

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Detak Jantung

Jantung merupakan organ yang paling penting bagi manusia karena merupakan pertahanan hidup terakhir setelah otak. Detak atau denyut jantung adalah indikasi penting untuk mengetahui kesehatan pada tubuh seseorang. pada dasarnya jantung bekerja secara refleks sehingga manusia tidak dapat mengatur jumlah denyut jantungnya sendiri. Detak atau denyut jantung adalah debaran yang diakibatkan karena adanya aliran darah yang melewati jantung. Secara umum denyut jantung direpresentasikan sebagai *beats per minute* (BPM), yakni merupakan waktu standar yang digunakan untuk mengukur berapa jumlah denyut jantung manusia per menit. *American Heart Association* menyatakan bahwa jumlah denyut jantung istirahat rata-rata pada anak-anak 10 tahun, dewasa yang lebih tua, dan manula: 60-100 denyut per menit (BPM). Sedangkan pada atlet yang telah terlatih adalah 40-60 denyut per menit (BPM). Denyut jantung manusia ada yang terlalu cepat (takikardia) atau terlalu lambat (bradikardia). Takikardia adalah kondisi dimana jumlah detak jantung seseorang diatas normal pada kondisi beristirahat. Detak jantung penderita takikardia paling sedikit 100 kali per menit. Bradikardia adalah kondisi dimana jumlah detak jantung seseorang dibawah normal pada kondisi beristirahat. Detak jantung penderita bradikardia berdetak dibawah 60 kali per menit.[4]

Pengukuran detak jantung dilakukan yaitu untuk mengetahui kerja jantung, menentukan diagnosa, dan segera mengetahui adanya kelainan-kelainan pada seseorang. Beberapa faktor mempengaruhi jumlah detak jantung manusia, salah satunya adalah usia.

Tabel 2. 1 Data Panduan Jumlah Detak Jantung Normal berdasarkan usia.[5]

No.	<i>Tingkat Usia</i>	<i>Hasil Normal</i>
1.	Bayi baru lahir	100-180 denyut/menit
2.	Bayi 1 minggu - 3 bulan	100-220 denyut/menit

	3 bulan - 2 tahun	80-150 denyut/menit
3.	Anak umur 2 – 10 tahun	70-110 denyut/menit
4.	Remaja berumur 10 sampai dewasa 21 tahun	60-90 denyut/menit
5.	Dewasa 21 tahun keatas	69-100 denyut/menit

Seperti yang terlihat pada **Tabel 2.1** Detak jantung bayi dan anak-anak memang lebih cepat ketimbang anak besar dan orang dewasa. Ini karena kebutuhan akan suplai darah lebih tinggi dibandingkan anak besar. Untuk memenuhi kebutuhan suplai darah yang lebih banyak itulah, jantung harus berdetak lebih cepat.

Jumlah denyut nadi umumnya sama dengan detak jantung, sebab kontraksi jantung menyebabkan peningkatan tekanan darah dan denyut nadi di arteri. Oleh karena itu, mengukur denyut nadi sama artinya dengan mengukur denyut jantung. Beberapa hal yang dapat memengaruhi jumlah denyut nadi per menit adalah:

- **Aktivitas fisik**, setelah melakukan aktivitas fisik berat biasanya denyut nadi lebih cepat.
- **Tingkat kebugaran**, semakin bugar tubuh biasanya denyut nadi lebih lambat (berada pada kisaran normal yang paling bawah).
- **Suhu udara**, denyut nadi lebih cepat saat suhu udara lebih tinggi (tapi biasanya kenaikannya tidak lebih dari 5-10 kali per menit).
- **Posisi tubuh** (berdiri atau tiduran), terkadang saat berdiri, selama 15-20 detik pertama denyut nadi akan naik sedikit, kemudian akan kembali lagi ke normal.
- **Emosi**, seperti stress, cemas, sangat sedih, atau sangat senang dapat meningkatkan denyut nadi.
- **Ukuran tubuh**, orang yang sangat gemuk, biasanya mempunyai denyut nadi yang lebih tinggi (tapi biasanya tidak lebih dari 100 kali per menit).
- **Obat-obatan**

Denyut nadi dapat diukur di beberapa titik dalam tubuh , seperti:

- Pergelangan tangan

- Siku bagian dalam
- Sisi leher bagian bawah

Namun, biasanya yang paling mudah untuk ditemukan adalah di pergelangan tangan. Berikut ini merupakan cara mengukur denyut nadi di pergelangan tangan:

- Tempatkan jari telunjuk dan jari tengah di pergelangan tangan bagian dalam yang dilewati pembuluh darah arteri. Tekan dengan kuat arteri sampai merasakan denyut nadi. (Jika melakukan di siku bagian dalam atau leher, juga tempatkan kedua jari dan tekan sampai menemukan denyut nadi)
- Hitung denyut nadi selama 60 detik (atau selama 15 detik, lalu kalikan dengan 4 sehingga mendapatkan hasil denyut nadi per menit)
- Saat menghitung, tetapkan fokus pada denyut nadi. Jangan sampai lupa hitungan atau merasa denyut nadi hilang.

2.2 Sensor

Sensor adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi dan sering berfungsi untuk mengukur magnitude sesuatu besaran fisis. Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk variasi mekanis magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan atau arus listrik. Sensor biasanya dikategorikan melalui pengukuran. Sensor memberikan equivalen mata pendengaran, hidung lidah untuk menjadi otak mikroprosesor.[6]

Sensor dalam teknik pengukuran dan pengaturan secara elektronik berfungsi mengubah besaran fisik (misalnya: temperatur, gaya, kecepatan, putaran) menjadi besaran listrik yang proposional. Sensor dalam teknik pengukuran ini harus memenuhi persyaratan-persyaratan kualitas yakni :

1. Linieritas

Konversi harus benar-benar proposional, jadi karakteristik konversi harus linier.

2. Tidak Tergantung Temperatur

Keluaran konverter tidak boleh tergantung pada temperature di sekelilingnya, kecuali sensor suhu.

3. Kepekaan

Kepekaan sensor harus dipilih sedemikian, sehingga pada nilai-nilai masukan yang ada dapat diperoleh tegangan listrik keluaran yang cukup besar.

4. Waktu Tanggapan

Waktu tanggapan yang diperlukan keluaran sensor untuk mencapai nilai akhirnya pada nilai masukan yang merubah secara mendadak. Sensor harus dapat berubah cepat bila nilai masukan pada sistem tempat sensor tersebut berubah.

5. Batas Frekuensi Terendah dan Tertinggi

Batas-batas tersebut adalah nilai frekuensi masukan periodik terendah dan tertinggi yang masih dapat dikonversi oleh sensor secara benar. Pada kebanyakan aplikasi disyaratkan bahwa frekuensi terendah adalah 0Hz.

6. Stabilitas Waktu

Untuk nilai masukan (input) tertentu sensor harus dapat memberikan keluaran (output) yang tetap nilainya dalam waktu yang lama.

7. Histeris

Gejala histeris yang ada magnetis besi dapat pula dijumpai pada sensor. Misalnya, pada suatu temperature sebuah sensor dapat memberikan keluaran yang beda.

2.3 *Pulse sensor*

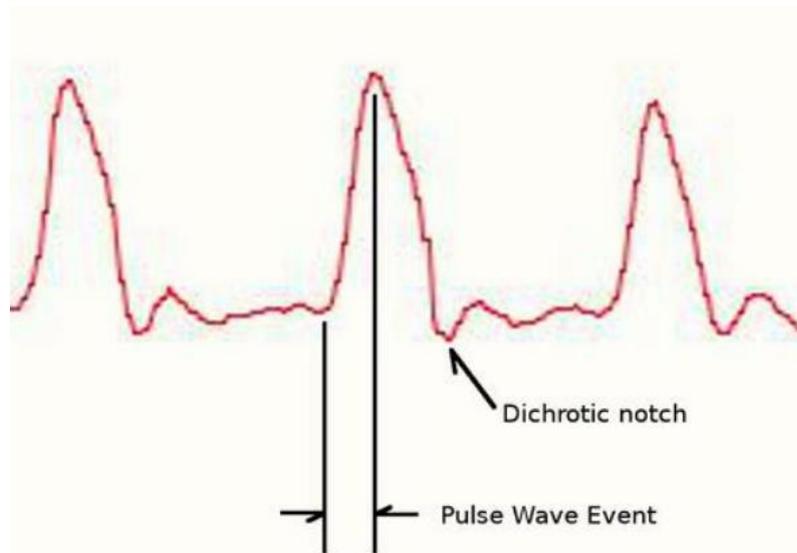
Data dari denyut jantung benar-benar sangat berguna bagi siapa saja yang ingin merancang latihan olahraga rutin, kegiatan-kegiatan, atau mengukur tingkat kecemasan seseorang. Faktanya dilapangan sulit untuk diukur secara manual. *Pulse sensor* adalah sensor denyut jantung yang dirancang untuk Arduino yang dapat mendeteksi setiap denyut jantung dari kulit. Hadirnya *pulse sensor* dapat menjadikan kegiatan yang dilakukan sehari-hari terpantau dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Didalam penggunaannya, *pulse sensor* hanya menggunakan kuat arus 4mA dengan tegangan yang dipakai 5 V, menjadikan alat ini dapat dibawa kemana saja. Didalam komunikasinya dengan mikrokontroler, *pulse sensor* menggunakan sinyal Analog dengan rentang nilai masukannya 0-

1023. Berdiameter 0.625” dan memiliki ketebalan 0.125”.



Gambar 2. 1 *Pulse sensor*

Pulse sensor pada dasarnya menggunakan prinsip photoplethysmograph, yang merupakan alat medis terkenal yang digunakan untuk pemantau detak jantung non-invasif. Sinyal pulsa jantung yang keluar dari fotoplethysmograph adalah fluktuasi voltase analog, dan memiliki bentuk gelombang yang dapat diprediksi seperti pada gambar berikut. Dilihat dari **Gambar 2.2** Penggambaran gelombang pulsa disebut photoplethysmogram atau PPG. *Pulse sensor* merespon perubahan relatif dalam intensitas cahaya. Jika jumlah intensitas cahaya ringan dan konstan, maka nilai sinyal akan tetap berada di (atau mendekati) 512 (titik tengah rentang ADC). Lebih banyak cahaya maka sinyal naik. Cahaya LED hijau yang dipantulkan kembali ke sensor berubah pada setiap pulsa.



Gambar 2. 2 Gelombang Pulse Sensor

Ketika jantung memompa darah ke seluruh tubuh, setiap denyut nadi ada gelombang denyut (seperti gelombang kejut) yang bergerak sepanjang arteri ke jaringan kapiler dimana *pulse sensor* terpasang. Darah sebenarnya beredar ditubuh jauh lebih lambat dari pada denyut nadi yang bergerak[7].

2.3.1 Fitur dan spesifikasi *pulse sensor*

- Detak jantung biometrik atau sensor pendeteksi detak jantung
- Sensor tipe *Plug and Play*
- Tegangan Operasi: +5V atau +3.3V
- Konsumsi Arus: 4mA
- Diameter: 0,625"
- Ketebalan: 0.125 "Tebal

Tabel 2. 2 Konfigurasi Pin Pulse Sensor

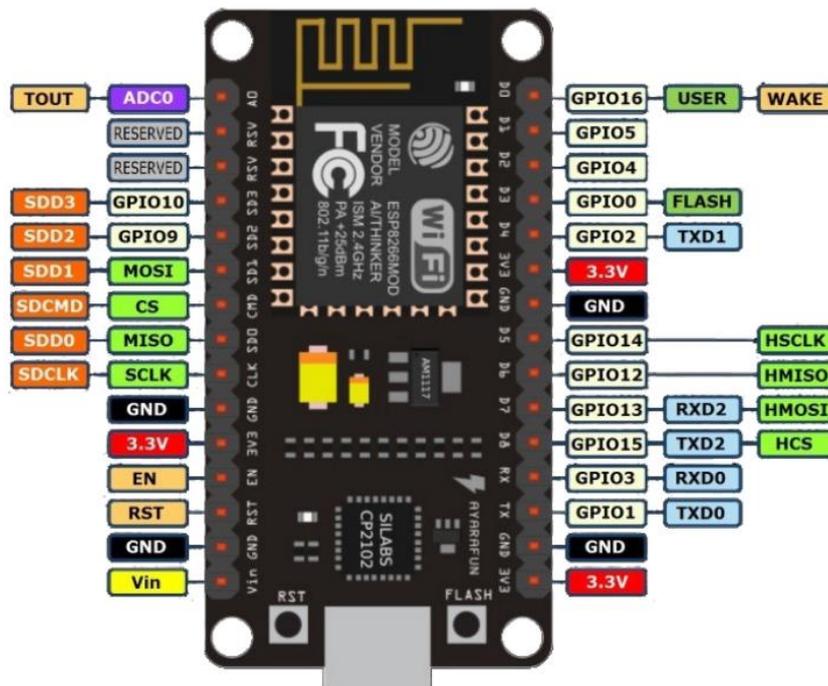
Nomor Pin	Nama Pin	Warna Kawat	Keterangan
1	<i>Ground</i>	Hitam	Hubungkan ke <i>ground</i>
2	Vcc	Merah	Hubungkan ke tegangan <i>supply</i> +5V atau +3.3V
3	Sinyal	Ungu	Sinyal keluaran <i>pulse sensor</i>

2.4 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266.

Sejarah lahirnya NodeMCU berdekatan dengan rilis ESP8266 pada 30 Desember 2013, Espressif Systems selaku pembuat ESP8266 memulai produksi ESP8266 yang merupakan SoC Wi-fi yang terintegrasi dengan prosesor Tensilica Xtensa LX106. Sedangkan NodeMCU dimulai pada 13 Oktober 2014 saat Hong me-commit file pertama nodemcu-firmware ke Github. Dua bulan kemudian project tersebut dikembangkan ke platform perangkat keras ketika Huang R mengcommit file dari board ESP8266, yang diberi nama devkit v.0.9.

Berikutnya, di bulan yang sama. Tuan PM memporting pustaka client MQTT dari Contiki ke platform SOC ESP8266 dan di-commit ke project NodeMCU yang membuatnya mendukung protokol IOT MQTT melalui Lua. Pemutakhiran penting berikutnya terjadi pada 30 Januari 2015 ketika Devsaurus memporting u8glib ke project NodeMCU yang memungkinkan NodeMCU bisa mendrive display LCD, OLED, hingga VGA. Demikianlah, project NodeMCU terus berkembang hingga kini berkat komunitas open source dibalikinya, pada musim panas 2016 NodeMCU sudah terdiri memiliki 40 modul fungsionalitas yang bisa digunakan sesuai kebutuhan developer. Untuk NodeMCU dan pin-pin nya dapat dilihat pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2. 3 NodeMCU

Spesifikasi NodeMCU adalah sebagai berikut:

- Chip mikrokontroler : ESP8266 12-E
- Pin I/O digital : 11 buah, mendukung interrupt, PWM, I2C, OneWire (kecuali pin D0)
- Pin I/O analog : 1 buah, 3.2 V max
- Kompatible dengan Arduino
- Tegangan operasi : 3.3 V
- Clock speed : 80Mhz/160Mhz
- Flash : 4M
- USB controller : Cp2102

Spesifikasi pin NodeMCU :

- Micro-USB : Fungsinya sebagai power yang dapat terhubung dengan USB port. Selain itu, biasanya juga digunakan untuk melakukan pengiriman sketch atau memantau data serial dengan serial monitor di aplikasi Arduino IDE.

- 3.3V : Digunakan sebagai tegangan untuk device lainnya. ada 3 tempat untuk 3.3v. Biasanya juga dituliskan hanya 3V (Sebenarnya tetap 3,3V)
- GND : *Ground*. Sebagai tegangan 0 atau nilai negatif untuk mengalirkan arus.
- Vin : Sebagai External Power yang akan mempengaruhi Output dari seluruh pin. Cara menggunakannya yaitu dengan menghubungkannya dengan tegangan 7 hingga 12volt.
- EN, RST : Pin yang digunakan untuk reset program di mikrokontroler.
- A0 : Analog pin, digunakan untuk membaca input secara analog.
- GPIO 1 – GPIO 16 : Pin yang dapat digunakan sebagai input dan output. Pin ini dapat melakukan pembacaan dan pengiriman data secara analog juga.
- SD1,CMD, SD0,CLK : SPI Pin untuk komunikasi SPI (Serial Peripheral Interface) dimana kita akan menggunakan clock untuk sinkronisasi deteksi bit pada receiver.
- TXD0, RXD0,TXD2,RXD2 : Sebagai interface UART, Pasangannya adalah TXD0 dengan RXD0 dan TXD2 dengan RXD2. TXD1 digunakan untuk upload firmware/program.
- SDA, SCL (I2C Pins) : Digunakan untuk device yang membutuhkan I2C.

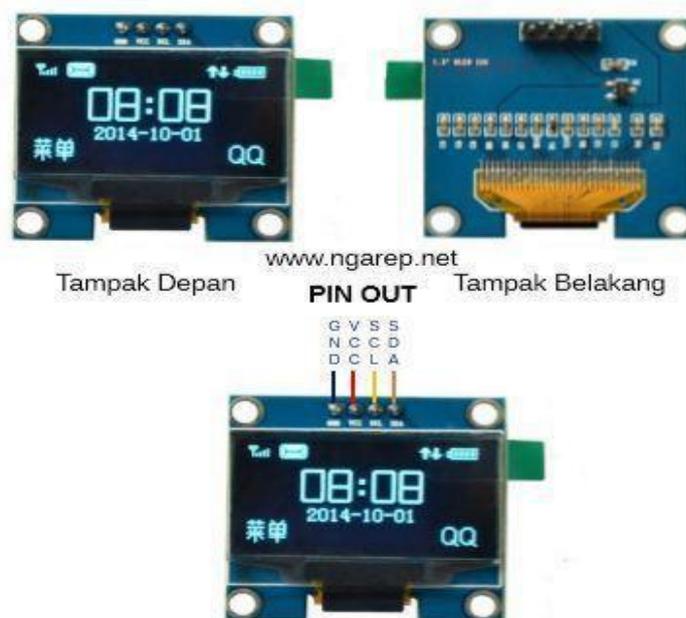
Karena jantung dari NodeMCU adalah ESP8266 (khususnya seri ESP-12, termasuk ESP-12E) maka fitur-fitur yang dimiliki NodeMCU akan kurang lebih sama ESP-12 (juga ESP-12E untuk NodeMCU v.2 dan v.3) kecuali NodeMCU telah dibungkus oleh API sendiri yang dibangun berdasarkan bahasa pemrograman Lua, yang kurang lebih cukup mirip dengan javascript. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu Station, Access Point dan Both (keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosessor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroller apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroller.[4]

2.5 LCD OLED

LCD OLED Display merupakan salah satu pilihan untuk media display out atau penampil data pada Arduino ataupun Microcontroller Unit (MCU) lainnya. Bahan dasar dari module ini yaitu dengan material dasar Organic Led. Kelebihan dari display ini yaitu kontras pixalnya yang sangat tajam serta tidak memerlukan cahaya backlight tambahan yang membuat konsumsi dayanya menjadi hemat dalam rangkaian.[6]

Untuk kekurangan dari display jenis ini yaitu dari segi ukuran yang relatif lebih kecil dibanding dengan LCD TFT ataupun LCD Graphic, yang pada umumnya masih menggunakan single color (MonoChrome).

Tampilan OLED Display ini dikendalikan dengan *driver IC* SSD1306 yang dirancang untuk mengarah-kendalikan tampilan LED organik / polimer 128 *segments* x 64 *commons* bertipe *common cathode*. Dalam IC ini sudah termuat pengendali tingkat kontras dan kecerahan (hingga 256 *brightness level*), memori tampilan (*display RAM*, 128 x 64 bit SRAM), osilator internal, pemompa tegangan teregulasi (*internal charge pump regulator*), dan sirkuit antarmuka kendali yang fleksibel dengan 5 (lima) moda akses.



Gambar 2. 4 LCD OLED

Seperti **Gambar 2.4** LCD OLED display yang berada dipasarkan memiliki antarmuka i2c dalam hal konektivitas dengan Arduino, yang sebelumnya menggunakan antarmuka SPI. Sehingga memudahkan dalam hal penggabungan dengan module lainnya dan dapat menghemat penggunaan pin I/O (Input Output), dikarenakan pemasangannya di paralel serta hanya mendeklarasikan alamat tiap module i2.

Tabel 2. 3 Konfigurasi Pin OLED Display

Nama Pin	Keterangan
GND	Power <i>Ground</i>
VCC	Sumber 2.2V-5.5V
SCL	CLK clock (High level 2.2V-5.5V)
SDA	MOSI data (High level 2.2V-5.5V)

2.6 Baterai Lipo

Baterai Lipo merupakan singkatan dari Lithium Polymer. Jenis baterai ini sudah dikembangkan sejak tahun 1970an. Hasil desain dari baterai Lipo lebih tipis, sehingga bisa didesain berbentuk seperti handphone slim ,tetapi tetap memiliki daya tahan baterai yang lebih baik daripada baterai Li-ion. Lipo ukurannya yang tipis, sehingga akan menghasilkan berat yang cukup ringan. Sehingga dalam proses pembuatannya, akan membuat biaya produksi yang lebih tinggi. 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 baterai 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. Contoh baterai Lipo bisa dilihat pada **Gambar 2.5**. 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.

Kelebihan Baterai Lipo

- Baterai Lipo memiliki berat atau bobot yang sangat ringan dibandingkan baterai Li-Ion.
- Baterai Lipo tersedia dalam berbagai macam bentuk dan ukuran.
- Baterai Lipo dirancang untuk pemakaian yang lebih lama dropnya dibandingkan Li-Ion, karena sifat baterai ini non-removeable, tidak dapat dicopot atau ditukar dengan baterai lain.
- Baterai ini memiliki tingkat keamanan yang lebih baik pada kondisi temperatur tinggi. Sehingga peluang resiko ledakan lebih kecil terjadi.

Kekurangan Baterai Lipo

- Umumnya baterai ini bersifat non-removeable, yang artinya tidak dapat dicabut baterainya (menyatu dengan smartphone). Jadi ketika kondisi drop, maka akan membutuhkan effort besar bagaimana menyiasatinya agar dapat berjalan normal kembali.
- Pada baterai Lipo, kepadatan energi yang lebih rendah.
- Biaya produksi baterai lebih mahal, sehingga gadget yang menggunakan baterai ini akan dibanderol dengan harga yang cenderung lebih mahal

dibandingkan dengan gadget sejenis yang menggunakan baterai Li-ion.



Gambar 2. 5 Baterai Lipo TW402040

Tabel 2. 4 Spesifikasi Baterai Lipo TW402040

Items	Specifications
keywords	lithium polymer battery
Charge voltage	4.2V
Nominal voltage	3.7V
Nominal capacity	300mAh
Change current	Standard Charging: 0.5A Rapid charge: 1.0A
Standard Charging method	0.5A CC(constant current)charge to 4.2V, then CV(constant voltage 4,2V)charge till charge current decline to $\leq 0.05c$
charging time	Standard Charging:2.75 hours(Ref.) Rapid charge: 2hours(Ref.)
Max.charge current	1.0A
max discharge current	1.0A
Max.discharge current	2.5V+0.25V(15C)
Operating temperature	Charging: 0 °C~45 °C Discharging:0 °C ~45 °C

Storage temperature	-10~ +45 °C
Weight	200g

2.7 *Internet of Things (IoT)*

Menurut IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Internet of Things (IoT) didefinisikan sebagai sebuah jaringan dengan masing-masing benda yang tertanam dengan sensor yang terhubung kedalam jaringan internet. Internet of Things (IOT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun penggunaannya seperti berbagi data, remote control, dan penerimaan sensor. Hal ini dilakukan pengembangan koneksi pada jaringan lokal menggunakan LAN maupun Wi-Fi untuk dapat terkonfigurasi satu sama lain. Internetlah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.

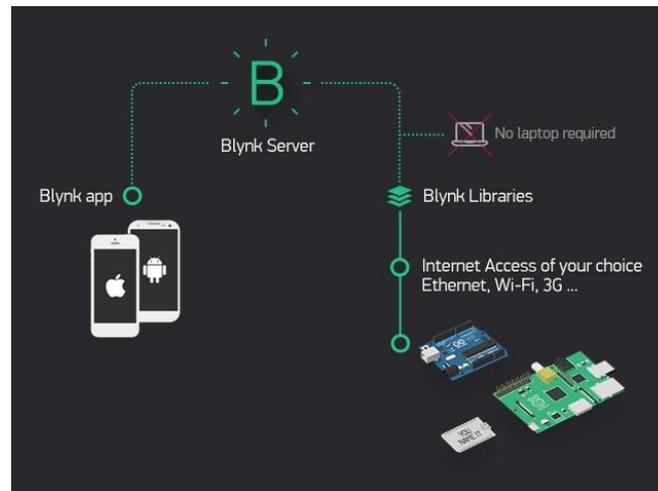
Di dalam membangun Internet Of Things para engineer harus memperhatikan ketiga aspek yaitu: Ukuran, ruang, dan waktu. Dalam melakukan pengembangan IOT faktor Waktu yang biasanya menjadi kendala. Biasanya dibutuhkan waktu yang lama karena menyusun sebuah jaringan kompleks di dalam IOT tidak lah mudah dan tidak dapat dilakukan oleh sembarang orang. Kecerdasan intelejensi dan kontrol otomatisasi di saat ini merupakan bagian dari konsep asli Internet of Things. Di dalam membangun Internet Of Things para engineer harus memperhatikan ketiga aspek yaitu: Ukuran, ruang, dan waktu. Dalam melakukan pengembangan IOT faktor Waktu yang biasanya menjadi kendala. Biasanya dibutuhkan waktu yang lama karena menyusun sebuah jaringan kompleks di dalam IOT tidak lah mudah dan tidak dapat dilakukan oleh sembarang orang. Kecerdasan intelejensi dan kontrol otomatisasi di saat ini merupakan bagian dari konsep asli Internet of Things. Namun, perlu dilakukan riset yang lebih mendalam lagi di dalam penelitian konsep Internet of Things dan kontrol otomatisasi agar pada masa depan Internet of Things akan menjadi jaringan yang terbuka dan semua perintah dilakukan secara auto – terorganisir

atau cerdas (web, komponen SOA), objek virtual (avatar) dan dapat dioperasikan dengan mudah, bertindak secara independen sesuai dengan konteks, situasi atau lingkungan yang dihadapi.[8]

2.8 *Blynk*

Blynk merupakan open data platform dan application programming interface (API) untuk IOT yang memungkinkan pengguna mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, memvisualkan dan bertindak atas pembacaan data sensor dan actuator. *Blynk* dirancang untuk *Internet of Things* (IoT). *Blynk* dapat mengendalikan perangkat keras dari jarak jauh, bisa menampilkan data sensor, bisa menyimpan data, mengabadikannya dan melakukan banyak hal keren lainnya. Ada tiga komponen utama dalam platform:

1. *Blynk App*: memungkinkan kita membuat antarmuka yang menakjubkan untuk proyek kita dengan menggunakan berbagai *widget* yang disediakan.
2. *Blynk Server*: bertanggung jawab atas semua komunikasi antara *smartphone* dan perangkat keras. Kita bisa menggunakan *blynk Cloud* atau menjalankan server *blynk* pribadi secara lokal. *Blynk* bersifat *open source*, bisa dengan mudah menangani ribuan perangkat dan bahkan bisa diluncurkan di *Raspberry Pi*.
3. *Blynk Libraries*: bisa untuk semua platform perangkat keras yang populer, memungkinkan komunikasi dengan server dan memproses semua perintah yang masuk dan keluar.



Gambar 2. 6 Cara kerja *Blynk*

Dilihat dari **Gambar 2.6** diatas *blynk* bekerja melalui Internet. Ini berarti *hardware* yang kita pilih harus bisa terhubung ke internet. Beberapa papan, seperti *Arduino Uno* memerlukan *Ethernet* atau *Wi-Fi Shield* untuk berkomunikasi, sedangkan papan yang lain sudah mengaktifkan Internet-nya; seperti *ESP8266*, *Raspberri Pi* dengan *dongle* WiFi, *Particle Photon* atau *SparkFun blynk Board* dan *Arduino Mega RobotDyn* yang dilengkapi dengan modul WiFi. Tetapi bahkan jika Anda tidak memiliki *shield*, kita dapat menghubungkannya dengan USB ke laptop atau desktop. Aplikasi *blynk* dirancang dengan program antarmuka yang baik, dapat bekerja pada iOS dan Android.

2.9 Software Arduino IDE

Integrated Development Environment (IDE) adalah program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau sketsa program untuk papan Arduino. IDE arduino merupakan *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan *java*. IDE arduino terdiri dari :

1. *Coding Area*

Sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.

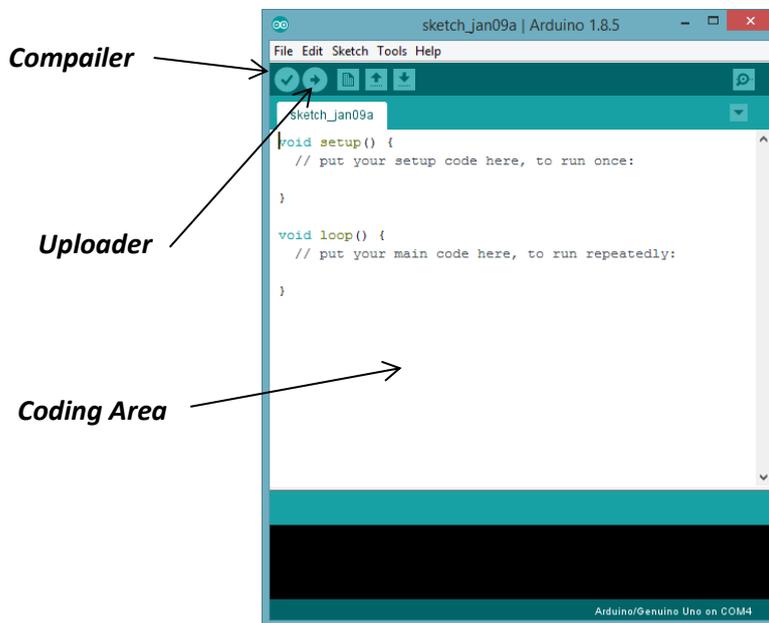
2. *Compiler*

Berfungsi untuk kompilasi *sketch* tanpa unggah ke *board* bisa dipakai untuk

pengecekan kesalahan kode *sintaks sketch*. Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode *biner* bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak bisa mengalami bahasa *processing*.

3. *Uploader*

Berfungsi untuk mengunggah hasil kompilasi *sketch* ke *board* target. Pesan *error* akan terlihat jika *board* belum terpasang atau alamat *port* COM belum terkonfigurasi dengan benar. Sebuah modul yang memuat kode *biner* dari komputer ke dalam *memory* didalam papan arduino. Untuk tampilannya bisa dilihat pada **Gambar 2.6** berikut.



Gambar 2.7 *Software Arduino IDE*