

## **BAB 2**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 KAJIAN PUSTAKA**

Penelitian Chintya Nermelita Mandalahi, Simon Siregar dan Duddy Soegiarto pada tahun 2015 yang berjudul “Rancang Bangun Pelacak Bus Untuk *Smart City*” Penelitian ini memaparkan hasil penelitian tentang rancang bangun *prototype* yang berupa mekanisme pelacakan kendaraan sebuah rental bus dimana menggunakan GPS dan juga menggunakan komunikasi GPRS sebagai jembatan pengiriman data dari sebuah *mikrokontroler* ATmega 328-P ke *server*. Modul GPRS dan GPS menggunakan SIMCOM SIM900, hasil dari pelacakan berupa informasi lokasi dan jam akan ditampilkan melalui *web* yang dapat diakses pada *smartphone*. [6]

Sedangkan pada penelitian Lutfi Chrisdiansyah, Anjik Sukmaaji dan Teguh Sutanto pada tahun 2016 yang berjudul “Aplikasi *Monitoring* Armada Bus Menggunakan *GPS Tracking* Pada *Smartphone Android*”, penelitian ini memaparkan hasil informasi posisi armada bus dalam operasi. Dan pada penelitian Joni Maulindar dan Rudi Susanto pada tahun 2017 yang berjudul “Pemanfaatan *Global Positioning System Tracker* Dan Kamera Sebagai Alat Bantu Pemantau Bus” penelitian ini juga memaparkan hasil informasi posisi armada bus dalam operasi. Sehingga memudahkan untuk manajemen perusahaan dalam memonitor dan membantu awak bus mengetahui posisi dan jaraknya di antara bus. [5] [7]

Lain halnya pada penelitian Ridwan pada tahun 2017 yang berjudul “Estimasi Waktu Kedatangan *Bus Rapid Transit* (BRT) Menggunakan Bus Sebagai *Sensor Node* Di kota Makassar”, pada penelitian tersebut memaparkan hasil penelitian yang dapat menangani semua data seperti lokasi bus yang *realtime*, pengelolaan bus dan halte serta memberikan informasi waktu kedatangan sebuah bus di suatu halte. [8]

Sedangkan pada penelitian Erma Susanti dan Joko Triyono pada tahun 2017 yang berjudul “Prototype Alat IOT (*Internet Of Things*) Untuk Pengendali dan Pemantau Kendaraan Secara *Realtime*”, penelitian ini memaparkan hasil penelitian berupa pengontrol jarak jauh dengan menggunakan sistem tertanam yang berbasis ARM (*Advanced RISC Machine*) adalah *Raspberry Pi. Prototype* perangkat IoT yang digunakan untuk mengamankan kendaraan dengan cara melakukan suatu pemantauan dan suatu pengendalian kendaraan secara jarak jauh. [9]

Sedangkan pada penelitian Syafnidawaty, Fredy Susanto dan Panji Gumilar pada tahun 2018 yang berjudul “*Prototype* Pemantau Bus Menggunakan GPS *Tracking Geolocation* Berbasis *Aduino Uno*” penelitian ini memaparkan hasil penelitian yang hampir sama dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian “Rancang Bangun Pelacak Bus Untuk *Smart City*” hanya saja hasil informasi yang ditampilkan yaitu hasil pemantauan obyek bergerak berupa keberadaan dan pergerakan bus. [4]

Sedangkan pada penelitian Rianto March Siringoringo pada tahun 2015 yang berjudul “Perancangan dan Implementasi *Monitoring* Kendaraan Bermotor Berbasis GPS Dan SMS” penelitian ini hampir sama dengan penelitian sebelumnya hanya saja pelacakan dilakukan untuk melacak kendaraan bermotor dengan *report* berupa sms. [10]

**Tabel 2.1 Kajian pustaka penelitian terdahulu**

No.	Jurnal	Keterangan
1	Chintya Nermelita Mandalahi, Simon Siregar dan Duddy Soegiarto, “Rancang Bangun Pelacak Bus Untuk <i>Smart City</i> ”, 2015	Memaparkan hasil penelitian mekanisme pelacakan kendaraan sebuah rental bus, hasil dari pelacakan berupa informasi lokasi dan jam akan ditampilkan melalui <i>web</i> yang dapat diakses pada <i>smartphone</i> . Sehingga sistem ini akan memudahkan masyarakat menggunakan sarana transportasi bus karena kedatangan bus dapat diketahui secara langsung tanpa perlu menunggu.

2	Lutfi Chrisdiansyah, Anjik Sukmaaji dan Teguh Sutanto, “Aplikasi <i>Monitoring Armada Bus Menggunakan GPS Tracking Pada Smartphone Android</i> ”, 2016	Memaparkan hasil informasi posisi armada bus dalam operasi. Sehingga memudahkan untuk manajemen perusahaan dalam memonitor dan membantu awak bus mengetahui posisi dan jaraknya di antara bus
3	Joni Maulindar dan Rudi Susanto, “Pemanfaatan <i>Global Positioning System Tracker Dan Kamera Sebagai Alat Bantu Pemantau Bus</i> ”, 2017	
4	Ridwan, “Estimasi Waktu Kedatangan <i>Bus Rapid Transit (BRT) Menggunakan Bus Sebagai Sensor Node Di kota Makassar</i> ” 2017	Menangani semua data seperti lokasi bus yang <i>realtime</i> , pengelolaan bus dan halte serta memberikan informasi waktu kedatangan sebuah bus di suatu halte. Sehingga pengguna transportasi BRT memiliki cara mudah untuk melihat mana bus dekat dengan lokasi mereka dan perkiraan waktu yang diperlukan untuk mencapai halte secara <i>real time</i> .
5	Erma Susanti dan Joko Triyono, “Prototype Alat IOT ( <i>Internet Of Things</i> ) Untuk Pengendali dan Pemantau Kendaraan Secara <i>Realtime</i> ”, 2017	Hasil penelitian berupa pengaman kendaraan dengan cara melakukan suatu pemantauan dan suatu pengendalian kendaraan secara jarak jauh.
6	Syafnidawaty, Fredy Susanto dan Panji Gumilar, “ <i>Prototype Pemantau Bus Menggunakan GPS Tracking Geolocation Berbasis Aduino Uno</i> ”, 2018	Hasil informasi yang ditampilkan yaitu hasil pemantauan obyek bergerak berupa keberadaan dan pergerakan bus. Sehingga sistem akan memudahkan masyarakat menggunakan transportasi bus karena

		kedatangan bus dapat diketahui secara langsung.
7	Rianto March Siringoringo, “Perancangan dan Implementasi <i>Monitoring</i> Kendaraan Bermotor Berbasis GPS Dan SMS”, 2015	Hasil informasi yang ditampilkan yaitu hasil pemantauan obyek bergerak berupa keberadaan dan pergerakan kendaraan bermotor. Sehingga sistem dapat mengetahui lokasi kendaraan yang hilang dari jarak jauh selama kendaraan berada dalam jangkauan provider.

## 2.2 DASAR TEORI

### 2.2.1 ANGKUTAN UMUM PURWOKERTO

Perkembangan Kota Purwokerto sebagai manifestasi interaksi dan interealsi penduduk ditandai dengan pertumbuhan fasilitas kota, sarana dan prasarana serta sistem transportasi yang mendorong terjadinya mobilitas penduduk sebagai bagian integral penyusun dan pembentuk struktur kota. Purwokerto dalam penataan ruang Provinsi Jawa Tengah direncanakan menjadi kawasan perkotaan yang berfungsi melayani kegiatan skala provinsi atau beberapa kota kabupaten khususnya di wilayah Jawa Tengah bagian Selatan dan Barat. Sedangkan dalam RTRW Banyumas, Purwokerto dikembangkan sebagai kawasan strategis untuk pertumbuhan perekonomian. [11]

Purwokerto mempunyai 4 Kecamatan yang harus dilayani oleh angkutan umum kota, yaitu Purwokerto Timur, Purwokerto Barat, Purwokerto Utara dan Selatan. Berdasarkan data yang diperoleh Badan Pusat Statistika Banyumas pada tabel 2.2, wilayah purwokerto memiliki angkutan umum 1174 unit dari total seluruh angkutan umum di keempat Kecamatan Purwokerto. [12]

**Tabel 2.2 Jumlah sarana angkutan umum tiap kecamatan di Purwokerto**

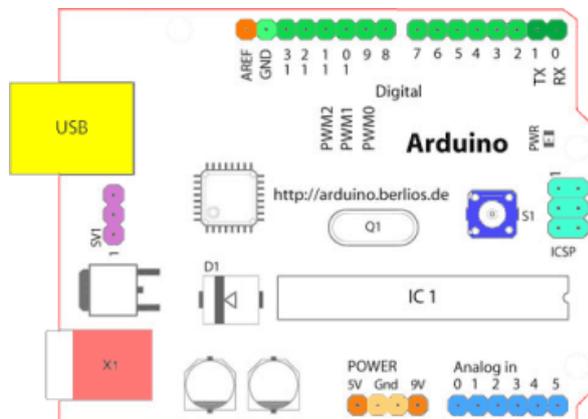
No	Kecamatan	Jumlah Sarana Angkutan Umum (unit)
1.	Purwokerto Timur	-
2.	Purwokerto Barat	24
3.	Purwokerto Utara	128
4.	Purwokerto Selatan	1022
<b>Total Sarana Angkutan Umum</b>		1174

### 2.2.2 ARDUINO UNO

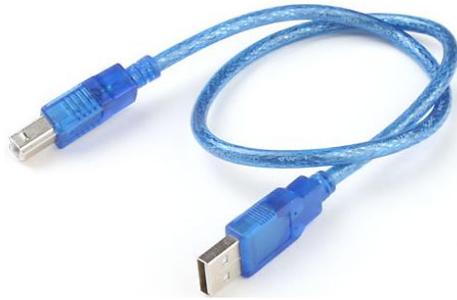
*Arduino UNO* yaitu *board* berbasis mikrokontroler ATmega328. *Board Arduino UNO* mempunyai 14 pin masukan dan keluaran *digital* (6 pin dapat dipakai untuk keluaran PWM), 16 MHz osilator kristal, 6 *input analog*, jack listrik tombol *reset*, koneksi USB. Pin-pin tersebut berisi semua yang dibutuhkan sebagai pendukung mikrokontroler, dengan cara terhubung ke komputer dengan menggunakan kabel USB ataupun dengan sumber tegangan didapat dari adaptor AC-DC ataupun dari baterai. [13]

*Board Arduino UNO* mempunyai fitur-fitur sebagai berikut :

- a. 1,0 pin *out* : tambah SDA dan SCL pin yang dekat dengan pin aref dan juga dua pin baru lainnya yang ditempatkan dekat dengan pin *RESET*, IO REF digunakan sebagai *buffer* untuk beradaptasi dengan tegangan yang telah tersedia dari *board* sistem. [13]
- b. *Circuit Reset*



**Gambar 2.1 Papan Arduino UNO [13]**



**Gambar 2.2 Kabel USB untuk *Arduino UNO* [13]**

Penjelasan dari bagian-bagian *board Arduino UNO* yang ditunjukkan pada gambar 2.1 dapat dijelaskan pada tabel 2.3 bagian-bagian dari *board Arduino UNO* yang diberi warna berbeda-beda pada gambar 2.1. [13]

**Tabel 2.3 Keterangan Fungsi Bagian *Board Arduino UNO***

<b>Bagian Board</b>	<b>Fungsi</b>
14 pin <i>input/output digital</i> (0-13)	Digunakan sebagai masukan atau keluaran, dapat diatur oleh suatu program. Untuk 6 buah pin yaitu pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, bisa juga digunakan sebagai pin <i>analog output</i> yang tegangan <i>output</i> -nya dapat diatur. Nilai pin <i>output analog</i> dapat diprogram antara 0 sampai 255, hal itu mewakili nilai tegangan 0 sampai 5V.
USB	berfungsi sebagai: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memuat program dari komputer ke dalam <i>board</i>.</li> <li>b. Komunikasi serial antara <i>board</i> dan <i>computer</i>.</li> <li>c. Memberi daya listrik ke <i>board</i>.</li> </ul>
Sambungan SV1	Sambungan/jumper digunakan untuk memilih sumber daya <i>board</i> , berasal dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan SV1 tidak dibutuhkan lagi di papan <i>Arduino</i> versi terakhir karena pemilihan sumber daya <i>eksternal</i> atau USB dilakukan secara otomatis.

**Tabel 2.3 Keterangan Fungsi Bagian Board Arduino UNO (lanjutan)**

<b>Bagian Board</b>	<b>Fungsi</b>
Q1 – Kristal ( <i>quartz crystal oscillator</i> )	Pada komponen kristal menghasilkan detak-detak dikirim ke <i>microcontroller</i> untuk melakukan operasi setiap detaknya. Kristal dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).
Tombol <i>Reset S1</i>	Untuk me- <i>reset board</i> untuk memulai program, tidak untuk mengosongkan <i>microcontroller</i> atau menghapus program.
<i>In-Circuit Serial Programming</i> (ICSP)	<i>Port ICSP</i> berguna untuk memprogram <i>microcontroller</i> secara langsung, tanpa melalui <i>bootloader</i> .
IC 1 – <i>Microcontroller Atmega</i>	Komponen utama dari <i>board Arduino</i> , di dalamnya terdapat CPU, RAM dan ROM.
X1 – sumber daya eksternal	Jika akan disuplai dengan suatu sumber daya eksternal, <i>board Arduino</i> bisa diberi tegangan DC antara 9 sampai 12V.
6 pin <i>input analog</i> (0-5)	Berfungsi untuk membaca tegangan dari hasil oleh sensor <i>analog</i> , misalnya sensor suhu. Program bisa membaca nilai pin <i>input</i> antara 0 sampai 1023, dimana hal tersebut akan mewakili nilai tegangan 0 sampai 5V.

### 1) Catu Daya

*Arduino Uno* dapat diaktifkan dengan koneksi USB atau menggunakan catu daya eksternal. Sumber listrik akan dipilih secara otomatis. Eksternal (*nonUSB*) daya dapat datang dari AC-DC adaptor ataupun dari baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan

menghubungkan *plug* pusat-positif 2.1 mm ke *board* colokan listrik. *Lead* dari baterai dimasukkan ke dalam *headerpin* Vin dan Gnd dari konektor *Power*. [13]

*Board Arduino Uno* bisa beroperasi pada masukan daya 6 sampai 20 volt. Jika diberikan tegangan kurang dari 7V, bagaimanapun pin 5V dapat menyuplai kurang dari 5 volt dan *board* mungkin tidak stabil. Tetapi jika tegangan yang digunakan lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan akan merusak *board*. Rentang yang dianjurkan adalah 7 - 12 volt. [13] Pin catu daya adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.4 fungsi pin catu daya pada Arduino UNO [13]**

Pin	Fungsi
VIN	Tegangan masukan ke <i>board Arduino</i> pada saat menggunakan sumber daya <i>eksternal</i> (sebagai lawan dari 5 volt dari koneksi USB atau sumber daya lainnya diatur). Menyediakan tegangan melalui pin VIN ini, atau jika memasok tegangan melalui colokan listrik, yang diaksesnya melalui pin VIN ini.
5V	Catu daya diatur untuk daya <i>mikrokontroler</i> dan komponen lainnya di <i>board</i> . Dimana dapat terjadi baik dari sisi VIN melalui regulator <i>onboard</i> , atau juga dapat diberikan oleh USB.
3V3	Sebuah pin yang menghasilkan tegangan 3,3 volt pasokan yang dihasilkan dari regulator <i>on-board</i> . Menarik arus maksimal adalah 50 mA.
GND	Pin <i>Ground</i>

## 2) Memory

*Arduino UNO* juga dilengkapi dengan *static random-access memory* (SRAM) yang memiliki ukuran 2KB untuk memegang data, *Flash memory*

yang memiliki ukuran 32KB, dan *erasable programmable read-only memory* (EEPROM). SRAM digunakan untuk menampung data atau hasil pemrosesan data selama *Arduino* menerima pasokan catu daya. *Flash memory* untuk menaruh program telah dibuat. EEPROM digunakan untuk menaruh program bawaan dari *Arduino UNO* dan sebagian lagi dapat dimanfaatkan untuk menaruh data secara permanen. [14]

### 3) *Input & Output*

Masing-masing 14 pin *digital* pada *Arduino* bisa berfungsi untuk masukan atau keluaran, dengan menggunakan fungsi *pinMode()*, *digitalRead()* dan *digitalWrite()*. Pin tersebut beroperasi di 5 volt. Setiap pin bisa memberi atau juga dapat menerima maksimal 40 mA dan mempunyai resistor *pull-up* internal dari 20-50 K $\Omega$ . Beberapa pin mempunyai fungsi khusus yang dijelaskan seperti pada tabel 2.5 dibawah ini.

**Tabel 2.5 fungsi pin input & output *Arduino UNO* [13]**

<b>Pin</b>	<b>Fungsi</b>
Serial	0 (RX) dan 1 (TX). Berfungsi sebagai penerima (RX) dan pengirim (TX) data TTL serial. Pin tersebut dihubungkan dengan pin yang telah sesuai dari <i>chip</i> ATmega8U2 USB-to-Serial TTL.
<i>Eksternal</i> Interupsi	2 dan 3. Pin tersebut bisa dikonfigurasi agar dapat memicu interupsi di nilai yang rendah, tepi naik atau jatuh, atau perubahan nilai.
PWM	3, 5, 6, 9, 10, dan juga 11. Pada pin ini tersedia 8-bit keluaran PWM dengan fungsi <i>analogWrite ()</i> .
SPI	10 (SS), 11 (mosi), 12 (MISO), 13 (SCK). Dengan perpustakaan SPI Pin ini mendukung komunikasi SPI.

**Tabel 2.5 fungsi pin input & output Arduino UNO (lanjutan) [13]**

Pin	Fungsi
LED	13. Terdapat <i>built-in</i> LED terhubung ke pin <i>digital</i> 13. Saat pin bernilai <i>high</i> maka LED menyala, saat pin bernilai <i>low</i> maka LED <i>off</i> .

*Arduino UNO* mempunyai 6 masukan *analog*, yang diberi label A0 melalui A5 yang menyediakan 10 *bit* resolusi yakni 1024 nilai yang berbeda-beda. Secara *default* sistem akan mengukur dari tanah sampai 5 *volt*.

- a. TWI : A4/SDA pin dan A5/SCL pin untuk komunikasi TWI.
- b. *Aref*. Referensi tegangan untuk masukan *analog*. Digunakan dengan *analog Reference()*.
- c. *Reset*.

Pemetaan untuk ATmega8, 168 dan 328 yaitu identik. [13]

#### 4) Komunikasi

*Arduino Uno* mempunyai fasilitas komunikasi dengan komputer, *Arduino* lain, ataupun dengan *mikrokontroler* lain. ATmega328 menyediakan UART TTL (5V) yang berfungsi sebagai komunikasi serial yang terdapat pada pin *digital* 0 (RX) dan 1 (TX). ATmega16U2 di saluran *board Arduino Uno* ini komunikasi serial dapat dilakukan melalui USB dan muncul sebagai *com port* virtual untuk *software* pada komputer. *Firmware Arduino* menggunakan USB *driver* standar COM, dan tidak terdapat *driver eksternal* yang dibutuhkan. Tetapi pada sistem operasi *Windows*, *file*. Inf dibutuhkan. *Software Arduino* termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang akan dikirim ke *board Arduino*. RX dan TX LED di *board* akan berkedip saat data sedang melalui chip *USB-to-serial* dan koneksi USB ke komputer. ATmega328 mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI yang berguna untuk melakukan komunikasi *inteface* di sistem. [13]

## 5) *Programming*

*Arduino UNO* bisa diprogram *software Arduino*. Memilih *Arduino Uno* dari *Tool* kemudian sesuaikan dengan *mikrokontroler* yang akan digunakan. ATmega328 pada *Arduino Uno* mempunyai *bootloader* yang bisa meng-*upload* program baru tanpa menggunakan programmer *hardware eksternal*. Komunikasi untuk *programming Arduino Uno* menggunakan bahasa C. Sistem bisa menggunakan *software FLIP Atmel (Windows)* ataupun *programmer DFU (Mac OS X dan Linux)* untuk memuat *firmware* baru. Atau dapat dengan *header ISP* dengan *programmer eksternal*. [13]

## 6) OTOMATIS SOFTWARE RESET

Tombol *reset Arduino Uno* berguna untuk menjalankan program yang tersimpan didalam *mikrokontroller* dari awal. Tombol *reset* tersebut terhubung ke ATmega328 melalui kapasitor 100nf. Untuk me-*reset chip* dilakukan dengan cara tombol *reset* ditekan cukup lama, *software Arduino IDE* dapat juga digunakan untuk meng-*upload program* dengan menekan tombol *upload* di perangkat lunak *Arduino IDE*. [13]

### 2.2.3 TEKNOLOGI GPS

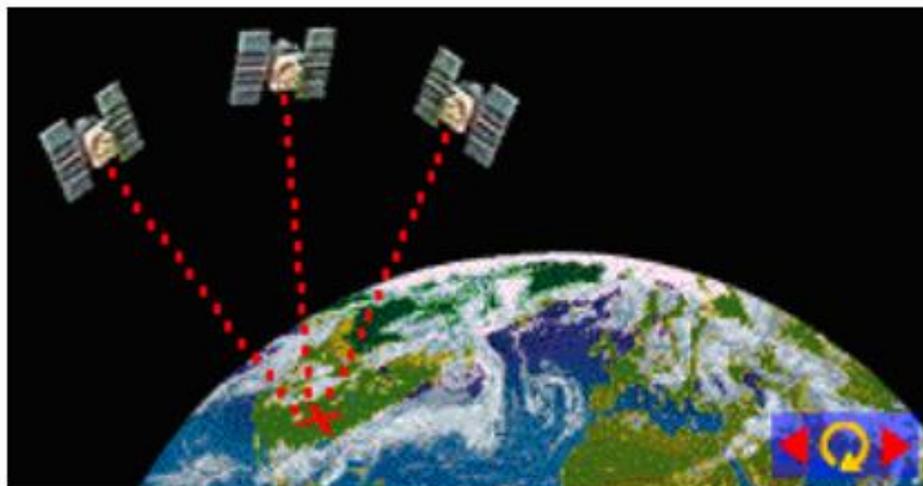
*Global Positioning System (GPS)* adalah suatu alat atau sistem yang memiliki kegunaan untuk memberikan informasi kepada pengguna dimana dia berada (secara *global*) dipermukaan bumi dengan berbasis satelit. Data yang dikirim dari satelit dalam bentuk sinyal radio dengan data *digital*. [15]

#### A. DEFINISI GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)

GPS (*Global Positioning System*) yaitu suatu sistem navigasi berbasis satelit yang saling berhubungan dan berada di orbitnya. Satelit-satelit tersebut

milik Departemen Pertahanan (*Departemen of Defense*) Amerika Serikat yang diperkenalkan pertama kali pada tahun 1978 dan di tahun 1994 telah memakai 24 satelit. Untuk mengetahui posisi keberadaan seseorang maka dibutuhkan alat untuk menerima sinyal yang dikirim dari satelit GPS atau yang disebut dengan GPS *reciever*. Posisi akan diubah menjadi titik yang disebut *Way-point* yang berupa titik-titik koordinat lintang dan bujur dari posisi keberadaan seseorang/suatu lokasi yang ditampilkan di layar peta elektronik. GPS merupakan satu-satunya sistem satelit navigasi *global* untuk menentukan lokasi, kecepatan, arah, dan waktu yang telah beroperasi secara penuh didunia saat ini. GPS menggunakan konstelasi 27 buah satelit mengorbit bumi, sebuah GPS *receiver* akan menerima informasi dari tiga/lebih satelit tersebut. [15]

Satelit-satelit ini mengorbit di ketinggian kurang lebih 12.000 mil dari atas permukaan bumi. Posisi tersebut sangat ideal agar satelit dapat menjangkau area *coverage* yang lebih luas. Satelit-satelit tersebut akan selalu berada posisi yang dapat menjangkau semua area di atas permukaan bumi agar dapat memperkecil terjadinya *blank spot* atau area yang tidak dapat terjangkau oleh satelit. Setiap satelit dapat mengelilingi bumi dalam waktu 12 jam. GPS *reciever* berisi beberapa *integrated circuit* (IC), jadi teknologinya murah dan juga mudah untuk di gunakan oleh semua kalangan. GPS dapat digunakan untuk berbagai kepentingan, misalnya pesawat terbang, mobil, kapal, pertanian dan di integrasikan dengan *computer*, laptop ataupun *handphone*. [15]



**Gambar 2.3 Cara Satelit menentukan Posisi [15]**

## **B. CARA KERJA GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)**

Beberapa satelit yang terdapat di orbit bumi atau di ruang angkasa merupakan bagian yang paling penting dalam sistem navigasi GPS. Satelit GPS saat ini berjumlah 24 unit yang dapat memancarkan sinyal ke bumi kemudian dapat ditangkap oleh GPS *Tracker* atau alat penerima sinyal. Terdapat 2 sistem lain yang dapat saling berhubungan selain satelit, yaitu menjadi 3 bagian penting dalam sistem GPS. 3 bagian penting tersebut diantaranya yaitu GPS *Control Segment* (bagian kontrol), GPS *Space Segment* (bagian angkasa), dan GPS *User Segment* (bagian user). [16]

### **1. GPS Control Segment**

*Control segment* GPS terdiri dari lima stasiun yang lokasinya ada di pangkalan Falcon Air Force, Ascension Island, Colorado Springs, Hawaii, Kwajalein dan Diego Garcia. Kelima stasiun tersebut merupakan mata dan telinga bagi GPS. Sinyal-sinyal dari suatu satelit diterima oleh bagian kontrol, kemudian dikoreksi dan akan dikirimkan kembali ke satelit. Data koreksi lokasi yang tepat dari satelit disebut data ephemeris yang akan dikirimkan ke alat navigasi yang kita miliki. [16]

### **2. GPS Space Segment**

*Space Segment* GPS terdiri dari sebuah jaringan satelit, dimana jaringan satelit tersebut terdiri dari beberapa satelit yang berada pada orbit lingkaran terdekat dengan tinggi nominal sekitar 20.183 km di atas permukaan bumi. Sinyal yang dipancarkan oleh seluruh satelit tersebut dapat menembus awan, plastik dan kaca, tetapi tidak bisa menembus benda padat seperti tembok dan rapatnya pepohonan. Terdapat 2 jenis gelombang yang digunakan sebagai alat navigasi yang berbasis satelit yaitu gelombang L1 dan L2. Gelombang L1 berjalan pada frekuensi 1575.42 MHz yang bisa digunakan oleh masyarakat umum, dan gelombang L2 berjalan pada

frekuensi 1227.6 Mhz dimana jenis gelombang L2 hanya digunakan untuk kebutuhan militer. [16]

### 3. *GPS User Segment*

*User segment* GPS terdiri dari sebuah antena dan prosesor *receiver* yang menyediakan *positioning*, kecepatan dan juga ketepatan waktu ke sisi *user*. *User segment* akan menerima data yang berasal dari satelit-satelit melalui sinyal radio yang dikirim, dimana sinyal radio tersebut telah mengalami koreksi oleh stasiun pengendali (*GPS Control Segment*). [16]

## C. SPESIFIKASI GPS

Dalam penelitian ini menggunakan perangkat antenna GPS yang terdapat pada SIM808 yang memiliki sensitifitas penerima GPS yang tinggi dengan 22 pelacakan dan 66 perolehan *chanel* penerima. Selain itu, modul ini juga mendukung A-GPS yang tersedia untuk lokalisasi dalam ruangan. Sistem navigasi GPS ini lebih sensitif dengan kemampuan GNSS dengan sensitivitas -165 dBm. GNSS adalah GPS + GLONASS istilah yang digunakan jika perangkat mendukung navigasi menggunakan satelit AS (disebut GPS) dan Satelit Rusia (disebut GLONASS). Jadi, SIM808 tidak hanya dapat melacak menggunakan sistem satelit Amerika karena SIM808 dapat memperoleh perbaikan lokasi menggunakan sistem navigasi satelit Amerika dan Rusia. Hal tersebut akan sangat membantu ketika satu sistem tidak dapat memberikan lokasi yang akurat dengan kekuatan sinyal yang baik, sistem akan selalu dapat beralih ke sistem lain untuk hasil yang lebih baik. [17]

Adapun spesifikasi dari GPS yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Spesifikasi GPS :

1. *Chanel* penerima: 22 pemindaian / 66 perolehan.
2. Kode penerima: GPS L1.
3. Sensitifitas pemindaian: - 165dBm.

4. *Cold start time*: 30s (typ).
5. *Hot start time*: 1s (typ).
6. *Warm start time*: 28s (typ).
7. Akurasi posisi horizontal: < 2.5m CEP.
8. Konsumsi daya – penerimaan: 42mA.
9. Konsumsi daya – pemindahan menerus: 24mA.
10. Kecepatan *update*: 5HZ.
11. Frekuensi : 1575,42 MHz. [18]

#### 2.2.4 TEKNOLOGI GPRS

GPRS adalah suatu layanan komunikasi data berbasis paket jaringan GSM dan TDMA. GPRS sebagai langkah migrasi menuju jaringan generasi ketiga (3G) yang mengizinkan operator telekomunikasi dapat mengimplementasikan arsitektur berbasis IP untuk aplikasi data yang dapat diteruskan, digunakan dan juga dapat diperluas untuk layanan 3G yang mengintegrasikan suara dan aplikasi data. Jaringan ini berbasis *Internet Protocol* (seperti global internet dan intranet) dan jaringan X.25 juga didukung oleh versi GPRS.

##### A. Fitur utama layanan paket data

Terdapat tiga fitur utama yang menggambarkan paket data, yaitu:

##### 1) Selalu *online* :

Dengan sekali klik paket data akan menghilangkan proses *dial-up* menyebabkan sebuah aplikasi berjalan hanya.

##### 2) *Upgrade* dari sistem yang telah ada :

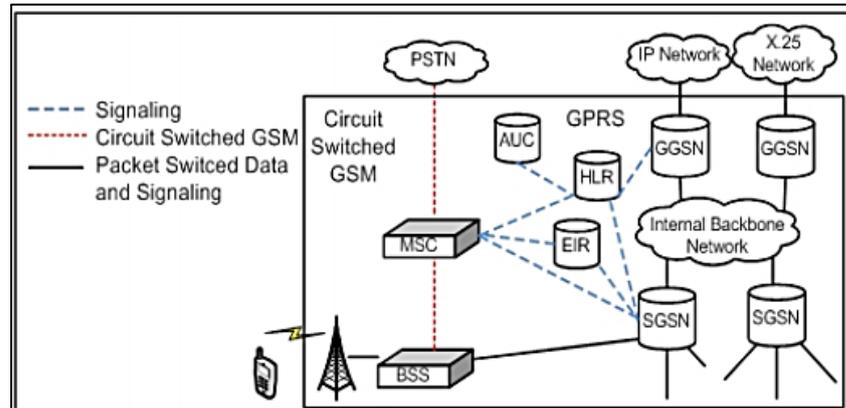
Operator tidak perlu mengganti peralatan mereka untuk GPRS ini. GPRS ditambahkan di bagian atas infrastruktur yang telah ada.

##### 3) Bagian integrasi dengan sistem 3G :

GPRS adalah inti jaringan yang berbasis data untuk sistem-sistem 3G diantaranya yaitu : EDGE, WCDMA dan UMTS. [19]

## B. Arsitektur GPRS

GPRS merupakan jaringan data yang melapisi jaringan GSM generasi kedua. Jaringan data pelapis ini menyediakan pemindahan data paket pada kecepatan 9.6 sampai 171 kbps. Gambar 2.4 adalah diagram arsitektur GPRS:



**Gambar 2.4 Arsitektur jaringan GPRS**

GPRS mempunyai tujuan agar menggunakan kembali jaringan GSM yang telah ada selama memungkinkan. Untuk membangun jaringan bergerak berbasis paket GPRS membutuhkan elemen jaringan, *interface*, dan protokol baru dibutuhkan untuk menangani lalu lintas paket data. [19]

### 2.2.5 SMART PHONE ANDROID

Telepon pintar (*smartphone*) merupakan telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi, terkadang juga mempunyai fungsi yang menyerupai komputer. Bagi beberapa orang, *smartphone* merupakan telepon yang dapat bekerja dengan seluruh *software* sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan dasar bagi pengembang aplikasi. Bagi yang lainnya, telepon pintar hanyalah sebuah telepon yang memiliki fitur canggih seperti surat elektronik, *internet* dan kemampuan membaca buku elektronik (*e-book*) dan konektor VGA. Dengan makna, *smartphone* merupakan komputer mini yang memiliki kapabilitas sebuah telepon. Pertumbuhan permintaan akan alat canggih yang mudah dibawa kemana-mana membuat kemajuan besar dalam sistem operasi, prosesor, memori, dan layar yang diluar dari jalur telepon genggam sejak beberapa tahun ini. [20]



**Gambar 2.5. Smart Phone Android**

Sebagai perangkat yang bergerak, perangkat *Android* digunakan untuk mengendalikan peralatan-peralatan elektronika ataupun untuk menerima informasi yang dihasilkan oleh peralatan-peralatan elektronika. [20]

### **2.2.6 APP INVENTOR**

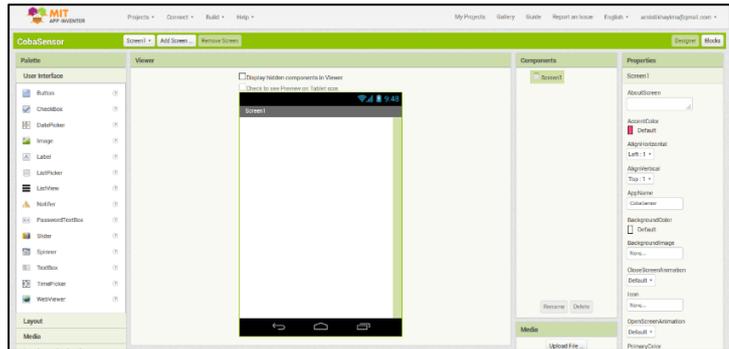
*App Inventor* adalah alat pengembangan yang digunakan untuk membangun aplikasi di *Android*. Peranti ini diciptakan di MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) dengan tujuan untuk memudahkan pembuatan aplikasi di *Android*. Sebagaimana diketahui, bahasa pemrograman yang secara bawaan digunakan di *Android* adalah *Java*. Bahasa *Java* ini memang sangat ampuh digunakan untuk kepentingan pembuatan aplikasi di perangkat *Android*. Namun, bahasa ini tidak mudah dipelajari oleh pemula. Selain itu, kode yang digunakan cenderung panjang sehingga menyulitkan para pemula yang berhasrat untuk membuat aplikasi *Android*. Itulah sebabnya, MIT menciptakan alat pengembangan yang mudah dipakai oleh siapa saja dengan menggunakan pendekatan blok. Adapun desain layar dilakukan dengan pendekatan "*click & drag*". [21]

Sebagai aplikasi pengembang, *App Inventor* adalah bahasa pemrograman berbasis visual. Bahkan dapat dibilang hampir keseluruhan pembuatan aplikasi dilakukan hanya dengan men-*drag* dan men-*drop* saja. Pada *App Inventor* agar dapat mengakses dan membuat aplikasi melalui, cukup melakukan registrasi untuk memperoleh akun *Google*. Hal yang harus diperhatikan, untuk memperoleh kompatibilitas yang baik ketika menggunakan *App Inventor*, disarankan

menggunakan *browser Google Chrome*. Menurut *Google*, dengan *App Inventor*. [22]

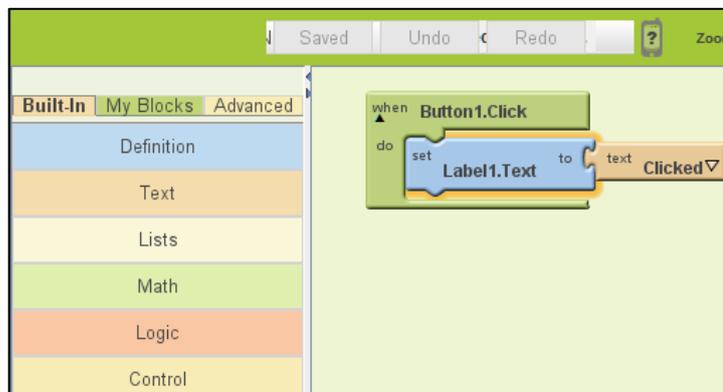
Secara umum *App Inventor* mempunyai dua komponen utama, yaitu sebagai berikut:

- a. *Design View*, bagian ini mempunyai semua komponen yang dibutuhkan untuk mendesain aplikasi.



**Gambar 2.6 Design View App Inventor [22]**

- b. *Block Editor*, digunakan untuk mengkombinasikan blok-blok sehingga bisa menjadi sebuah aplikasi *Android*. [22]



**Gambar 2.7 Block Editor App Inventor [22]**