer serta banyak digunakan untuk mengembangkan dan menerapkan Machine Learning dan algoritma lain yang memiliki banyak operasi matematika untuk dilakukan. Google meluncurkan TensorFlow untuk memperkenalkan ekosistem yang menyediakan kumpulan alur kerja untuk mengembangkan dan melatih model, untuk mengimplementasikan Machine Learning di hampir semua aplikasi. Komponen inti TensorFlow adalah tensor dan grafik komputasi yang melintasi node hingga edge

Tensor adalah objek matematika yang digunakan untuk mendeskripsikan properti fisik seperti skalar dan vektor. Pada dasarnya, tensor hanyalah sebuah generalisasi dari skalar dan vektor; skalar adalah tensor peringkat-nol, sedangkan vektor adalah tensor peringkat pertama.

Grafik komputasi adalah entitas yang didefinisikan sebagai grafik berarah di mana setiap node sesuai dengan operasi matematika tertentu. Pada dasarnya, grafik komputasi adalah alat untuk mengekspresikan dan mengevaluasi beberapa ekspresi matematis pada setiap node.

### **2.1.19 CNN**

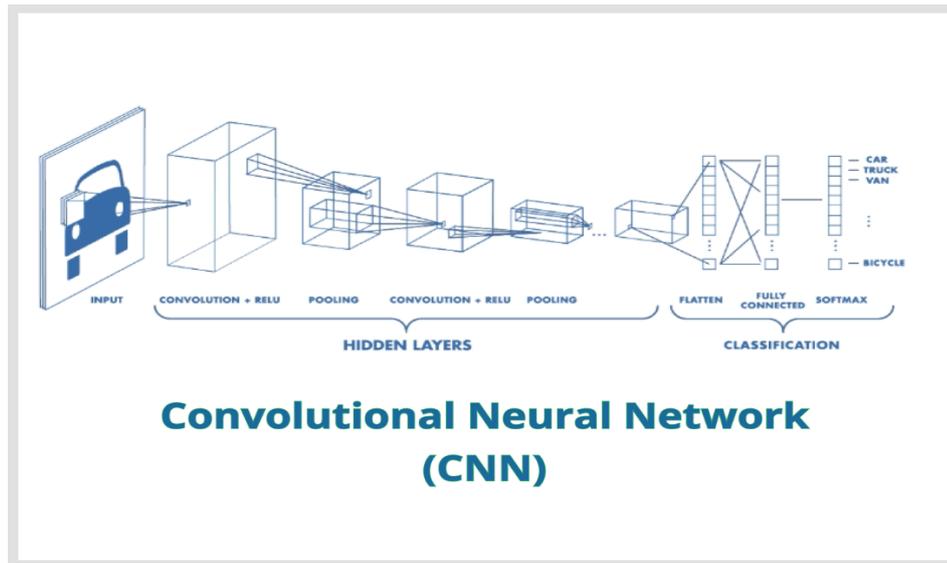
Convolutional Neural Networks, yang dikenal sebagai CNN, adalah kategori Neural Networks yang menggunakan multilayer variasi perceptron yang dirancang untuk pra-pemrosesan minimal.[10] Convolutional Neural Network digunakan untuk mengklasifikasikan data yang terlabel dengan menggunakan metode supervised learning, yang mana cara kerja dari supervised learning adalah

terdapat data yang dilatih dan terdapat variabel yang ditargetkan sehingga tujuan dari metode ini adalah mengelompokkan suatu data ke data yang sudah ada.[11]

Algoritma ini dirancang khusus untuk memproses data piksel dan citra visual. Algoritma Convolutional Neural Network memiliki neuron yang didesain untuk bekerja layaknya lobus frontal, khususnya area visual cortex pada otak manusia dan hewan. Visual cortex yaitu area yang bertanggung jawab untuk memproses informasi dalam bentuk rangsangan visual. Hal ini yang membuat CNN cukup efektif digunakan dalam pemrosesan gambar dibanding algoritma neural network sejenis. Kata convolution pada CNN yaitu sebuah operasi matematika pada dua buah fungsi yang kemudian menghasilkan fungsi ketiga. Fungsi ini menggabungkan 2 buah himpunan informasi dan menunjukkan bagaimana bentuk satu fungsi dimodifikasi oleh fungsi lainnya.

CNN menggunakan convolution sebagai pengganti perkalian matriks umum. Operasi ini digunakan paling tidak pada satu lapisannya. Neural network yang umum biasanya mengubah input dengan meletakkannya melalui rangkaian hidden layer. Setiap layer terdiri dari sekumpulan neuron, dimana setiap layer terhubung secara penuh dengan semua neuron pada layer sebelumnya. Terakhir, lapisan yang sudah terhubung sepenuhnya (output layer) digunakan untuk mewakili prediksi.

Tidak seperti neural network biasa, lapisan pada algoritma CNN memiliki neuron yang diatur dalam 3 dimensi: width, height, dan depth. Dimensi depth mengacu pada dimensi ketiga dari fungsi aktivasi, bukan kedalaman neural network atau jumlah total layer dalam jaringan. Neuron-neuron dalam satu layer tidak terhubung ke semua neuron di layer berikutnya tetapi hanya ke sebagian kecil saja. Terakhir, hasil akhir akan direduksi menjadi satu vektor skor probabilitas, yang diatur sepanjang dimensi depth.



<https://www.trivusi.web.id/2022/04/algortma-cnn.html>

**Gambar 2.5** Algoritma CNN

### 2.1.20 Jupyter Notebook

Jupyter adalah aplikasi web gratis untuk yang digunakan untuk membuat dan membagikan dokumen yang memiliki kode, hasil hitungan, visualisasi, dan teks. Jupyter berfungsi untuk membantu kamu dalam membuat narasi komputasi yang menjelaskan makna dari data di dalamnya dan memberikan *insight* mengenai data tersebut.

### 2.1.21 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah sebuah code editor gratis yang bisa dijalankan di perangkat desktop berbasis Windows, Linux, dan MacOS. Code editor ini dikembangkan oleh salah satu raksasa teknologi dunia, Microsoft. Visual Studio Code merupakan software editor yang powerful, tapi tetap ringan ketika digunakan. Visual Studio Code bisa dipakai untuk membuat dan mengedit source code berbagai bahasa pemrograman. Seperti JavaScript, TypeScript, dan Node.js. Bahkan, Visual Code Studio juga kompatibel dengan bahasa dan runtime environment lain, seperti PHP, Python, Java, dan .NET. Hal ini berkat ekosistemnya yang luas dan ketersediaan extension yang melimpah.