

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Pada bab ini menjelaskan tentang pembahasan kajian pustaka yang berisi penelitian sebelumnya yang memiliki metode dan tujuan serta berisikan dasar teori yang mendukung penelitian “Pengembangan Sistem *Tracking* Lokasi *Low Power Sleep* Pada *Wearable device*.”

2.1 Tinjauan Pustaka

Berdasarkan penelitian Miftahul (2016), menggunakan teknologi sistem penjejak (*tracking*) *real time* telah dimungkinkan dengan integrasi 3 (tiga) teknologi yaitu *global positioning system* (GPS), teknologi *database* seperti *geographic information system* (GIS) dan teknologi telekomunikasi seluler seperti *general packet radio service* (GPRS). Paper ini mengajukan mekanisme penjejak kendaraan berbasis GPS *pelacak* untuk membangun sistem informasi lalu lintas *real time*. Sebuah *server* GPS dibangun untuk memproses data posisi dan kecepatan dari kendaraan untuk di olah lebih lanjut menjadi informasi trafik lalu lintas. *Server* dan GPS *pelacak* dirancang untuk berkomunikasi menggunakan layanan GPRS secara *real time*. Selanjutnya, *server* memproses data dari GPS *pelacak* menjadi informasi trafik seperti macet, padat, sedang dan lancar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *server* GPS mampu memvisualisasi posisi real kendaraan dan mampu memutuskan kategori informasi trafik secara *real time*.

Berdasarkan Penelitian Linawati (2015), menggunakan sistem keamanan pada kendaraan masih belum cukup efektif untuk menangani terjadinya pencurian kendaraan. Dimana kita tidak dapat memantau posisi kendaraan kita secara tepat waktu. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang mampu menyediakan informasi kendaraan berupa posisi dan informasi pendukungnya melalui media internet. Sistem ini memanfaatkan teknologi GPS *Pelacak* dengan modul GSM didalamnya, *Socket PHP*, *Database SQL*, dan *API Google Map*. Sensor dan *receiver* satelit pada modul GPS *pelacak* dapat berfungsi sebagai pelacak yang dapat memberitahu kita dimana lokasi kendaraan kita. Modul tersebut terhubung dengan satelit dan mengirimkan data koordinat kendaraan kita pada aplikasi socket secara periodik, kemudian aplikasi socket tersebut mengolah GPS data yang diterima dan menginputkan langsung pada *database* aplikasi *tracking* berbasis web. Aplikasi *tracking* membaca data koordinat pada database atas permintaan dari user dan menggambarkan posisi kendaraan menggunakan peta dan API dari *Google Map*.

Berdasarkan penelitian-penelitian diatas dapat diketahui bahwa alat untuk dapat melacak sesuatu objek dengan menggunakan GPS pelacak telah dilakukan. Yang diperlukan untuk melakukan melacak sebuah objek adalah diperlukannya GPS untuk melakukan *tracking* pada sebuah objek. Dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis, sistem ini mempunyai kelebihan dalam bentuknya yang memiliki ukuran yang minimalis dan simple sehingga dapat dengan mudah dibawa dalam berpergian, selain itu sistem yang akan digunakan penulis juga dapat melakukan penghematan daya yang akan digunakan dengan menerapkan *Sleep Power Mode* pada Arduino, tanpa mempengaruhi performa kinerja sistem.

Tabel 2. 1 Perbedaan sistem yang dibuat dengan referensi penelitian

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti dan Tahun	Perbedaan
1	Penerapan Teknologi GPS <i>Pelacak</i> Untuk Identifikasi Kondisi Traffik Jalan Raya.	(Widyantara, Warmayana, & Linawati, 2015)	Pemantauan kondisi kepadatan kendaraan pada jalanan secara real time. Alat yang digunakan membutuhkan ruang tempat yang banyak dan tidak terdapat sistem <i>Low power</i> .
2	Sistem <i>Online</i> Untuk Keamanan Dan Pelacakan Kendaraan Menggunakan Gps <i>Pelacak</i> Dan Google <i>Map</i> .	(Novergust, Pramadihanto, & Taufiqurrahman, 2012)	Pementauan keberadaan kendaraan secara real time. Sistem akan di sambungkan pada socket yang terdapat pada mobil. Pada sistem ini membutuhkan ruang yang banyak dan belum terdapat sistem <i>Low power</i> .

2.2 Dasar Teori

Pada Sub bab ini akan dijelaskan refrensi dasar teori sebagai pengetahuan dalam pembuatan pengembangan sistem meliputi macam-macam komponen yang akan diperlukan.

2.2.1 *Wearable device*

Wearbale device adalah mengenai produk teknologi masa kini yang melekat atau dapat di tempelkan pada tubuh manusia. Beberapa contoh *Wearable device* adalah seperti kacamata, jam tangan, baju, badgets, gelang, atau sepatu yang mana di dalam perangkat tersebut telah di tambahkan sentuhan teknologi canggih yang berhubungan dengan operasi komputer yang memperhatikan estetika dan fungsi yang dapat memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari (Clara, 2015). Sistem yang di buat oleh penulis ini termasuk dalam salah satu contoh *Wearable device*, karena sistem yang dibuat oleh penulis dapat dipasangkan pada ikat pinggang yang akan di pakai oleh pengguna sistem, dapat dilihat pada Gambar 2.1 contoh dari *Wearable device* yang dibuat oleh penulis.



Gambar 2.1 Wearable device

2.2.2 GPS

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga-dimensi serta informasi mengenai waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca, bagi banyak orang secara simultan. Saat ini GPS sudah banyak digunakan orang di seluruh dunia dalam berbagai bidang aplikasi yang menuntut informasi tentang posisi, kecepatan, percepatan ataupun waktu yang teliti. GPS dapat memberikan informasi posisi dengan ketelitian bervariasi dari beberapa millimeter (orde nol) sampai dengan puluhan meter (Wijaya, Christiyono, & Sukiswo, 2010).

Beberapa kemampuan GPS antara lain dapat memberikan informasi tentang posisi, kecepatan, dan waktu secara cepat, akurat, murah, dimana saja di bumi ini tanpa tergantung cuaca. Hal yang perlu dicatat bahwa GPS adalah satu-satunya sistem navigasi ataupun sistem penentuan posisi dalam beberapa abad ini yang memiliki kemampuan handal seperti itu. Ketelitian dari GPS dapat mencapai beberapa mm untuk ketelitian posisinya, beberapa cm/s untuk ketelitian kecepatannya dan beberapa nanodetik untuk ketelitian waktunya. Ketelitian posisi yang diperoleh akan tergantung pada beberapa faktor yaitu metode penentuan posisi, geometri satelit, tingkat ketelitian data, dan metode pengolahan datanya.

Satelit GPS dapat dianalogikan sebagai stasiun radio angkasa, yang dilengkapi dengan antena-antena untuk mengirim dan menerima sinyal –sinyal

gelombang. Sinyal-sinyal ini selanjutnya diterima oleh *receiver* GPS dekat permukaan bumi, dan digunakan untuk menentukan informasi posisi, kecepatan, maupun waktu. Selain itu satelit GPS juga dilengkapi dengan peralatan untuk mengontrol *attitude* satelit. Penelitian ini bertujuan membangun sistem untuk monitoring posisi dan jalur pergerakan (*tracking*) obyek bergerak. Sistem ini dibagi menjadi tiga bagian (blok) yaitu blok I, blok II dan blok III. Blok I berisi dua buah alat : GPS receiver dan handphone yang terinstall dengan aplikasi Java (J2ME). Aplikasi Java berfungsi untuk mengambil, mengolah NMEA dan mengirimkan data posisi ke pusat pengontrol (blok II) melalui koneksi GPRS. Blok II terdiri dari web server yang berfungsi untuk menangkap data posisi yang dikirimkan dari blok I dan menyimpannya ke database server. Blok III berisi aplikasi visualisasi dan monitoring untuk memvisualisasikan obyek diatas peta digital. Posisi terakhir obyek diambil dari database server (Sunyoto, 2007).

Secara umum segmen sistem kontrol berfungsi mengontrol dan memantau operasional satelit dan memastikan bahwa satelit berfungsi sebagaimana mestinya. Segmen pengguna terdiri dari para pengguna satelit GPS di manapun berada. Dalam hal ini alat penerima sinyal GPS (*GPS receiver*) diperlukan untuk menerima dan memproses sinyal -sinyal dari satelit GPS untuk digunakan dalam penentuan posisi, kecepatan dan waktu. Komponen utama dari suatu *receiver* GPS secara umum adalah antena dengan pre-amplifier, bagian RF dengan pengidentifikasi sinyal dan pemroses sinyal, pemroses mikro untuk pengontrolan *receiver*, data sampling dan pemroses data (solusi *navigasi*), osilator presisi , catu daya, unit perintah dan tampilan, dan memori serta perekam data. Dapat dilihat pada Gambar 2.2 contoh komponen yang dapat menangkap sinyal GPS.

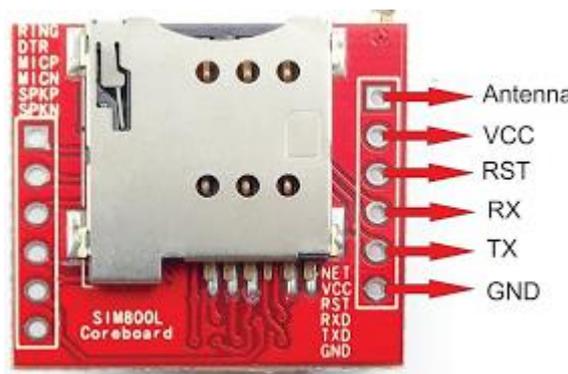


Gambar 2.2 Ublox Neo 6m
Sumber: (Dhur, 2011)

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Power supply | : 3V-5V |
| 2. Tipe penerima | : 50 kanal, GPS L1 frekuensi |
| 3. Kecepatan pembaharuan data | : 5Hz |
| 4. Akurasi lokasi GPS secara horizontal | : 2,5 m |
| 5. Akurasi kecepatan | : 0,1 meter/detik |
| 6. Rentang frekuensi pulsa waktu | : 0,25 Hz hingga 1 KHz |

2.2.3 GPRS

General Packet Radio Service atau biasa disebut dengan (*GPRS*) adalah salah satu media teknologi yang memungkinkan untuk melakukan akses ke internet bahkan melakukan pengiriman, dan penerimaan data lebih cepat dibandingkan dengan *Circuit Switch Data*. *GPRS* mempunyai sebutan lain yang di kenal dengan *Global Mobile Internet Protokol* (*GSM-IP*) sistem ini dapat membuat pengguna dapat melakukan digunakan untuk melakukan panggilan suara, dan mengakses internet, selain itu *GPRS* dapat melakukan pengiriman data berupa email, gambar, *World Wide Web*, dll. *GPRS* merupakan salah satu teknologi yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan data lebih cepat dibandingkan dengan penggunaan teknologi *Circuit Switch Data* atau *CSD*. Penggabungan layanan telepon seluler dengan *GPRS* (*General Packet Radio Service*) menghasilkan generasi baru yang disebut *2.5G*. Sistem *GPRS* dapat digunakan untuk transfer data (dalam bentuk paket data) yang berkaitan dengan *e-mail*, data gambar (*MMS*), *Wireless Application Protocol* (*WAP*), dan *World Wide Web* (*WWW*) (Wijaya, Christiyono, & Sukiswo, 2010). Dapat dilihat pada Gambar 2.3 contoh dari komponen yang dapat menangkap sinyal *GPRS*.



Gambar 2.3 SIM 800L
 Sumber: (Ardianto, 2016)

- | | |
|--------------------|---|
| 1. Mikrokontroler | : SIM 800L |
| 2. <i>Function</i> | : Quad-band GSM/GPRS Module |
| 3. Package | : 88 pin pads of LGA (15.8 x 17.8 x 2.4 mm) |
| 4. Manufacturers | : SIMCom |
| 5. Module size | : 2.5 x 2.3 cm |

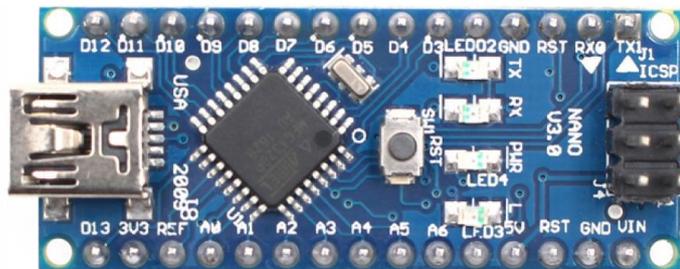
6. Temperature range : 40 derajat celcius hingga 85 derajat celciu

2.2.4 Arduino Nano

Arduino adalah pengendali *mikro single-board* yang bersifat *open-source*, yang di turunkan dari *wiring* platform, yang di rancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Perangkat kerasnya memiliki prosesor atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri.

1. Secara *software* -> *Open source* IDE yang digunakan untuk mendvelop aplikasi mikrokontroler yang berbasis arduino platform.
2. Secara *Hardware* -> *Single board* mikrokontroler yang bersifat *open source hardware* yang dikembangkan untuk arsitektur mikrokontroler AVR 8 bit dan ARM 32 bit.

Dari pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR. Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau IC (*integrated Circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* seperti yang diinginkan. Mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan *input*, proses dan *output* sebuah rangkaian elektonik (Wahyu, 2016). Dapat dilihat pada Gambar 2.4 contoh dari mikrokontroler yang digunakan dalam sistem.



Gambar 2.4 Arduino Nano

Sumber: (Pighix, 2016)

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Mikrokontroler | : Arduino Nano |
| 2. Arsitektur | : AVR |
| 3. Operating Voltage | : 5V |
| 4. Flash Memory | : 32 KB of which 2 KB used by bootloader |
| 5. SRAM | : 2 KB |
| 6. Clock Speed | : 16 MHz |
| 7. Analog I/O Pin | : 8 |
| 8. EEPROM | : 1 KB |
| 9. DC Current per I/O | : 40 mA (I/O Pins) |
| 10. <i>Input</i> Voltage | : 7-12 V |

11. Digital I/O Pins	: 22
12. PWM Output	: 6
13. Power Consumption	: 19 mA
14. PCB Size	: 18 x 45 mm
15. Weight	: 7 g
16. Product Code	: A000005

2.2.5 Power bank

Power bank adalah sebuah alat yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan *power* atau daya. *Power bank* dapat diibaratkan seperti alat yang mempunyai beberapa buah baterai yang mampu memberikan daya kepada *gadget* yang akan disambungkan dengan *power bank*. *Power bank* ini didesain sedemikian rupa agar pengguna dapat dengan mudah membawa *power bank* ketika berpergian.

Kegunaan *power bank* untuk *gadget* adalah sebagai baterai cadangan. *Power bank* dapat berfungsi untuk memback-up baterai utama pada *gadget* kehabisan daya, atau menjadikannya sumber daya yang utama dengan *power bank*. Dengan kemampuan menyimpan daya yang sesuai dengan kapasitas masing-masing *power bank*, maka *power bank* mampu digunakan untuk beberapa kali untuk menggantikan sumber daya dari baterai utama dari sebuah *gadget*.

Dalam penggunaan *power bank* ini kita perlu mengecas alat ini hingga penuh sesuai kapasitas dari *power bank* yang kita miliki. Seperti halnya *charger gadget* pada umumnya, cara kerja pada *power bank* ini akan memberikan atau mentransfer daya yang disimpannya kepada *gadget* yang disambungkan pada *power bank* sebesar kapasitas *power bank* itu sendiri. Sebagai ilustrasi, jika kita memiliki *smart phone* dengan kapasitas baterai 1.500 mAh, sementara *power bank* yang kita miliki berkapasitas 6000 mAh, berarti kita dapat melakukan pengecasan darurat dengan *power bank* yang kita miliki sebanyak 4 kali (Dukhan, 2014). Dapat dilihat pada Gambar 2.5 contoh dari *Power Bank* yang digunakan.



Gambar 2.5 Power bank
Sumber: (Sparkfun, 2017)

2.2.6 Push Button

Push Button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal (Suprianto, 2015). Contoh *Push Button* dapat dilihat pada Gambar 2.6 dibawah ini.



Gambar 2.6 Push Button
Sumber: (Sparkfun, 2017)

2.2.7 Dioda

Dioda adalah komponen aktif yang memiliki sifat semikonduktor, dioda terdiri dari persambungan (junction) P-N. Sifat dioda yaitu dapat menghantarkan arus pada tegangan maju dan dapat menghambat arus pada tegangan balik. Dioda berasal dari pendekatan dua elektroda yaitu anoda dan katoda. Dioda semikonduktor hanya melewatkan arus searah saja (forward), sehingga banyak digunakan sebagai komponen penyearah arus. Secara sederhana sebuah dioda bisa kita asumsikan sebuah katup, dimana katup tersebut akan terbuka manakala air yang mengalir dari belakang katup menuju kedepan, sedangkan katup akan menutup oleh dorongan aliran air dari depan katup (Aulia, 2014). Dapat dilihat pada Gambar 2.7 contoh dari dioda yang digunakan. Dioda memiliki beberapa fungsi seperti:

1. Sebagai penyearah, untuk dioda bridge.
2. Sebagai penstabil tegangan (voltage regulator), untuk dioda zener.
3. Pengaman / sekering.

4. Sebagai rangkaian clipper, yaitu untuk memangkas / membuang level sinyal yang ada di atas atau di bawah level tegangan tertentu.
5. Sebagai rangkaian clamper, yaitu untuk menambahkan komponen DC kepada suatu sinyal AC.
6. Sebagai pengganda tegangan.
7. Sebagai indikator, untuk LED (light emitting diode).
8. Sebagai sensor panas, contoh aplikasi pada rangkaian power amplifier.
9. Sebagai sensor cahaya, untuk dioda photo.
10. Sebagai rangkaian VCO (voltage controlled oscillator), untuk dioda varactor.



Gambar 2.7 Dioda
Sumber : (Aulia, 2014)

2.2.8 Low power

Low power adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam berbagai macam pembuatan sistem, sistem *low power* ini dapat digunakan dalam penghematan daya yang akan digunakan dalam sebuah sistem yang akan dioperasikan. Pada sistem yang akan digunakan pada *tracking* lokasi ini menggunakan metode *sleep* mode terdapat pada pada komponen SIM 800L, metode *low power* diberikan pada sistem ini dengan tujuan untuk menghemat pemakaian daya disaat sistem sedang berjalan tanpa mempengaruhi kinerja pada sistem.

Secara teknis sistem *low power* yang akan digunakan pada sistem ini adalah dengan menggunakan AT COMMAND untuk menerapkan *sleep power mode* pada SIM 800L. Terdapat beberapa cara untuk membangunkan SIM 800L dari *sleep power mode*, seperti dengan perintah "EAT_EVENT_MDM_READY_RD" kondisi ini akan membangunkan SIM 800L ketika adanya telepon ataupun SMS yang masuk.

Kemudian terdapat perintah "EAT_EVENT_TIMER" kondisi ini akan membangunkan SIM 800L ketika adanya pengaturan waktu atau *timmer*. Sedangkan *sleep power mode* yang digunakan pada sistem ini adalah AT+CSCLK dimana perintah ini memiliki fungsi memperlambat clock, tanpa mempengaruhi proses kerja SIM 800L untuk menerima data yang masuk ketika dalam kondisi *sleep power mode*.

Sistem kerja *low power mode* yang diterapkan pada sistem ini yaitu ketika sistem sudah selesai melakukan seluruh proses, dan tidak terdeteksi adanya interrupt yang masuk pada sistem selama 10 detik, maka sistem akan langsung melakukan proses *sleep power mode*, proses ini diterapkan hanya pada komponen SIM 800L saja. Sedangkan untuk komponen U-Blox Neo 6M tidak diberikan sistem *low power mode* karena U-Blox Neo 6M membutuhkan waktu akuisisi yang cukup lama untuk mendapatkan sinyal GPS yang berfungsi untuk mendapatkan lokasi titik koordinat pengguna sistem.

Sistem *low power mode* yang diterapkan pada sistem dan akan berjalan jika Arduino Nano yang berfungsi mengatur secara keseluruhan pada sistem ini memberikan perintah kepada komponen SIM 800L berupa "AT+CSCLK=2", kondisi *sleep power mode* ini diterapkan untuk melakukan penghematan daya yang digunakan ketika sistem sedang bekerja. Komponen SIM 800L akan bangun dari *sleep power mode* ketika terdeteksi adanya interrupt yang masuk kepada sistem berupa SMS ataupun *push button* yang ditekan, sehingga Arduino Nano akan memberikan perintah "AT+CSCLK=0" untuk mode bangun dari *sleep power mode*.