

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kantuk

Kantuk (*drowsiness*) ialah keadaan dimana seseorang ingin tidur. Namun kondisi kantuk yang tidak tepat dapat mengakibatkan hal yang fatal. Mengantuk dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: kelelahan bekerja, kurangnya tidur yang cukup, dll. Kondisi mengantuk terdapat beberapa macam sehingga dapat dikategorikan seseorang sedang mengantuk atau tidak. Kondisi mengantuk seseorang antara lain dapat dilihat dari kondisi kelopak mata mulai berat, pandangan kabur serta kepala mulai tidak seimbang menahan beban sehingga mengharuskan untuk berbaring dan istirahat^[4].



★ **Gambar 2.1** Kondisi mengantuk ★

Dalam penelitian ini membahas tentang kondisi mengantuk seseorang dengan melihat indikasi-indikasi yang dapat menjadi acuan. Dimana seseorang teridentifikasi mengantuk ditandai dengan dengan melihat kondisi mata apakah tertutup atau terbuka serta durasi kedipan mata.

2.2 Parameter Mengantuk

Menurut penelitian Tecce (1992), frekuensi kedipan dapat dipengaruhi faktor yang berbeda seperti : kondisi dan perintah. Dalam keadaan normal atau bebas dari stres rata-rata kedipan mata adalah 15 sampai 20 kali permenit. Frekuensi ini menurun sampai 3 kali permenit ketika membaca. Frekuensi

tersebut meningkat dalam keadaan stress, tertekan ataupun ketika menutupnya mata saat dibutuhkan.

Indikator untuk mengetahui seseorang sedang mengantuk dapat dideskripsikan ketika kondisi normal (tidak mengantuk) posisi kelopak mata membuka lebar sebelum menutup. Ketika menutup memiliki interfal waktu yang cepat (kurang dari satu detik). Ketika seseorang mulai lelah dan mengantuk, jarak antara kedua kelopak mata semakin menyempit dan frekuensi kedipan semakin menurun hingga tertidur.

Untuk memodelkan pengemudi yang sedang mengantuk dapat diindikasikan bahwa terdapat parameter-parameter sebagai berikut:

1. Menurunnya interest interest terhadap lingkungan.
2. Meningkatnya kantuk atau kecenderungan untuk tidur, yaitu ditandai dengan meningkatnya durasi kedipan mata untuk menutup.

Menurut studi yang dilakukan oleh Phillip .P. Caffier, mengelompokkan tingkatan kantuk berdasarkan durasi kedipan mata. Umumnya durasi kedipan rata-rata adalah kurang dari 400 Ms dan 75 Ms untuk minimum. Berdasarkan alasan ini, maka digunakan 400 Ms sebagai waktu kantuk (T_{kantuk}) dan 800 Ms sebagai waktu telah tertidur (T_{tidur})^[4].

Tabel 2.1 Deteksi kantuk berdasarkan durasi kedipan mata

Level Kantuk	Deskripsi
Normal (Terbangun)	Durasi kedipan $< T_{kantuk}$
Mengantuk	Durasi kedipan $> T_{kantuk}$ dan Durasi kedipan $< T_{tidur}$
Tidur	Durasu kedipan $\geq T_{tidur}$

2.3 Sistem Real-Time

Dalam teknologi informasi, istilah waktu nyata (Inggris: *real-time*) adalah kondisi pengoperasian dari suatu sistem perangkat keras dan perangkat lunak yang dibatasi oleh rentang waktu dan memiliki tenggat waktu (*deadline*) yang jelas, relatif terhadap waktu suatu peristiwa atau operasi terjadi. Sebuah sistem non-waktu nyata sebagai lawannya tidak memiliki tenggat waktu. Contoh dari sebuah sistem waktu nyata adalah sistem pengendali pesawat terbang. Batasan waktu

pada sistem pengendali pesawat terbang harus tegas karena penyimpangan terhadap batasan waktu dapat berakibat fatal, yaitu kecelakaan^[5].

2.4 Image Processing

Pengolahan citra (*image processing*) adalah pengolahan suatu citra (gambar) dengan menggunakan komputer secara khusus, untuk menghasilkan suatu citra yang lain^[6].

Sesuai dengan perkembangan komputer itu sendiri, pengolahan citra mempunyai dua tujuan utama, yaitu sebagai berikut:

1. Memperbaiki kualitas citra, dimana citra yang dihasilkan dapat menampilkan informasi secara jelas. Hal ini berarti manusia sebagai pengolah informasi (*human perception*).
2. Mengekstraksi informasi ciri yang menonjol pada suatu citra, dimana hasilnya adalah informasi citra dimana manusia mendapatkan informasi ciri dari citra secara numerik atau dengan kata lain *computer* (mesin) melakukan interpretasi terhadap informasi yang ada pada citra melalui besaran-besaran data yang dapat dibedakan secara jelas (berupa besaran numerik).

Dalam perkembangan lebih lanjut, *image processing* dan *computer vision* digunakan sebagai pengganti mata manusia dengan perangkat *input image capture* seperti kamera dan *scanner* dijadikan sebagai mata dan mesin komputer dijadikan sebagai otak yang mengolah informasi. Oleh sebab itu, muncul beberapa pecahan bidang yang menjadi penting dalam *computer vision* antara lain: *pattern recognition* (pengenalan pola), *biometric* (pengenalan identifikasi manusia berdasarkan ciri-ciri biologis yang tampak pada badan manusia), *content based image and video retrieval* (mendapatkan kembali citra atau video dengan informasi tertentu), *video editing* dan lain - lain^[6].

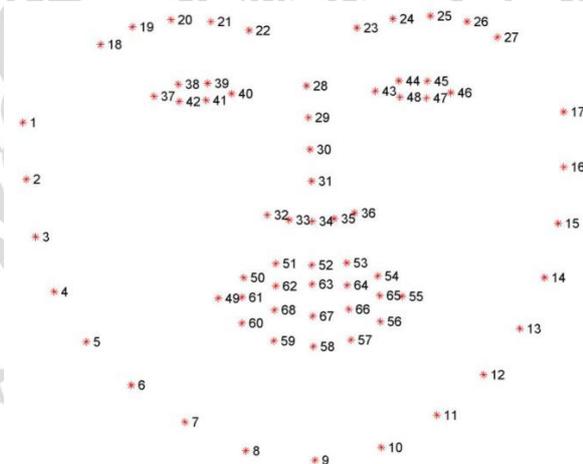
2.5 Histogram of Oriented Gradients (HOG)

Histogram of Oriented Gradients (HOG) merupakan salah satu teknik pengambilan fitur yang bertujuan untuk mengambil informasi penting dari sebuah citra. Cara kerja metode ini, yaitu dengan mengevaluasi histogram lokal yang sudah ternormalisasi secara baik dari distribusi gradien citra dalam grid yang

padat^[7]. Teknik mengekstrak fitur untuk metode ini yaitu dari distribusi lokal dari intensitas gradien tiap pixel yang terdapat pada sebuah objek citra. Dalam metode *Histogram of Oriented Gradients* pada pengenalan wajah manusia, ukuran sel berupa kumpulan atau gabungan *pixel* dan blok berupa kumpulan atau gabungan sel beserta jumlah *orientation bin* yang merupakan tempat untuk menampung hasil arah dan besar gradien akan mempengaruhi hasil keluaran fitur vektor yang dihasilkan dan juga akurasi yang didapat^[8].

2.6 Facial Landmarks Detection

Facial Landmarks Detection adalah salah satu contoh keluaran terstruktur yang bertujuan untuk memprediksi bentuk geometri yang diperoleh dari sebuah data berupa citra wajah. *Facial Landmarks* adalah satu set poin penting yang ada pada citra wajah manusia. Jumlah *Landmarks* bergantung pada *datasheet* atau aplikasi yang digunakan.

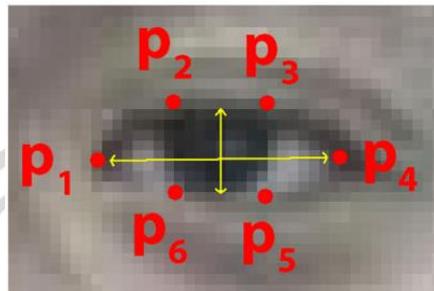


Gambar 2.2 68 koordinat *facial Landmarks*

Dalam pendeteksian area wajah metode *facial Landmarks* merupakan metode terbaru yang bekerja dengan mengalokasikan titik – titik pada wajah untuk menentukan suatu bentuk biologis dari wajah^[9]. Metode *facial Landmarks* dapat menampilkan *output* berupa angka yang akan berfungsi memetakan bagian - bagian dari wajah manusia seperti pada Gambar 2.2.

2.7 Eye Aspect Ratio (EAR)

Aspek rasio mata digunakan untuk menentukan kedipan suatu mata. Perhitungan pada aspek rasio mata menggunakan koordinat piksel *facial Landmarks* bagian mata kanan dan mata kiri^[9]. Rumus aspek rasio mata ditunjukkan pada Gambar 2.4.



$$EAR = \frac{\|p_2 - p_6\| + \|p_3 - p_5\|}{2\|p_1 - p_4\|}$$

Gambar 2.3 Perhitungan *Eye Aspect Ratio (EAR)*

2.8 Raspberry Pi

Raspberry Pi, sering disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal (*single-board circuit; SBC*) yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. *Raspberry Pi* dikembangkan oleh yayasan nirlaba, Raspberry Pi Foundation, yang digawangi sejumlah pengembang dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris.



Gambar 2.4 *Raspberry Pi 3*

Ide dibalik *Raspberry Pi* diawali dari keinginan untuk mencetak pemrogram generasi baru. Seperti disebutkan dalam situs resmi Raspberry Pi Foundation,

waktu itu Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang, dan Alan Mycroft, dari Laboratorium Komputer Universitas Cambridge memiliki kekhawatiran melihat kian turunnya keahlian dan jumlah siswa yang hendak belajar ilmu komputer. Mereka lantas mendirikan yayasan *Raspberry Pi* bersama dengan Pete Lomas dan David Braben pada 2009. Tiga tahun kemudian, *Raspberry Pi* Model B memasuki produksi massal. Dalam peluncuran pertamanya pada akhir Februari 2012 dalam beberapa jam saja sudah terjual 100.000 unit. Pada bulan Februari 2016, Raspberry Pi Foundation mengumumkan bahwa mereka telah menjual 8 juta perangkat Raspi, sehingga menjadikannya sebagai perangkat paling laris di Inggris^[10].

Tabel 2.2 Spesifikasi Raspberry Pi 3 Model B

<i>Raspberry Pi 3 Model B Specs</i>	
<i>CPU</i>	<i>Quad Core 1.2GHz Broadcom BCM2837 64bit CPU</i>
<i>RAM</i>	<i>1GB RAM</i>
<i>WLAN</i>	<i>BCM43438 wireless LAN and Bluetooth Low Energy (BLE) on board</i>
<i>Ethernet</i>	<i>100 Base Ethernet</i>
<i>GPIO</i>	<i>40-pin extended</i>
<i>USB Ports</i>	<i>4 USB 2 ports</i>
<i>Audio</i>	<i>3.5 mm 4 Pole stereo output</i>
<i>Display</i>	<i>Composite Video, HDMI</i>
<i>CSI Camera Port</i>	<i>Yes</i>
<i>DSI Display Port</i>	<i>Yes</i>
<i>Micro SD</i>	<i>Yes (for loading your operating system and storing data)</i>

2.9 Pi Camera

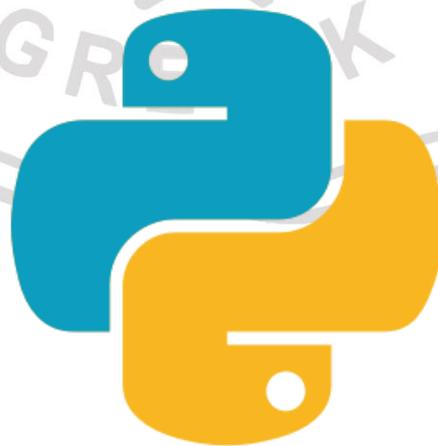
Modul kamera OV5647 ini digunakan sebagai *night vision camera module* atau kamera untuk tingkat cahaya rendah atau malam pada *Raspberry Pi*. Dilengkapi dengan cahaya infra merah, kamera 5MP ini mampu menangkap gambar dalam kondisi gelap^[11].



Gambar 2.5 Modul *Pi Camera*

2.10 Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. *Python 3* diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif. *Python* juga didukung oleh komunitas yang besar.



Gambar 2.6 Logo aplikasi *Python*

Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya; namun tidak dibatasi; pada pemrograman berorientasi objek pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia pada *python* adalah sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Seperti halnya pada bahasa pemrograman dinamis lainnya, *python* umumnya digunakan sebagai bahasa skrip meski pada praktiknya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa skrip. *Python* dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi^[12].

2.11 *OpenCV Library*

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) adalah sebuah pustaka perangkat lunak yang ditujukan untuk pengolahan citra dinamis secara *real-time*, yang dibuat oleh Intel, dan sekarang didukung oleh Willow Garage dan Itseez. Program ini bebas dan berada dalam naungan sumber terbuka dari lisensi BSD. Pustaka ini merupakan pustaka lintas *platform*. Program ini didedikasikan sebagian besar untuk pengolahan citra secara *real-time*. Jika pustaka ini menemukan pustaka *Integrated Performance Primitives* dari intel dalam sistem komputer, maka program ini akan menggunakan rutin ini untuk mempercepat proses kerja program ini secara otomatis^[13].

2.12 *Dlib C++ Library*

Dlib adalah *toolkit* C++ modern yang berisi algoritma *machine learning* dan alat untuk menyelesaikan masalah menggunakan bahasa C++. *Dlib* ini digunakan baik di industri dan akademik dalam berbagai kondisi termasuk robotika, *embedded system*, ponsel, dan komputasi lainnya yang membutuhkan kinerja tinggi dan besar. *Dlib* termasuk *open source* sehingga dapat digunakan secara gratis^[14].

2.13 Telegram Messenger

Telegram adalah salah satu aplikasi chatting terenkripsi yang dikenal sangat aman dan canggih. Fitur keamanan yang mumpuni serta didukung dengan berbagai tools dan fitur canggih membuat Telegram menjadi semakin digemari.

Kemampuan Telegram yang dapat mengirim file hingga berukuran 1.5 GB, fitur secret chat yang canggih, adanya fitur “Channel” yang dapat menghubungkan penggunanya dalam suatu forum dengan hobi atau bidang yang sama, serta fitur “Telegram Bot” yang menjadikan Telegram berbeda dengan aplikasi chatting lainnya[15].



Gambar 2.7 Logo aplikasi Telegram Messenger

Telegram bot adalah sebuah bot atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjalankan serangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna. Bot ini hanyalah sebuah akun Telegram yang dioperasikan oleh perangkat lunak yang memiliki fitur AI.

Bot Telegram dapat melakukan apa saja sesuai perintah (yang sudah tersedia). Bot telegram bisa digunakan untuk melakukan pencarian, sebagai penghubung, pengingat, pengajar, pengintegrasi, dan lainnya^[15].