

## **BAB II**

### **TINJAUAN UMUM**

#### **2.1 Kendaraan Tanpa Awak**

Kendaraan darat tanpa awak (*Unmanned ground vehicle*, UGV) adalah sebuah kendaraan yang beroperasi saat kontak dengan darat dan tanpa keberadaan manusia di dalamnya. UGV memiliki banyak aplikasi potensial, baik di bidang militer dan sipil, seperti pengintaian, pengawasan, perolehan target, pencarian dan penyelamatan, dan eksplorasi. UGV dapat dipakai untuk beberapa aplikasi dimana ini dapat menjadi tak memungkinkan, berbahaya, atau tak semestinya untuk dihadiri seorang operator manusia. Secara umum, kendaraan akan memiliki serangkaian sensor untuk mengamati lingkungan, dan akan secara otomatis membuat keputusan tentang perilakunya atau meneruskan informasi tersebut ke operator manusia di lokasi berbeda yang akan mengendalikan kendaraan melalui telekomunikasi.

Teknologi yang diperlukan untuk UGV otomatis umumnya dapat dibagi menjadi lima area yaitu: mobilitas, lokalisasi, navigasi, perencanaan dan komunikasi. [1]

##### **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 area kecil di sekitar posisi kendaraan saat ini untuk mengikuti lintasan yang ditentukan dalam proses perencanaan. Ini juga mengelola deteksi rintangan dan penghindaran.

### 2.1.4 Sistem Kerja Perangkat

Misi dan jalur perencanaan menggunakan semua informasi yang diketahui dari peta sebelumnya, tujuan misi, sensorik dan struktur kontrol untuk menghasilkan lintasan, atau titik jalan dan tindakan lain untuk kendaraan untuk mengeksekusi. Namun, karena pengetahuan yang tidak lengkap tentang dunia dalam misi luar ruang, kendaraan harus menggunakan informasi lingkungan yang dikumpulkan di sepanjang jalur lokal untuk memperbarui atau membangun kembali lintasan.

### 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. [1]

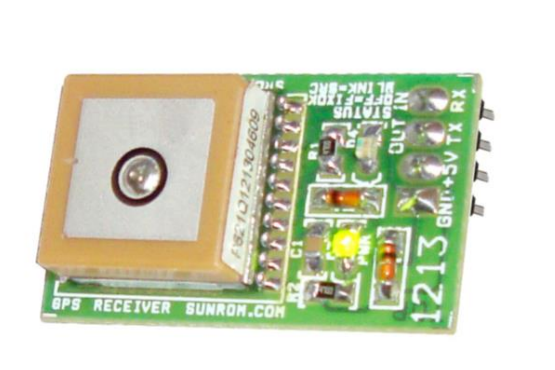
## 2.2 GPS (*Global Positioning System*)

GPS adalah satu-satunya sistem navigasi satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan posisi, kecepatan, arah, dan waktu. Sistem ini dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat, dengan nama lengkapnya adalah NAVSTAR GPS, NAVSTAR adalah nama yang diberikan oleh John Walsh, seorang penentu kebijakan penting dalam program GPS. Cara kerja sistem ini menggunakan sejumlah satelit yang berada di orbit bumi, yang memancarkan sinyalnya ke bumi dan ditangkap oleh sebuah alat penerima. Ada tiga bagian penting dari sistem ini,

yaitu bagian kontrol, bagian angkasa, dan bagian pengguna. Bagian kontrol bertugas untuk mengontrol setiap satelit navigasi yang beredar di luar angkasa, karena setiap satelit memiliki kemungkinan berada sedikit diluar orbit, Bagian ini dapat melacak orbit satelit, lokasi, ketinggian, dan kecepatan dari satelit-satelit tersebut. Sinyal-yang dikirim oleh satelit diterima oleh bagian kontrol, dikoreksi, dan dikirimkan kembali ke satelit. Koreksi data lokasi yang tepat dari satelit ini disebut dengan data ephemeris, yang nantinya akan dikirimkan kepada alat navigasi. GPS module NEO-6M (model: GY-GPS6MV2), digunakan sebagai pemberi informasi letak kendaraan pada saat itu dan koordinat yang didapat v  
 ISSN: 1978-1520 IJCCS Vol. x, No. x, July201x : *first page end page 4* akan diberikan pada arduino. Alasan menggunakan GPS ini, karena dilengkapi lampu LED indikator sinyal serta dapat backup data. [6]

Sistem koordinat bujur-lintang (atau dalam bahasa Inggris disebut *Latitude-Longitude*), terdiri dari dua komponen yang menentukan, yaitu:

- a) Garis dari atas ke bawah (vertikal) yang menghubungkan kutub utara dengan kutub selatan bumi, disebut juga garis lintang (*Latitude*).
- b) Garis mendatar (horizontal) yang sejajar dengan garis khatulistiwa, disebut juga garis bujur (*Longitude*).

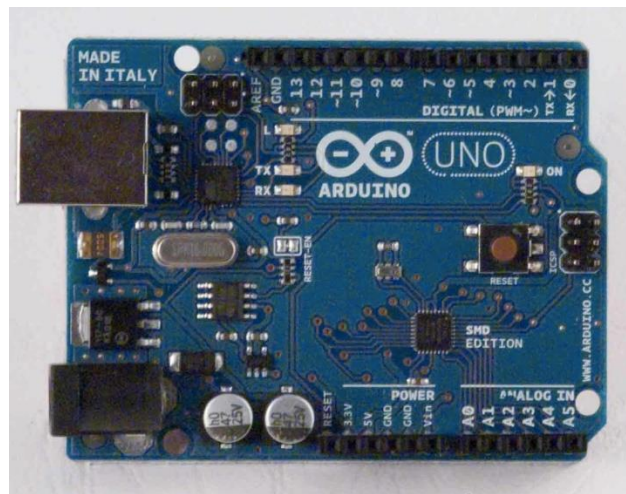


**Gambar 2.1** GPS Receiver

### 2.3 Arduino Uno 328

Uno Arduino adalah sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital *input/output* (6 di antaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, sebuah osilator

Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah *power jack*, sebuah ICSP *header*, dan sebuah tombol *reset*. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya. Arduino UNO digunakan untuk meletakkan *coding* yang digunakan pada motor. Alasan penggunaan arduino karena library sudah lengkap dan terdapat IDE(*Integrated Development Enviroment*) yang digunakan untuk penulisan program. [3]



**Gambar 2.2** Arduino uno Atmega 328

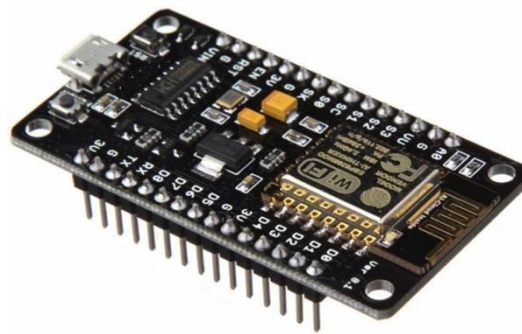
## 2.4 Esp8266

ESP 8266 adalah sebuah modul WiFi yang akhir-akhir ini semakin digemari para *hardware developer*. Selain karena harganya yang sangat terjangkau, modul WiFi serbaguna ini sudah bersifat SOC (*System on Chip*), sehingga kita bisa melakukan programming langsung ke ESP8266 tanpa memerlukan mikrokontroler tambahan. Kelebihan lainnya, ESP8266 ini dapat menjalankan peran sebagai adhoc akses poin maupun klien sekaligus.

ESP8266 di kembangkan oleh pengembang asal negeri tiongkok yang bernama "*Espressif*". Produk seri ESP8266 kini masih terus dalam tahap pengembangan (*current R&D: esp8266- 32*). ESP8266 sendiri sudah dilengkapi GPIO (*General Purpose Input/Output*), dengan adanya GPIO ini kita bisa melakukan fungsi input atau output layaknya sebuah mikrokontroler. Misalnya

pada seri ESP8266-01 memiliki 2 buah GPIO, sedangkan pada seri ESP8266-12E memiliki sebuah pin analog read serta beberapa pin digital.

Kelebihan lain ESP8266 adalah memiliki deep sleep mode, sehingga penggunaan daya akan relatif jauh lebih efisien dibandingkan dengan modul WiFi. Catatan penting yang harus di garis bawahi ialah, ESP8266 beroperasi pada tegangan 3.3V. [2]



**Gambar 2.3** Esp 8266

## 2.5 Metal Detector

Metal detector adalah alat elektronik yang mendeteksi keberadaan logam di dekatnya. Metal detektor berguna untuk menemukan logam tersembunyi, atau benda logam terkubur di bawah tanah, mendeteksi seseorang apakah membawa benda logam, dan lain sebagainya. Detektor logam secara efektif dapat menembus tanah, kayu dan bahan non-logam. Sebuah detektor logam adalah perangkat yang merespon logam yang mungkin tidak mudah terlihat. Bentuk paling sederhana dari detektor logam terdiri dari osilator menghasilkan arus bolak-balik yang melewati kumparan menghasilkan medan magnet bolak-balik. Jika sepotong logam konduktif listrik dekat dengan kumparan, arus eddy akan diinduksi dalam logam, dan ini menghasilkan medan magnet bolak sendiri. Jika kumparan lain digunakan untuk mengukur medan magnet (bertindak sebagai magnetometer), perubahan dalam medan magnet karena benda logam dapat dideteksi. Arus demikian diukur dan kemudian diolah dan dianalisis oleh sirkuit elektronik.

Karena metode ini pengukuran merespon Konduktivitas listrik dan magnet semua jenis logam yang terdeteksi.

Rangkaian metal detektor merupakan perangkat yang berfungsi untuk mengidentifikasi keberadaan suatu benda dengan bahan logam. Logam yang dapat dideteksi dengan rangkaian metal detektor ini adalah benda logam yang mengandung unsur besi atau dapat mempengaruhi medan magnet. [7]



**Gambar 2.4** Module Metal Detektor

## 2.6 Motor DC

Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Dalam motor dc terdapat dua kumparan yaitu kumparan medan yang berfungsi untuk menghasilkan medan magnet dan kumparan jangkar yang berfungsi sebagai tempat terbentuknya gaya gerak listrik (ggl E). Jika arus dalam kumparan jangkar berinteraksi dengan medan magnet, akan timbul torsi (T) yang akan memutar motor. 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 melintas ruang terbuka diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebihh besar atau lebih kompleks terdapat satu ataulebihh 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) Commukator

Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaanya adalah untuk transmisi arus antara dinamo dan sumber daya. [4]

## 2.7 Baterai Lithium Polymer (Li-Po)

Baterai LiPo tidak menggunakan cairan sebagai elektrolit melainkan menggunakan elektrolit polimer kering yang berbentuk seperti lapisan plastik film tipis. Lapisan film ini disusun berlapis-lapis diantara anoda dan katoda yang mengakibatkan pertukaran ion. Dengan metode ini baterai LiPo dapat dibuat dalam berbagai bentuk dan ukuran. Diluar dari kelebihan arsitektur baterai LiPo, terdapat juga kekurangan yaitu lemahnya aliran pertukaran ion yang terjadi melalui elektrolit polimer kering. Hal ini menyebabkan penurunan pada charging dan discharging rate. Masalah ini sebenarnya bisa diatasi dengan memanaskan baterai sehingga menyebabkan pertukaran ion menjadi lebih cepat, namun metode ini dianggap tidak dapat untuk diaplikasikan pada keadaan sehari-hari.

Seandainya para ilmuwan dapat memecahkan masalah ini maka risiko keamanan pada batera jenis lithium akan sangat berkurang. Boleh dibilang hampir semua baterai jenis LiPo yang beredar diluar sekarang ini sebenarnya adalah jenis Hybrid Lithium Polymer. Nama yang biasa digunakan untuk baterai ini adalah Lithium-ion Polymer, namun dunia lebih sering menyebutnya dengan Lithium Polymer saja. Padahal baterai jenis ini tidak sepenuhnya menggunakan elektrolit kering seperti yang telah dijelaskan diatas. Dengan menggunakan elektrolit tipe gel terhadap polimer, pertukaran ion yang terjadi meningkat pesat. Elektrolit gel menyebabkan berkurangnya tingkat kebocoran, namun tetap masih mudah terbakar. Baterai jenis itu tidak terlalu berbahaya jika dibandingkan dengan baterai Li-Ion, namun tetap apabila tidak diperlakukan dengan benar seperti baterai terbakar api, recharge, korslet, dll baterai ini dapat memicu ledakan. [7]

### 1. Tegangan

Pada baterai jenis NiCad atau NiMH tiap sel memiliki 1,2 volt sedangkan pada baterai Lipo memiliki rating 3,7 volt per sel.

Keuntungannya adalah Tegangan baterai yang tinggi dapat dicapai dengan menggunakan jumlah sel yang lebih sedikit. Pada setiap paket baterai LiPo selain tegangan ada label yang disimbolkan dengan S. Disini S berarti sel yang dimiliki sebuah paket baterai (*battery pack*). Sementara bilangan yang berada didepan simbol menandakan jumlah sel dan biasanya berkisar antar 2-6S (meskipun kadang ada yang mencapai 10S). Berikut adalah beberapa contoh notasi baterai LiPo.

- a) 3.7 volt battery = 1 cell x 3.7 volts
- b) 7.4 volt battery = 2 cells x 3.7 volts (2S)
- c) 11.1 volt battery = 3 cells x 3.7 volts (3S)
- d) 14.8 volt battery = 4 cells x 3.7 volts (4S)
- e) 18.5 volt battery = 5 cells x 3.7 volts (5S)
- f) 22.2 volt battery = 6 cells x 3.7 volts (6S)

## 2. Kapasitas (*Capacity*)

Kapasitas baterai menunjukkan seberapa banyak energi yang dapat disimpan oleh sebuah baterai dan diindikasikan dalam miliampere hours (mAh). Notasi ini adalah cara lain untuk mengatakan seberapa banyak beban yang dapat diberikan kepada sebuah baterai selama 1 jam, dimana setelah 1 jam baterai akan benar-benar habis. Sebagai contoh sebuah baterai RC LiPo yang memiliki rating 1000 mAh akan benar-benar habis apabila diberi beban sebesar 1000 miliampere selama 1 jam. Apabila baterai yang sama diberi beban 500 miliampere, maka baterai akan benar-benar habis setelah selama 2 jam. Begitu pun apabila beban ditingkatkan menjadi 15.000 miliampere (15 Amps) maka energi di dalam baterai akan habis terpakai setelah selama 4 menit saja. (15 Amp merupakan jumlah beban yang umum digunakan pada RC kelas 400). Seperti yang telah dijelaskan, dengan beban arus yang begitu besar maka merupakan sebuah keuntungan apabila menggunakan baterai dengan kapasitas yang lebih besar (misal 2000 mAh). Dengan begitu maka waktu discharge akan meningkat menjadi 8 menit. Contoh dari baterai lipo sendiri dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini. [7]





**Gambar 2.5** Baterai Li-po 1100 mAh

Contoh baterai 1100 mAh pada gambar 2.1 sebagai contoh. Jika baterai tersebut memiliki rating 20C maka berarti baterai tersebut dapat menahan beban maksimum hingga 22.000 miliampere atau 22 Ampere. ( $20 \times 1100$  miliampere = 22 Ampere). Angka ini berarti sama dengan 366 mA per menit, maka energi baterai 1100 mAh akan habis dalam 3 menit. Angka ini berasal dihitung dengan mengkalkulasi jumlah arus per menitnya.  $1100 \text{ mAh} \div 60 \text{ menit} = 36,6 \text{ mA}$  per menit. Lalu kemudian kalika 36,6 dengan C rating (dalam hal 35 ini 10) = 366 mA beban per menit. Lalu bagi 1100 dengan 366 = 3 menit.

## 2.8 CCTV

CCTV (*Closed Circuit Television*) adalah sistem pengawasan atau *monitoring* suatu kawasan menggunakan kamera video yang dipasang ditempat-ditempat tertentu, dirangkai menjadi sebuah jaringan tertutup dan dapat dipantau dari sebuah ruang kontrol. Di sisi lain, perkembangan perangkat *mobile* semakin mengalami kemajuan dan marak digunakan seperti *smartphone*. Kemudahan untuk dibawa dan beragam aplikasi yang tersedia serta harga yang terjangkau menyebabkan perangkat mobile ini makin diminati oleh masyarakat pada saat ini. Selain itu adanya koneksi internet yang murah dan terjangkau semakin membuat perangkat ini seolah-olah menjadi barang yang harus dimiliki. Pada era kemajuan teknologi informasi saat ini kebutuhan akan informasi dan komunikasi yang cepat dan *up to date* sangatlah dibutuhkan untuk menunjang aktivitas pekerjaan sehari-hari. Berangkat dari permasalahan itu, maka muncul suatu ide untuk membuat aplikasi monitoring CCTV untuk perangkat mobile yang bias diakses online

menggunakan koneksi internet sehingga akan memudahkan penggunaannya untuk melakukan *monitoring* dari jarak jauh. [5]



**Gambar 2.6** CCTV

Aplikasi yang dibuat ini nantinya berguna untuk melihat keadaan tempat-tempat atau kondisi yang telah ditentukan dan bisa dipantau langsung menggunakan perangkat mobile Android. Jadi, situasi keadaan sekitar tetap bisa terpantau oleh aplikasi *monitoring* yang sudah terinstall pada smartphone Android tersebut asalkan terdapat koneksi internet yang memadai seperti Wi-fi atau layanan paket data operator seluler.

## **2.9 Android**

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Services* (GSM) dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution* (OHD). Pada saat ini kebanyakan vendor-vendor smartphone sudah memproduksi smartphone berbasis android, antara lain HTC, Motorola, Samsung, LG, Sony Ericsson, Acer, Nexus, Nexian, IMO, dan masih banyak lagi vendor smartphone di dunia yang memproduksi android. Hal ini karena android itu adalah sistem operasi yang open source sehingga bebas didistribusikan dan dipakai oleh vendor manapun. Pesatnya pertumbuhan android selain faktor yang disebutkan sebelumnya adalah karena android itu sendiri adalah platform yang sangat lengkap baik sistem operasinya,

aplikasi dan *Tool* Pengembangan, Market aplikasi android serta dukungan yang sangat tinggi dari komunitas open *source* di dunia, sehingga android terus berkembang pesat baik dari segi teknologi maupun dari segi jumlah *device* yang ada di dunia. [5]