

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Internet Of Thing (IoT)

Internet of Things adalah jaringan benda-benda fisik atau "things" yang tertanam (embedded) dengan sistem elektronik, perangkat lunak, sensor dan konektivitas dan memungkinkannya untuk mencapai nilai yang lebih besar dan layanan dengan saling bertukar data antar produsen, operator dan / atau perangkat lain yang saling terhubung. Setiap hal yang unik diidentifikasi melalui sistem komputasi tertanam (embedded) tetapi mampu beroperasi dalam infrastruktur internet yang ada.[2] Penerapan sistem IoT pada robot sangatlah bagus. Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat, demikian pula dengan perkembangan teknologi elektronika. Robotika merupakan bukti peradaban manusia yang semakin maju dari waktu ke waktu. Wujud robot bukan hanya sebuah bentuk yang menyerupai manusia atau binatang tertentu yang bergerak menyerupai bentuk yang ditirunya.[3] Robot pada dasarnya merupakan suatu sistem terintegrasi yang membuat sebuah sistem mampu mengerjakan suatu tindakan berdasarkan masukan yang diterimanya, ditambah lagi dengan pengendalian jarak jauh. Dalam hal ini, teknologi yang diperlukan untuk robot pendeteksi ranjau dapat dibagi menjadi lima area: mobilitas, lokalisasi, navigasi, perencanaan dan komunikasi.[4]

2.1.1 Mobility

Mobility berkaitan dengan desain mekanisme kendaraan, teknik kontrol gerak, dan interaksi antara kendaraan dan medan. Ini berkaitan dengan kinematika dan dinamika platform kendaraan dan algoritma kontrol untuk kendaraan serta semua aktuator yang dilengkapi pada kendaraan untuk mendapatkan gerakan yang diinginkan pada medan tertentu.

2.1.2 Lokalisasi

Terkait dengan estimasi posisi dan ketinggian kendaraan dalam kerangka tetap: misalnya, sistem koordinat tetap bumi. Ini berkaitan dengan algoritma yang kuat untuk estimasi yang lebih akurat untuk menangani ketidakpastian sensor. Dengan mengambil informasi dari sensor internal dan eksternal sebagai input, outputnya memengaruhi proses navigasi dan mobilitas.

2.1.3 Navigasi

Navigasi menangani informasi yang diperoleh dari sensor lingkungan untuk membangun peta lingkungan. Representasi lingkungan kemudian digunakan untuk mengendalikan kendaraan di sekitar posisi kendaraan saat ini dan dikendalikan secara jarak jauh melalui *smartphone*.

2.1.4 Sistem Kerja Perangkat

Dalam melakukan pencarian adanya ranjau/logam. Maka robot dikendalikan menggunakan *smartphone* secara nirkabel dengan memanfaatkan jaringan internet. Dengan cara mengirim perintah gerak terhadap prototype tersebut. Setelah terdeteksi adanya ranjau/logam, langkah selanjutnya akan dikirimkan informasi keberadaan prototype melalui koordinat GPS.

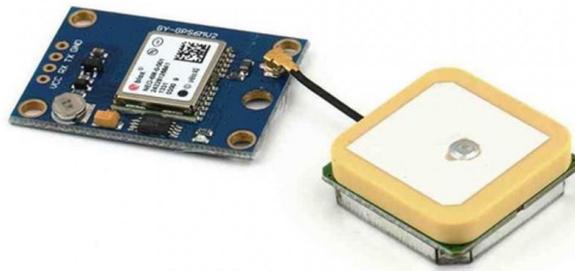
2.1.5 Komunikasi

Memungkinkan kendaraan dihubungkan dengan operator manusia dan kendaraan atau sistem lainnya. Apakah kendaraan sepenuhnya otonom atau tidak, itu memerlukan tautan komunikasi untuk bekerja sama dengan kendaraan lain atau stasiun pangkalan dalam banyak misi.

2.2 GPS (*Global Positioning System*)

Global Positioning System (GPS) adalah sistem navigasi satelit berbasis ruang yang menyediakan informasi lokasi dan waktu dalam semua kondisi cuaca, di mana saja di atau dekat Bumi di mana terdapat garis pandang tanpa hambatan ke empat atau lebih satelit GPS. Sistem ini menyediakan kapabilitas kritis bagi pengguna militer, sipil, dan komersial di seluruh dunia. Ini dikelola oleh pemerintah Amerika Serikat dan dapat diakses secara bebas oleh siapa saja yang memiliki penerima GPS.[5]

GPS merupakan sistem navigasi berbasis satelit yang dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika yang didukung oleh 27 jaringan satelit. GPS terdiri dari 3 segmen, yaitu segmen angkasa, segmen kontrol/pengendali, segmen pengguna, dimana segmen angkasa terdiri dari 24 satelit yang beroperasi dari 6 orbit pada ketinggian 20.200 Km dan inklinasi 55 derajat dengan periode 12 jam.



Gambar 2.1 GPS Neo-6M

Spesifikasi Teknis u-blox NEO-6M :

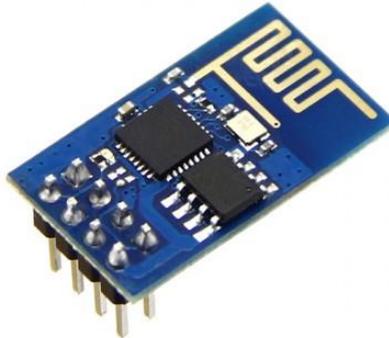
- a. Tipe penerima: 50 kanal, GPS L1 frekuensi, C/A Code. SBAS: WAAS, EGNOS, MSAS

- b. Sensitivitas penjejak & navigasi: -161 dBm (reakuisisi dari *blank-spot*: -160 dBm)
- c. Sensitivitas saat baru memulai: -147 dBm pada cold-start, -156 dBm pada hot start
- d. Kecepatan pembaharuan data / *navigation update rate*: 5 Hz
- e. Akurasi penetapan lokasi GPS secara horisontal: 2,5 meter (SBAS = 2m)
- f. Rentang frekuensi pulsa waktu yang dapat disetel: 0,25 Hz hingga 1 kHz
- g. Akurasi sinyal pulsa waktu: RMS 30 ns (99% dalam kurang dari 60 ns) dengan granularitas 21 ns atau 15 ns saat terkompensasi
- h. Akurasi kecepatan: 0,1 meter / detik
- i. Akurasi arah (heading accuracy): 0,5°
- j. Batasan operasi: daya tarik maksimum 4x gravitasi, ketinggian maksimum 50 Km, kecepatan maksimum 500 meter / detik (1800 km/jam). *red*: dengan limit seperti ini, modul ini bahkan dapat digunakan di pesawat jet super-cepat sekalipun.

2.3 Esp8266

Modul ESP8266 merupakan platform yang benar-benar efektif untuk digunakan berkomunikasi atau kontrol melalui internet baik digunakan secara *standalone* (berdiri sendiri) maupun dengan menggunakan mikrokontroler tambahan dalam hal ini Arduino sebagai pengendalinya.[6]

Setelah dapat menguasai tutorial mengakses ESP8266 ini, selanjutnya akan memiliki pengetahuan untuk mengontrol perangkat elektronika melalui internet dimanapun berada. Dan hal ini sering disebut dengan istilah Internet of Things (IoT).



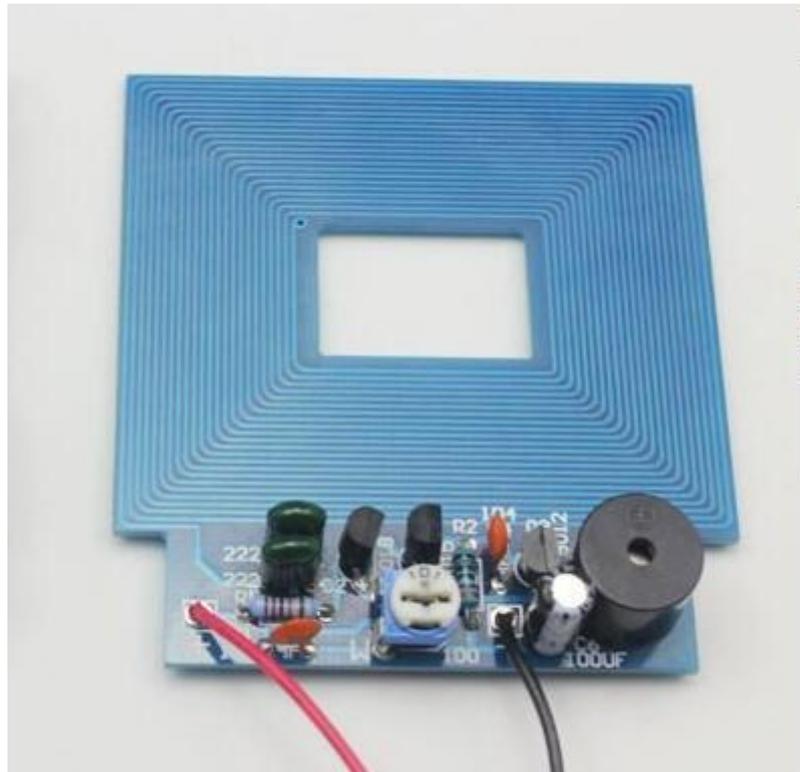
Gambar 2.2. Module Esp8266

Spesifikasi dari ESP2866

- a. Besar RAM 96 kB, instruction RAM 64 kB
- b. 32-bit RISC CPU
- c. External QSPI flash – 512 KiB to 4 MiB
- d. Tegangan kerja masukan 3.3 Vdc
- e. Jaringan wifi pada 802.11 b/g/n
- f. Pada mode 802.11b output power-nya +19.5dBm
- g. Menggunakan sistem Wi-Fi Direct (P2P), soft-AP
- h. Power down leakage current of 10uA
- i. Wake up and transmit packets in < 2ms
- j. Integrated TCP/IP protocol stack
- k. Standby power consumption of < 1.0mW (DTIM3)

- l. SDIO 1.1 / 2.0, SPI, UART
- m. 10-bit ADC
- n. Interface : SPI, I²C
- o. STBC, 11 MIMO, 21 MIMO
- p. A-MPDU & A-MSDU aggregation & 0.4ms guard interval

2.4 SENSOR LOGAM:



Gambar 2.3. Alat Pendeteksi Logam

Mendeteksi benda logam hingga 7 cm memberikan output rendah aktif dengan indikasi & bel LED pada mendeteksi logam Aplikasi:

1. Mendeteksi adanya benda logam.
2. Temukan pipa, kabel, kancing logam.

3. Hindari bencana saat membuat lubang di dinding.
4. Antarmuka dengan mikrokontroler apa pun.

Spesifikasi:

1. Rentang deteksi disesuaikan hingga 7 cm.
2. Rentang operasi bervariasi sesuai dengan ukuran objek logam.
3. Catu Daya: Konsumsi Daya 5V DC: maks 50mA.
4. LED Indikator Deteksi dan Buzzer.
5. Hasil digital. Aktif dengan logika "0".
6. Dimensi: 52x71 mm.

Cara Menggunakan Sensor:

1. Hubungkan catu daya DC yang diatur sebesar 5 Volt. Kabel hitam adalah Ground, kawat tengah berikutnya adalah Brown yang merupakan output dan kabel merah adalah pasokan positif. Kabel-kabel ini juga ditandai pada PCB.
2. Saat menyesuaikan sensitivitas, menjauhlah dari benda logam apa pun.
3. Putar sensitivitas yang sudah diatur sebelumnya hingga LED menyala. Untuk mengatur sensitivitas maksimum, putar preset hingga LED menyala lemah dan mati.
4. Untuk menguji sensor Anda hanya perlu menyalakan sensor dengan menghubungkan dua kabel + 5V dan GND. Anda dapat membiarkan kabel output apa adanya. Ketika LED mati, outputnya 5V.
5. Bawa benda logam di dekat koil PCB dan LED akan menyala dan output menjadi 0V.

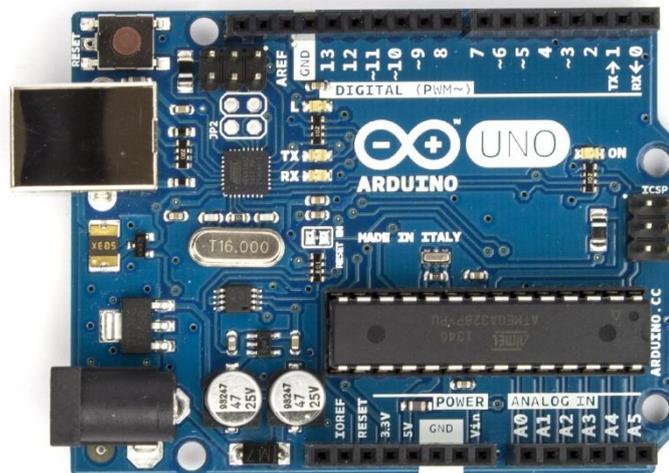
Langkah kerja Sensor:

Jantung dari sensor ini adalah rangkaian osilator induktif yang memonitor kehilangan arus frekuensi tinggi dalam koil. Sirkuit ini dirancang untuk deteksi tubuh logam apa pun dengan mendeteksi variasi dalam kehilangan arus Eddy frekuensi tinggi. Dengan sirkuit luar yang

disetel, mereka bertindak sebagai osilator. Level sinyal output diubah oleh objek logam yang mendekat. Sinyal output ditentukan oleh perubahan pasokan saat ini. Terlepas dari tegangan suplai, arus ini tinggi atau rendah sesuai dengan ada atau tidak adanya benda logam yang dekat. Jika objek logam berada di dekat koil pencarian, arus keluaran akan mengalir lebih banyak. Di sisi lain, arus akan berkurang ketika objek jauh dari koil pencarian.

2.5 Arduino Uno 328

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). 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.[7]



Gambar 2.4. Arduino uno Atmega 328

Tabel 2.1 Spesifikasi dari Arduino uno Atmega328

Mikrokontroler	ATmega328P
Tegangan Pengoperasian	5V
Tegangan input(Rekomendasi)	7-12V
Batas Tegangan Input	6-20V
Pin I/O Digital	14 (6 diantaranya dapat di gunakan sebagai output PWM)
Pin Digital PWM	6
Pin Input Analog	6
Arus DC Tiap Pin I/O	20 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328P) Sekitar 0.5 KB digunakan untuk bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Panjang	68.6 mm
Lebar	53.4 mm
Berat	25 g

2.6 Driver L298

L298 adalah jenis IC driver motor yang dapat mengendalikan arah putaran dan kecepatan motor DC ataupun Motor stepper. Mampu mengeluarkan output tegangan untuk Motor dc dan motor stepper sebesar 50 volt. IC l298 terdiri dari transistor-transistor logik (TTL) dengan gerbang nand yang memudahkan dalam

menentukan arah putaran suatu motor dc dan motor stepper. Dapat mengendalikan 2 untuk motor dc namun pada hanya dapat mengendalikan 1 motor stepper. Penggunaannya paling sering untuk *robot line follower*. Bentuknya yang kecil memungkinkan dapat meminimalkan pembuatan *robot line follower*.

2.7 Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/*direct-unidirectional*. [8] Bagian atau komponen utama dari motor DC ialah:

a. kutub medan.

Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan: kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi ruang terbuka diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnet.

b. *Current Elektromagnet* atau Dinamo.

Dinamo yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, dinamo berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi.

c. Commutator.

Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk transmisi arus antara dinamo dan sumber daya.

2.8 Baterai Li-po

Baterai Li-Po adalah singkatan Lithium Polymer, baterai ini bersifat cair (Liquid), menggunakan elektrolit polimer yang padat, dan mampu menghantarkan

daya lebih cepat dan jenis baterai ini adalah hasil pengembangan dari Lithium Ion. Baterai Li-Po ini disebut sebagai baterai ramah lingkungan

2.9 Android

Android adalah sistem operasi dengan sumber terbuka, dan Google menulis kodenya di bawah Lisensi Apache. Kode dengan sumber terbuka dan lisensi perizinan pada Android memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi. Android bisa dimanfaatkan dengan berbagai macam cara. Salah satunya sebagai sistem pengendali robot, dengan memanfaatkan jaringan internet sebagai penghubung dari android ke robot tersebut.

2.10 MiFi

MiFi adalah perangkat yang berfungsi sebagai pembagi atau router nirkabel yang lebih di kenal sebagai pembagi jaringan, setiap mifi biasanya tersedia 1 slot sim card dan satu slot microsd, pengaturan dari mifi sama halnya seperti router komputer seperti tp-link yaitu dari alamat ip default router biasanya alamat ip tersebut 192.168.0.254 ,begitu juga dengan mifi yang memiliki alamat IP default router sendiri, dengan cara melihat pada kotak produk atau pada bagian belakang atau tutup baterai ,biasa ada tertulis alamat IP default router mifi tersebut untuk kita memasuki pengaturan mifi tersebut.

Jenis pembagian jaringan seluler melalui mifi adalah lewat WIFI atau di kenal dengan dengan hotspot. Wifi dari hotspot mifi biasanya terbatas jumlah klien Wi-Fi seperti laptop, kamera, perangkat game, smartphone, dan pemutar multimedia atau perangkat yang terhubung. Rata-rata mifi yang bisa di akses tidak lebih dari 10 klien atau 10 perangkat.

Didalam prototype yang telah di rancang, mifi digunakan sebagai pemberi jaringan internet terhadap robot, agar robot dapat terkoneksi ke android yang merupakan pengendali dari robot tersebut.

2.11 Kamera

Kamera adalah alat optik yang dapat merekam suatu peristiwa atau kejadian penting dalam bentuk foto ataupun video sehingga peristiwa dalam bentuk gambar atau foto sehingga peristiwa itu dapat kita lihat kembali. Pemanfaatan kamera pada robot ialah untuk mengetahui keberadaan di sekitar secara *live stream*. Agar pengendali robot tersebut bisa mengendalikan dengan jarak jauh.