

BAB II DASAR TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Pada Riset Suprayogi, Aries, Fitriyah, Hurriyatul, Tibyani pada tahun 2019 yang bertajuk “Sistem Pendeteksi Musibah Pada Sepeda Motor Bersumber pada Kemiringan Memakai Sensor *Gyroscope* Berbasis Arduino” mempelajari tentang Sedikitnya penindakan pada pengidap musibah sepeda motor pada dikala peristiwa menyebabkan tingginya angka kematian. Dengan mengenali kemiringan dari sepeda motor tersebut bisa dinyatakan selaku musibah ialah kemiringan 10° - 50° buat sebelah kiri serta kemiringan 130° - 170° buat sebelah kanan. Oleh karena itu dibentuk sistem pendeteksi musibah pada sepeda motor bersumber pada kemiringan memakai sensor *gyroscope* yang digunakan buat membaca kemiringan dari sepeda motor tersebut, kemudian mengirimkan notifikasi berbentuk sms pada hp keluarga korban lewat Materi GSM SIM900A. Sensor MPU6050 yang selaku pembaca nilai kemiringan pada sistem yang telah terpasang di sepeda motor hendak diolah pada mikrokontroler Arduino Uno. Bila pembacaan kemiringan tersebut dinyatakan selaku musibah hingga Materi GSM SIM900A hendak mengirimkan notifikasi berbentuk pesan pertolongan pada saudara ataupun keluarga korban dengan nomor yang telah terdapat pada materi GSM SIM900A tersebut. Dengan dikerjakannya kemiringan secara bergantian antara ke kiri serta ke kanan diseleksi dengan nilai roll pada Sensor MPU6050 berkisar ± 80.00 - ± 50.00 dinyatakan dengan sudut 10° - 50° dan nilai kemiringan ± 20.00 - ± 74.00 hingga dinyatakan pada sudut 130° - 170° sudut - sudut tersebut lah yang dinyatakan selaku sudut musibah pada sistem serta batasan keadaan sudut 60° - 120° dimana nilai rollnya ± 21.00 - ± 1.00 yang dinyatakan selaku sistem wajar ataupun tidak mengirim pesan. Sistem hendak membaca kemiringan tersebut bila tidakenuhi batasan keadaan sudut putaran tersebut hingga sistem hendak lekas mengirimkan notifikasi berbentuk pesan pertolongan pada hp saudara ataupun keluarga korban dengan keakuratan berkisar 80% bila tidak terkendala oleh jaringan / sinyal pada Materi GSM SIM900A.

Pada riset Marcos, Hendra pada tahun 2021 yang bertajuk “Implementasi IoT Pada Rancang Bangun Aplikasi Mobile Sistem Keamanan Serta Pelacak Sepeda Motor” mempelajari tentang Sepeda motor dikala itu ialah salah satu objek yang sangat rawan dalam permasalahan perampokan. Tetapi owner parkir sembarangan ataupun di luar taman rumah adat, sehingga perampokan sepeda motor terjalin sebab keamanan sepeda motor yang sangat sedikit Tujuan dari riset merupakan mengimplementasikan IoT buat rancang bangun sistem keamanan serta pelacak posisi sepeda motor yang diharapkan bisa jadi suatu perlengkapan bantu buat melindungi keamanan serta pengawasan posisi posisi sepeda motor. Tata cara pengembangan yang digunakan dalam riset merupakan tata cara prototipe. Hasil dari riset ialah suatu aplikasi berbasis mobile serta IoT buat keamanan serta pelacak posisi sepeda motor memakai nodeMCU[6].

Pada riset Manullang, AndiBoy Panroy Saragih, Yuliarman Hidayat, Rahmat pada tahun 2021 yang bertajuk “Implementasi Nodemcu ESP 32 Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot” mempelajari tentang Pencurian sepeda motor sangat kerap terjalin di kota Karawang, paling utama di zona parkir yang standar keamanannya tidak standar. Sebabnya simpel sebab keamanan pada sepeda motor pada dikala terbilang gampang dirusak sehingga pelakon sanggup dengan kilat melaksanakan pencurian. Pada riset, dirancang suatu Sistem Keamanan Sepeda Motor berbasis IoT dengan memakai materi NodeMCU ESP 32 dengan tujuan buat menghindari terbentuknya pencurian sepeda motor. NodeMCU berperan selaku unit pemroses buat merangsang relay 4 channel yang hendak mengaktifkan sebagian fitur keamanan cuma dalam waktu 5 detik, semacam mematikan mesin sepeda motor serta menyalakan peringatan dini lewat aplikasi pada smartphone kepada *owner* sepeda motor.

Pada riset Tarigan, P pada tahun 2021 yang bertajuk “Rancang Bangun Pendeteksi Kebakaran Memakai Nodemcu ESP 32” mempelajari tentang Kebakaran dapat saja terjalin tidak memahami tempat serta waktu dapat terjalin dimana saja serta kapan saja. Dampaknya banyak pihak yang hadapi kerugian baik harta barang tubuh usaha, ataupun korban jiwa. Bersumber pada kasus tersebut, dibutuhkan suatu sistem yang sanggup menemukan kebakaran serta

melaksanakan sesuatu aksi penangkalan ialah pemadaman. Pada riset parameter yang di gunakan ialah sensor temperatur DHT11, sensor asap MQ-2 serta sensor flame. Output dari sistem merupakan aksi ialah waterpump buat pemadaman api. Tata cara Fuzzy Mamdani diterapkan kedalam sistem buat mengatur pump cocok kebutuhan.

2.2 Dasar Teori

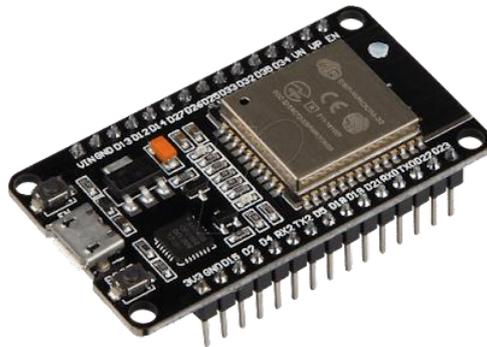
2.2.1 Kecelakaan lalu lintas

Musibah merupakan peristiwa yang tidak bisa diperkirakan kapan serta dimana peristiwa itu terjalin tidak hirau baik itu kendaraan individu ataupun kendaraan komersial yang mengangkat benda berarti membolehkan bisa hadapi musibah di jalur. Secara universal musibah umumnya terjalin sebab mesin yang bermasalah, kelalaian pengemudi, serta dll. Korlantas Polri kementerian perhubungan menginformasikan kalau pada tahun 2021 menggapai 103.645 permasalahan. Jumlah tersebut lebih besar dari pada tahun 2020 yang cuma sebanyak 100.028 permasalahan. Buat korban musibah pada tahun 2021 membunuh 25.266 korban jiwa dengan kerugian yang menggapai 246 miliar. Sedangkan buat jumlah korban cedera berat sebanyak 10.553 orang, serta cedera ringan 117.913 orang. Buat keterlibatan permasalahan musibah kemudian lintas sangat besar pada kendaraan sepeda motor sebesar 73% serta selanjutnya pada angkutan benda dengan persentase 12%.

2.2.2 ESP 32

Materi ESP32 merupakan lanjutan dari materi ESP8266 yang sangat terkenal di aplikasi IoT. ESP32 mempunyai inti CPU bersama dengan Wi-Fi yang lebih kilat lebih banyak GPIO, serta sokongan buat Bluetooth Hemat Tenaga. ESP32 Dibuat oleh Espressif Systems, ESP32 merupakan keluarga System-on-Chip (SoC) berbiaya rendah serta berdaya rendah dengan Wi-Fi ganda serta Bluetooth. Keluarga ESP32 mencakup chip ESP32-D0WDQ6 serta ESP32-D0WD), ESP32-D2WD, ESP32-S0WD, serta ESP32-PICO-D4 system-in-package (SiP). Pada intinya merupakan mikroprosesor Tensilica Xtensa LX6 dual-core ataupun single-core dengan clock sampai 240 MHz. ESP32 mengintegrasikan saklar antena

built-in, RF balun, power amplifier, amplifier penerima kebisingan rendah, filter serta materi manajemen energi Dirancang buat fitur seluler, elektronik yang bisa dikenakan, serta aplikasi IoT, ESP32 pula menggapai mengkonsumsi energi yang sangat rendah lewat fitur hemat energi tercantum gating jam beresolusi besar sebagian fashion energi serta penskalaan energi dinamis.

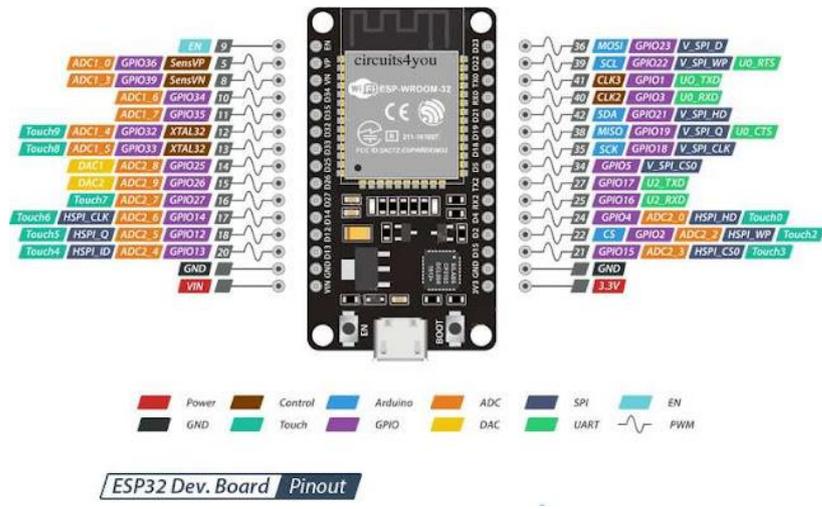


Gambar 2. 1 ESP32

Mikrokontroler ESP 32 Specifications & Features

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. Tegangan | : 3.3 Volt |
| 2. Prosesor | : Tensilica L108 32 bit |
| 3. Kecepatan prosesor | : Dual 160 MHz |
| 4. RAM | : 520 K |
| 5. GPIO | : 34 |
| 6. ADC | : 7 |
| 7. Dukungan 802.11 | : 11 b/g/n/e/i |
| 8. Bluetooth | : BLE (Bluetooth Low Energy) |
| 9. SPI | : 3 |
| 10. I2C | : 2 |
| 11. UART | : 3 |

Adapun konfigurasi pin dari ESP 32 ditunjukkan pada gambar 3.6 :



Gambar 2. 2 Pinout pada ESP 32

2.2.3 GPS Neo 6

Materi penerima koordinat posisi masih dalam jangkauan yang sama dengan penerima GPS yang lain diucap positioning engine U-blox seri 6. Penerima GPS fleksibel, lumayan murah, serta lumayan kecil. Materi penerima GPS Ublox Neo-6m sanggup memproses sampai 50 saluran sinyal akurat dengan waktu TTFF dingin kurang dari 27 detik. Selaku perbandingan, rata-rata waktu cold TTFF GPS Navigator yang dihasilkan pada biasanya lebih dari 50 detik.



Gambar 2. 3 GPS Neo 6m

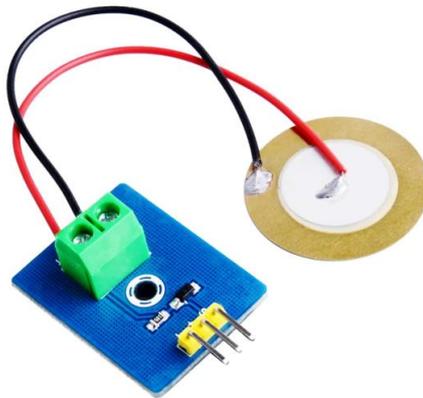
GPS Neo 6m mempunyai 4 pin serta 1 antenna. Pin yang digunakan pada riset penulis terdiri dari GND, TX, RX, VCC. Materi bisa digunakan pada tegangan dari 3 – 5 Vdc[19]. Spesifikasi lengkap GPS Neo 6m seperti berikut:

1. Tipe penerima: 50 kanal, GPS L1 frekuensi, C/A code, SBAS: WAAS, EGNOS, MSAS

2. Sensitivitas penjejak & navigasi: -161 dBm (reakuisisi dari blank-spot: -160 dBm)
3. Sensitivitas saat baru memulai: -147 dBm pada cold-start, -156 dBm pada hot start
4. Kecepatan pembaharuan data / navigation update rate: 5 Hz
5. Akurasi penetapan lokasi GPS secara horisontal: 2,5 meter (SBAS = 2m)
6. Rentang frekuensi pulsa waktu yang dapat disetel: 0,25 Hz hingga 1 kHz
7. Akurasi sinyal pulsa waktu: RMS 30 ns (99% dalam kurang dari 60 ns) dengan granularitas 21 ns atau 15 ns saat terkompensasi
8. Akurasi kecepatan: 0,1 meter / detik
9. Akurasi arah (heading accuracy): 0,5°
10. Ukuran Modul: 25 x 35 mm
11. Ukuran Antena: 25 x 25mm.

2.2.4 Sensor Piezoelektrik

Pierre Curie menciptakan dampak piezoelektrik pada tahun 1880, namun mulai digunakan buat aplikasi penginderaan industri pada tahun 1950. Sensor piezoelektrik digunakan buat mengganti tekanan mekanis jadi muatan listrik, yang menciptakan output AC. Keahlian bahan piezoelektrik buat mengganti tekanan mekanis jadi muatan listrik diucap Dampak Piezoelektrik. Kata Piezoelektrik berasal dari bahasa Yunani 'piezein'. yang berarti mendesak memencet serta meremas. Dampak piezoelektrik merupakan dampak yang bisa dibalik, maksudnya jika membagikan tekanan mekanis pada bahan piezoelektrik, maka akan memperoleh muatan listrik pada keluarannya sama seperti membagikan muatan listrik ke sensor.



Gambar 2. 4 Sensor Getaran Piezoelektrik

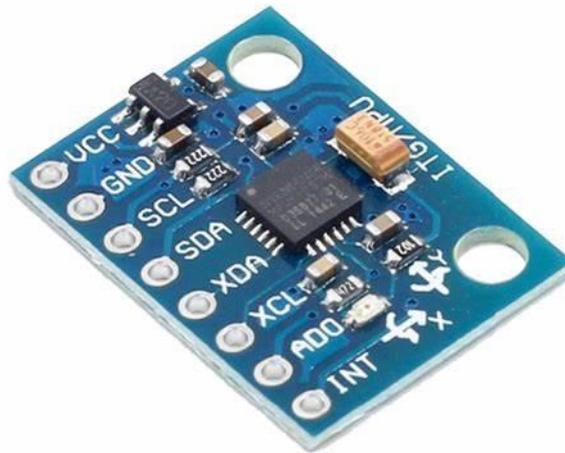
Spesifikasi Piezoelektrik seperti berikut :

1. Impedansi: $\leq 500\Omega$;
2. Tegangan: $\leq 30V_{p-p}$;
3. Suhu pengoperasian: $-20^{\circ}C + 60^{\circ}C$
4. Suhu penyimpanan: $-30^{\circ}C + 70^{\circ}C$
5. Suhu Solder Rendah
6. Sensitivitas regangan: 5V
7. Bahan: Kuarsa (sebagian besar digunakan)

2.2.5 Sensor Accelerometer MPU6050

MPU6050 merupakan mikrosistem elektromekanis (MEMS) yang berisi akselerometer 3 sumbu serta giroskop 3 sumbu dapat menolong untuk mengukur percepatan, kecepatan, orientasi, perpindahan, serta banyak parameter lain yang terpaut dengan gerak sesuatu sistem ataupun objek. Materi mempunyai prosesor gerak digital (DMP) di dalamnya, yang lumayan kokoh buat melaksanakan kalkulasi yang rumit, melepaskan kerja mikrokontroler. Materi mempunyai 2 pin bonus yang bisa digunakan buat menghubungkan Materi IIC eksternal semacam magnetometer namun opsional. Sebab alamat IIC materi bisa dikonfigurasi, sebagian sensor MPU6050 bisa dihubungkan ke mikrokontroler memakai pin AD0. Materi mempunyai pustaka yang terdokumentasi serta direvisi dengan baik, buatnya sangat gampang digunakan dengan platform terkenal semacam Arduino. Jadi bila mencari sensor kontrol gerak buat mobil RC, drone, robot

self-balancing, robot humanoid, robot berkaki 2 ataupun yang seragam bisa jadi opsi yang pas.

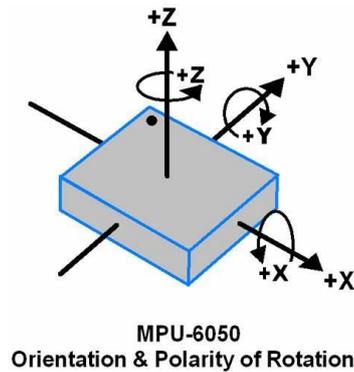


Gambar 2. 5 Sensor Accelerometer MPU6050

MPU6050 mempunyai 3 ADC 16 bit buat keluaran gyroscope serta 3 ADC 16 bit buat keluaran accelerometer. Buat presisi pelacakan terpaut kilat ataupun lelet pergerakan, fitur tersebut mempunyai rentang skala gyroscope yang bisa diprogram oleh pengguna dari kurang lebih 250, kurang lebih 500, kurang lebih 1000, serta kurang lebih 2000 derajat per detik serta rentang skala accelerometer yang bisa diprogram oleh pengguna dari kurang lebih 2g, kurang lebih 4g, kurang lebih 8g, kurang lebih 16g. Rentang tegangan pembedahan dari MPU6050 antara 2,375 Volt hingga dengan 3,46 Volt. Pengambilan informasi dari MPU6050 bisa dicoba dengan memakai protokol I2C. Untuk spesifikasi Accelerometer MPU6050 yaitu :

1. Nilai akselerometer MEMS 3-axs dan giroskop 3-sumbu digabungkan
2. Catu Daya: 3-5V
3. Komunikasi: Protokol I2C
4. ADC 16-bit internal memberikan akurasi tinggi
5. DMP internal memberikan daya komputasi yang tinggi
6. Dapat digunakan untuk berinteraksi dengan perangkat IIC lainnya seperti magnetometer
7. Alamat IIC yang dapat dikonfigurasi
8. Sensor Suhu bawaan

MPU6050 kemudian dapat memberikan output fusi gerak 9-sumbu penuh. Giroskop 3 Sumbu MPU6050 terdiri dari giroskop 3 sumbu yang menggunakan teknologi sistem mikroelektromekanis (MEMS) teknologi yang digunakan untuk mendeteksi kecepatan rotasi sepanjang sumbu X, Y, Z seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah.

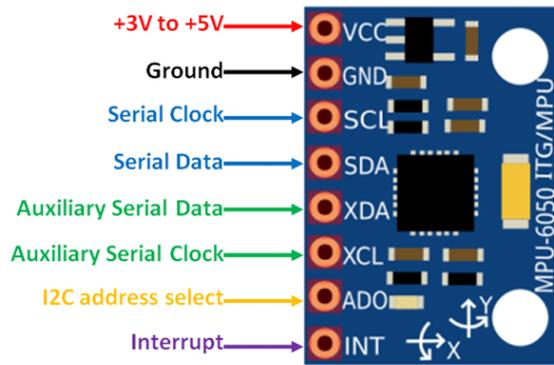


Gambar 2. 6 Giroskop 3 Sumbu

1. Ketika gyros diputar di salah satu sumbu indera, Efek Coriolis menyebabkan getaran yang dideteksi oleh MEM di dalam MPU6050.
2. Sinyal yang dihasilkan diperkuat, didemodulasi, dan disaring untuk menghasilkan tegangan yang sebanding dengan laju sudut.
3. Tegangan didigitalkan menggunakan ADC 16-bit untuk mengambil sampel setiap sumbu.
4. Rentang output skala penuh adalah +/- 250, +/- 500, +/- 1000, +/- 2000.
5. Mengukur kecepatan sudut di sepanjang setiap sumbu dalam satuan derajat per detik.

Giroskop merupakan sensor yang bisa digunakan buat mengukur kecepatan sudut sesuatu barang yang bergerak di dekat sumbu rotasi. Suatu giroskop hendak menciptakan sinyal yang nilainya sebanding dengan kecepatan sudut di dekat sumbu yang tegak lurus terhadap sumbu rotasi. Kecepatan sudut hendak diukur dalam radian per detik (rad/s) ataupun derajat per detik (0/s). Struktur sensor gyro terdiri dari sistem elektromekanis berbentuk piringan rotor yang dihubungkan dengan microspring (MEMS). Rotor yang berbalik hendak cenderung mempertahankan posisi aksial kala rotor berbalik leluasa diwaktu cakram

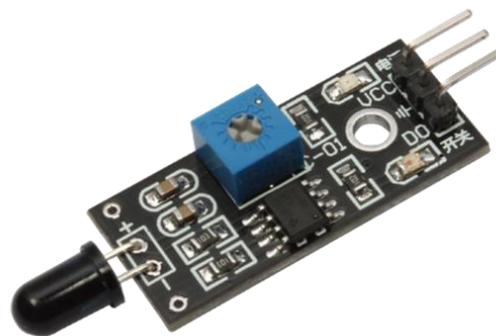
rotor berbalik di dekat poros input, torsi dihasilkan pada poros keluaran dan dapat menciptakan rotasi di dekat sumbu keluaran, suatu peristiwa yang diketahui selaku presisi giroskop. Tingkatan waktu pergantian momentum sudut yang diterapkan pada sumbu sama dengan besarnya torsi yang diterapkan pada sumbu itu[18].



Gambar 2. 7 Modul MPU6050 Pin

2.2.6 Flame Sensor

Flame sensor merupakan perlengkapan pendeteksi kebakaran yang disebabkan oleh terdapatnya nyala api secara tiba-tiba. Dimensi api yang ditemukan merupakan api dengan panjang gelombang 760nm sampai 1100nm. Transduser yang digunakan buat menemukan api merupakan inframerah. Tipe flame sensor biasa digunakan di perkantoran, apartemen ataupun kamar hotel. Secara universal prinsip kerja sensor api sangat simpel ialah memakai kerja optik. Optik yang mencampurkan pencitraan ultraviolet, inframerah, ataupun penglihatan api bisa menemukan percikan api selaku ciri dini kebakaran. Bila respon percikan terjalin hendak memandang emisi karbon dioksida serta radiasi infra merah[21].



Gambar 2. 8 Flame Sensor

Spesifikasi dari flame sensor

1. Tegangan operasi antara 3,3 – 5 Vdc
2. Terdapat 2 output yaitu digital output dan analog output yang berupa tegangan
3. Sudah terpackage dalam bentuk modul
4. Terdapat potensiometer sebagai pengaturan sensitivitas sensor dalam *sensing*