

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Tinjauan Perusahaan

Tinjauan perusahaan adalah sebuah penelitian tentang sejarah, struktur organisasi, serta deskripsi jabatan yang ada pada perusahaan yang akan menjadi tempat dibangunnya sistem ini nantinya. Perusahaan tempat melakukan penelitian ini adalah Klinik ANANDA SAJIRA LEBAK BANTEN merupakan suatu badan usaha yang bergerak dalam bidang kesehatan.

1.1.1 Sejarah Klinik Ananda Sajira Lebak Banten

Klinik Ananda Sajira berdiri pada tahun 2016 di bawah naungan yayasan Bakti Putra Sajira yang berawal dari BPS (Bidan Praktik Swasta) pada tahun 1997 hingga tahun 2016, Pada saat menjadi BPS sudah beroperasi melayani masyarakat di dalam gedung ataupun panggilan, khususnya di bidang klinik KIA/KB dan persalinan.

Pada tahun 2016 pemerintah membuat peraturan baru khusus untuk klinik persalinan yang harus dilakukan di dalam gedung dan menggunakan fasilitas kesehatan, maka dari itu BPS tersebut dikembangkan menjadi sebuah klinik dan mulai merekrut tenaga medis seperti : dokter, perawat dan apoteker dan bekerja sama dengan BPJS Kesehatan.

Seiring dengan perkembangan tahun KLINIK ANANDA sangat berperan penting bagi masyarakat daerah sajira sehingga klinik mulai berkembang untuk melengkapi kebutuhan kesehatan masyarakat di daerah sajira.

Visi dan Misi

a. Visi

Menyehatkan Masyarakat Dan Memasyarakatkan Kesehatan

b. Misi

1. Sebagai Mitra Pemerintah Maupun Swasta Dalam Memberikan Pelayanan Preventif, Kuratif Dan Rehabilitatif Yang Komprehensif Dan

Berkesinambungan.

2. Memberikan Pelayanan Medis Dasar Yang Berbasis Hemat Dan Terjangkau.
3. Memberikan Pelayanan Kesehatan Yang Cepat, Tepat, Bermutu Dan Terjangkau.
4. Menumbuhkan Kesadaran Budaya Hidup Sehat.
5. Menjalin Kemitraan Dengan Masyarakat Sekitar.

c. Moto

Kesembuhan Pasien Menjadi Kebanggaan Kami.

Simbol Klinik Ananda Sajira



Gambar 2. 1 Logo Klinik Ananda

1.1.2 Fasilitas dan Pelayanan

Fasilitas dan pelayanan yang tersedia di Klinik Ananda Sajira Lebak Banten antara lain adalah :

1. Klinik Umum
2. Klinik KIA/KB
3. Klinik GIGI
4. IGD
5. Klinik Persalinan

1.1.3 Fasilitas Penunjang

Guna memperlancar pelayanan jasa kesehatan Klinik Ananda Sajira Lebak Banten didukung oleh peralatan berupa :

1. USG

2. Alat Bedah Gigi
3. Ruang Observasi Perawatan
4. Tabung Oksigen
5. Mobil Ambulance
6. Nebulizer

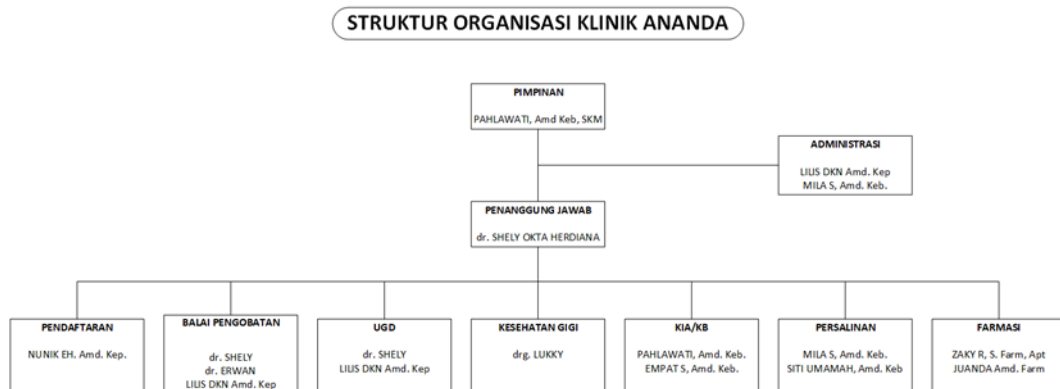
1.1.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi adalah suatu susunan dan hubungan antara tiap bagian serta posisi yang ada pada suatu organisasi atau perusahaan dalam menjalankan kegiatan operasional untuk mencapai tujuan. Struktur organisasi menggambarkan dengan jelas pemisahan kegiatan pekerjaan antara yang satu dengan yang lain dan bagaimana hubungan aktivitas dan fungsi dibatasi.

Keuntungan yang diperoleh dari struktur organisasi yaitu dapat melihat gambaran dan hubungan-hubungan pekerjaan yang saling berhubungan di dalam perusahaan. Sehingga dapat digunakan untuk merumuskan rencana kerja yang ideal sebagai pedoman untuk mengetahui siapa bawahan dan atasannya.

Adapun bagian-bagian pekerjaan yang terdapat adalah sebagai berikut :

1. Pimpinan : Pahlawati, Amd Keb, SKM
2. Administrasi : Lilis DKN Amd. Kep¹, Mila S, Amd. Keb.²
3. Penanggung Jawab : dr. Shely Okta Herdiana
4. Pendaftaran : Nunik EH. Amd. Kep.
5. Balai Pengobatan : dr. Shely¹, dr. Erwan², Lilis DKN Amd. Kep³
6. UGD : dr. Shely¹, Lilis DKN Amd. Kep²
7. Kesehatan Gigi : drg. Lukky
8. KIA/KB : Pahlawati, Amd. Keb.¹, Empat S, Amd. Keb.²
9. Persalinan : Mila S, Amd. Keb.¹, Siti Umamah, Amd. Keb.²
10. Farmasi : Zaky R, S. Farm, Apt¹, JUANDA Amd. Farm²



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Klinik Ananda

1.1.5 Deskripsi Tugas

Berikut adalah deskripsi tugas dari struktur organisasi Klinik Ananda Sajira Lebak Banten:

1. Pimpinan
 - Bertanggung jawab atas berjalannya manajemen secara keseluruhan.
2. Administrasi
 - Bertanggung jawab atas laporan operasional klinik.
3. Penanggung Jawab
 - Bertanggung jawab atas teknikal medis yang berada di klinik.
4. Pendaftaran
 - Bertanggung jawab atas pendaftaran pasien sampai dengan rekam medis pasien.
5. Balai Pengobatan
 - Bertanggung jawab sebagai asisten dokter.
6. UGD
 - Bertanggung jawab atas pasien yang berada pada ruang UGD.
7. Kesehatan Gigi
 - Bertanggung jawab atas pasien yang berada pada ruang gigi.
8. KIA/KB
 - Bertanggung jawab atas pasien yang berada pada KIA/KB.
9. Persalinan
 - Bertanggung jawab atas pasien yang berada pada ruang persalinan.

10. Farmasi

- Bertanggung jawab atas ketersediaan obat dan pemberian obat kepada pasien.

1.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan pedoman yang digunakan untuk mengarahkan supaya setiap materi yang digunakan dalam penulisan sesuai dengan fakta-fakta yang ada, kaidah-kaidah yang berlaku dan sesuai dengan sumber-sumber yang tepat dan terpercaya. Landasan teori dapat juga digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai latar penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian.

1.2.1 Klinik

Klinik adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan yang menyediakan pelayanan medis dasar dan atau spesialis, diselenggarakan oleh lebih dari satu jenis tenaga kesehatan (perawat dan atau bidan) dan dipimpin oleh seorang tenaga medis (dokter, dokter spesialis, dokter gigi atau dokter gigi spesialis)[10]

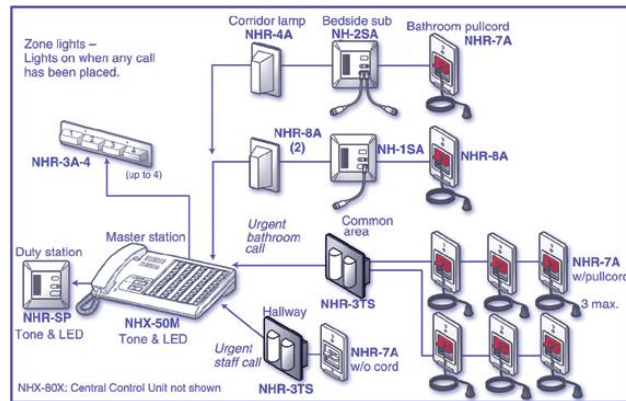
1.2.2 Pasien

Pasal 1 Undang-undang No. 44 Tahun 2009 Tentang kesehatan medis menjelaskan definisi pasien adalah setiap orang yang melakukan konsultasi masalah kesehatannya untuk memperoleh pelayanan kesehatan yang diperlukan baik secara langsung maupun tidak langsung kepada dokter.[11]

1.2.3 Nurse Call

Nurse Call adalah sistem teknologi komunikasi Topografi antar jaringan yang biasa digunakan di Rumah Sakit, *Nurse Call System* saling berhubungan melalui kabel-kabel yang dipasang untuk menghubungkan *Nurse Call System* yang berfungsi untuk memanggil atau berkomunikasi dengan perawat , alat ini sebagai komunikasi khusus antar pasien dan perawat dalam area rumah sakit, fungsi dari alat ini untuk mendukung dan mengoptimalkan tugas para perawat dalam melayani pasien yang sedang dirawat dalam ruang rawat inap.

Sistem *Nurse Call* ini di *design* berdasarkan tujuan komunikasi atau skala prioritas yang dapat diketahui melalui warna lampu yang menyala serta jenis nada panggilannya. Dengan begitu perawat dapat mengambil keputusan mana yang harus didahulukan berdasarkan prioritas pasien yang memanggil yang masuk ke meja *nurse station*[12].



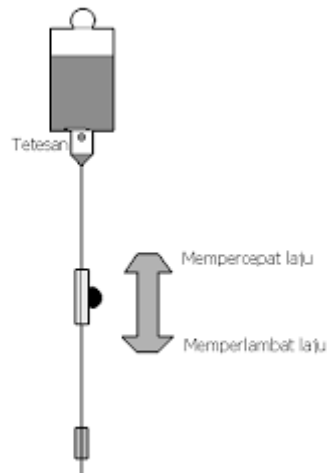
Gambar 2. 3 Konsep Nurse Call

Cara Kerja :

- Tekan tombol pemanggil di sisi tempat tidur pasien.
- Atau, tarik pengait pemanggil di ruang Toilet Pasien.
- Terdengar nada panggil.
- Perawat jaga akan mengunjungi kamar Pasien pemanggil.
- Perawat Jaga akan mematikan lampu indikator panggilan di depan kamar Pasien untuk melakukan pertolongan/tindakan Medis.

1.2.4 Infus

Infus merupakan metode pemberian cairan dan obat yang dilakukan langsung ke vena pasien. Biasanya cairan steril mengandung elektrolit (natrium, kalsium, kalium), *nutrient* (biasanya glukosa), vitamin atau obat[13].



Gambar 2. 4 Cara Kerja Infus

Cairan infus diberikan ketika pasien tidak dapat menelan, tidak sadar, dehidrasi atau syok, untuk memberikan garam yang diperlukan untuk mempertahankan keseimbangan elektrolit, atau glukosa yang diperlukan untuk metabolisme dan memberikan medikasi.

1.2.5 Raspberry PI

Modul mikrokomputer yang mempunyai *input output* digital *port* dan sebagai *controller*, selain sebagai *controller* Raspberry Pi juga memiliki *port-port* untuk terkoneksi ke perangkat lain seperti : USB,HDMI, dan LAN. Raspberry Pi memiliki macam jenis yang berbeda yaitu jenis A dan jenis B yang membedakan antaranya adalah jenis kapasitas dari RAM dan jenis *port* LAN.

Pada Raspberry Pi terdapat *input* untuk VCC, GND, dan GPIO begitu pun dengan *output* nya, VCC pada Raspberry Pi terdapat 2 jenis yaitu 3,3 V dan 5V tergantung penggunaan untuk perangkat apa yang akan di monitoring lewat program di Raspberry Pi. Sedangkan GND adalah *grounding* untuk menjaga keamanan dari pengaliran tegangan yang bocor. GPIO digunakan untuk penanaman pemrograman dengan menggunakan bahasa *python* sebagai perintah untuk program tersebut.

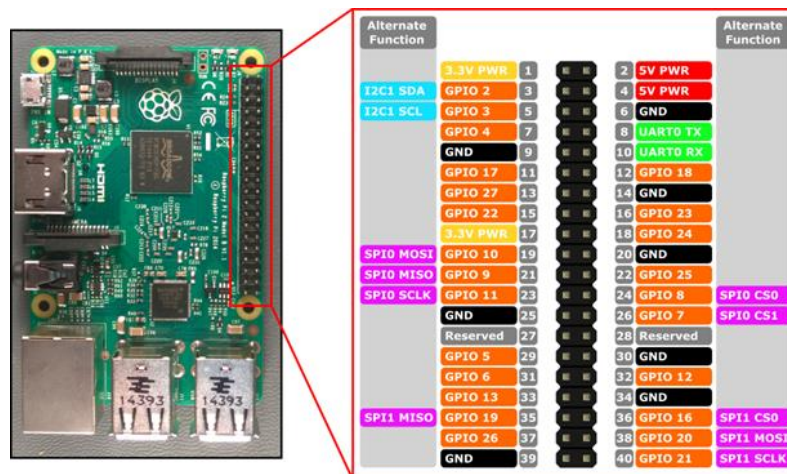
Raspberry Pi menggunakan OS (*operating system*) dengan jenis OS raspbian dan membutuhkan kartu memory sebagai penyimpanan data. Pada Raspberry Pi untuk mengakses atau mengubah suatu program diharuskan mengakses terlebih

dahulu SSH dengan *user* dan *password*[14].

Tabel 2. 1 Spesifikasi Raspberry Pi 3 Model B

Processor	1.2GHz 64-bit quad-core CPU ARMv8
Wireless	802.11n Wireless LAN
Bluetooth	Bluetooth 4.1
RAM	1GB RAM
Port USB	4 port USB
Pin Out	40 pin GPIO
HDMI	1 Port HDMI
Ethernet	1 Ethernet port
Jack Sound/ Video	Dikombinasikan jack 3.5mm audio dan video komposit
Port Camera	Kamera antarmuka (CSI)
Port Display	Tampilan antarmuka (DSI)
Storage	MicroSD
VGA	Inti grafis VideoCore IV 3D

Berikut ini adalah gambar dari Raspberry Pi 3 Model B dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Raspberry Pi 3 Model B

Raspberry Pi memiliki *interface* untuk pengaturannya antar lain :

1. SSH (*Secure Shell*) adalah protokol untuk memonitoring atau mengremot Raspberry Pi lewat terminal dengan CLI, sehingga dengan SSH Raspberry Pi dapat diupgrade ataupun di *reboot* dan di *power off*.

2. VNC (*Virtual Network Computing*) adalah *software* untuk memonitoring ataupun mengremot Raspberry Pi dengan tampilan GUI sama seperti SSH yang membedakan hanyalah tampilan monitoring nya.
3. *Display* Raspberry Pi adalah tampilan yang akan ditampilkan oleh OS Raspberry Pi pada bagian ini Raspberry Pi dapat memiliki tampilan yang berbeda seperti hanya tampilan CLI saja ataupun bentuk GUI, pada bagian ini dapat mengatur *password* untuk *login* ataupun tidak di *password*.
4. *Extend* adalah penggabungan partisi pada Raspberry Pi sehingga memori yang terambil oleh OS hanya 2 *gigabite* dan selanjutnya untuk data yang kita buat atau simpan.
5. Waktu dan Bahasa adalah pengaturan untuk jam serta bahasa pada OS Raspberry Pi yang akan kita tampilkan sesuai dengan negara mana yang akan dipilih.

Selesai dan *Reboot* adalah *mengrestart* ulang Raspberry Pi sehingga pengaturan yang sudah kita ubah akan ditampilkan oleh Raspberry Pi, tanpa dilakukan *reboot* Raspberry Pi tidak akan menampilkan apa yang sudah di atur sebelumnya[15].

1.2.6 NodeMCU ESP8266

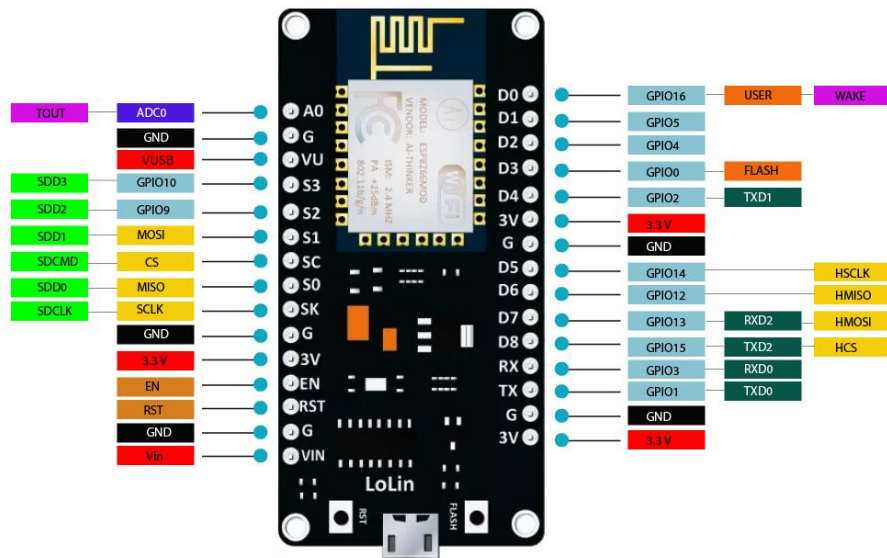
NodeMCU merupakan sebuah *open source* platform IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat *prototype* produk *IoT* atau bisa dengan memakai *sketch* dengan *arduino* IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire dan ADC (*Analog to Digital Converter*) semua dalam satu *board*[16].

Tabel 2. 2 Spesifikasi NODEMCU

Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mmx 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC Pin	1 Pin

Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
USB to Serial Converter	CH340G

Berikut ini adalah gambar dari NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada Gambar 2.6.



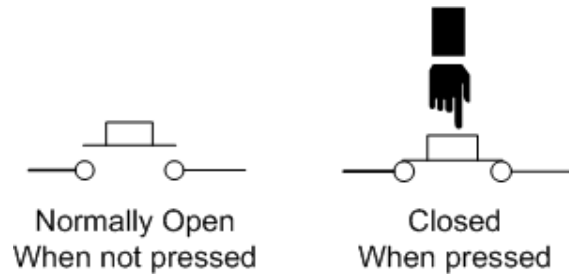
Gambar 2. 6 NodeMCU ESP8266

NodeMCU berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. *Board* ini sudah dilengkapi dengan fitur *WiFi* dan *Firmwarena* yang bersifat *opensource*.

1.2.7 Push Button

Saklar merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan dua titik atau lebih dalam suatu rangkaian elektronika. Salah satu jenis saklar adalah saklar *Push button* yaitu saklar yang hanya akan menghubungkan dua titik atau lebih pada saat tombolnya ditekan dan pada saat tombolnya tidak ditekan maka akan memutuskan dua titik atau lebih

dalam suatu rangkaian elektronika. *Wiring* dan bentuk saklar *Push button* ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2. 7 Diagram *Push Botton*



Gambar 2. 8 Saklar *Push Button*

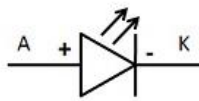
Saklar *push button* dapat berbentuk berbagai macam, ada yang menggunakan tuas dan ada yang tanpa tuas. Saklar *push button* sering diaplikasikan pada tombol-tombol perangkat elektronik digital. Salah satu contoh penggunaan saklar push ON adalah pada *keyboard* komputer, *keypad printer*, *matrik keypad*, tombol kontrol pada *DVD player* dan lain sebagainya.

1.2.8 Light Emitting Diode (LED)

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga *Dioda* yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada *Remote Control* TV ataupun *Remote Control* perangkat elektronik lainnya[17].

Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat

dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan Lampu Pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Oleh karena itu, saat ini LED (*Light Emitting Diode*) yang bentuknya kecil telah banyak digunakan sebagai lampu penerang dalam LCD TV yang mengganti lampu tube.



Gambar 2. 9 Simbol LED



Gambar 2. 10 Bentuk LED

Masing-masing Warna LED (*Light Emitting Diode*) memerlukan tegangan maju (*Forward Bias*) untuk dapat menyalakannya. Tegangan Maju untuk LED tersebut tergolong rendah sehingga memerlukan sebuah Resistor untuk membatasi Arus dan Tegangannya agar tidak merusak LED yang bersangkutan. Tegangan Maju biasanya dilambangkan dengan tanda V_F .

Tabel 2. 3 Tegangan Maju (Forward Bias) LED

Warna	Tegangan Maju
Infra Merah	1,2V
Merah	1,8V
Jingga	2,0V
Kuning	2,2V
Hijau	3,5V

Biru	3,6V
Putih	4,0V

1.2.9 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. *Buzzer* terdiri dari sebuah diafragma yang memiliki kumparan, jika kumparan tersebut dialiri arus listrik kumparan akan tertarik ke dalam tergantung dari polaritas magnetnya[18].



Gambar 2. 11 Buzzer

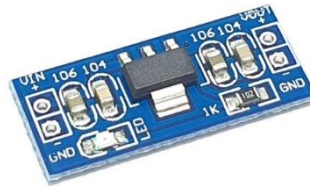
1.2.10 IC Regulator AMS1117

IC merupakan Regulator yang dapat menghasilkan tegangan *output* stabil sesuai jenisnya dengan syarat tegangan *input* minimal yang diberikan harus lebih besar dari tegangan *outputnya*. Sedangkan batas maksimal tegangan *input* juga harus disesuaikan karena jika tidak maka tegangan *output* yang dihasilkan tidak akan stabil. IC Regulator AMS1117 akan menghasilkan tegangan *output* stabil 3.3V. Regulator tegangan berfungsi untuk mengatur tegangan keluaran voltase supaya sesuai dengan kebutuhan tegangan pada rangkaian elektronika yang akan digunakan.

Tabel 2. 4 Spesifikasi IC Regulator AMS1117

Input voltage	5V-7V
Output voltage	3.3V, 1A
Board size	2.5cm x 1.1cm

Berikut ini adalah gambar dari IC Regulator dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2. 12 Regulator 3.3V AMS1117

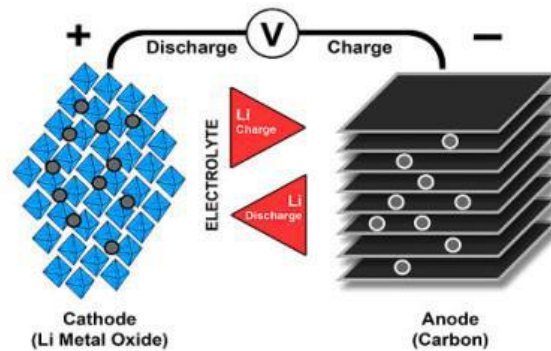
1.2.11 Baterai Li-Ion

Baterai adalah alat listrik-kimiawi yang menyimpan energi dan mengeluarkan tenaganya dalam bentuk listrik. Baterai memiliki dua sifat yaitu baterai primer dan baterai sekunder (*rechargeable battery*), disebut baterai primer berarti baterai ini hanya bisa satu kali pakai saja sedangkan baterai sekunder berarti baterai yang dapat dipakai berkali-kali dengan cara isi ulang bila dayanya sudah mulai habis. Baik baterai primer dan sekunder, kedua-duanya bersifat mengubah energi kimia menjadi energi listrik dan masing-masing memiliki beberapa bentuk dan spesifikasi yang berbeda-beda. Baterai terbagi dalam beberapa jenis, yang salah satunya adalah baterai jenis Li-Ion (*lithium-ion*) yang memiliki sifat sebagai baterai sekunder (*rechargeable battery*). Baterai Li-Ion merupakan baterai generasi selanjutnya yang diciptakan setelah baterai tipe *NiCd*, baterai yang digunakan pada alat ini adalah baterai Li-On yang memiliki spesifikasi tegangan sebesar 3,7 V.



Gambar 2. 13 Baterai 18650 Lithium Li Ion 3.7V

Baterai Li-Ion menggunakan *katoda* (positif), *anoda* (negatif) dan elektrolit sebagai konduktor, *katoda* terdiri dari oksida metal dan *anoda* terdiri dari karbon. Selama baterai bekerja, ion mengalir dari *anoda* ke *katoda* melalui elektrolit dan pemisah, arah balik pengisian dan ion mengalir dari *katoda* ke *anoda* dapat dilihat pada gambar 2.14



Gambar 2. 14 Proses Mengalirnya Ion Pada Li-Ion

Pada saat baterai digunakan atau tidak digunakan, ion bergerak di antara *katoda* (positif elektroda) dan *anoda* (negatif elektroda). Pada saat baterai tidak digunakan *anoda* mengalami oksidasi atau kehilangan elektron dan *katoda* memperoleh aliran elektron tersebut, pada saat baterai digunakan maka proses yang terjadi adalah kebalikan dari proses ini[19].

1.2.12 Charger TP4056

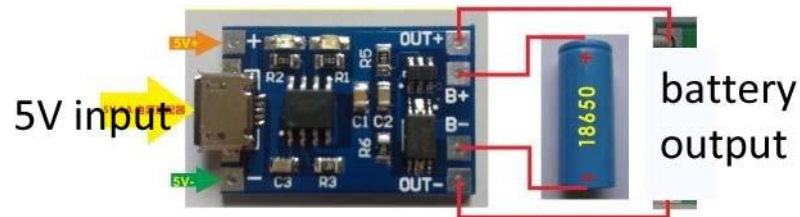
Baterai pada perangkat ini dilengkapi dengan modul TP4056 sebagai *charger*. Tegangan kerja pada modul *charger* TP4056 adalah 4,5V hingga 5,5V. Modul *charger* TP4056 memiliki dua LED indikator, yaitu LED berwarna merah yang menandakan mode pengisian baterai / *charging* dan LED berwarna hijau yang menandakan mode penuh / *full charge*. Modul *charger* TP4056 dilengkapi dengan proteksi, jadi apabila baterai sudah terisi penuh, maka catu daya untuk rangkaian langsung *di-supply* dari tegangan 5 V yang berasal dari modul *charger*[20].

Tabel 2. 5 Spesifikasi *Charger* TP4056

Model	3962
Max. Arus pengisian	1A
Tegangan Input	5 Volt
Battery Full	4.2 Volt
Battery Discharge	2.5 Volt
Akurasi	1,50%
Indikator pengisian	Merah
Indikator penuh	Hijau
Soket Input	Micro USB

Suhu operasi	-10 - 85 derajat Celsius
Dimensi	26*17*10 mm

Berikut ini adalah gambar dari Modul *Charger* TP4056 dapat dilihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2. 15 Modul Charger TP4056

1.2.13 Sensor Load Cell

LoadCell merupakan modul timbangan yang ada pada timbangan digital, sensor *load cell* disusun dari *strain gauge*, konduktor, dan jembatan *wheatstone*. Secara teori *loadcell* difungsikan untuk menghitung massa suatu benda[21].

Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor *Loadcell*

Kapasitas	1 Kg
Tegangan Kerja	5-10 V
Nonlinearitas	0.05%
Temperatur Kerja	-10°C - +50°C

Berikut ini adalah gambar dari Sensor *Loadcell* dapat dilihat pada Gambar 2.16.

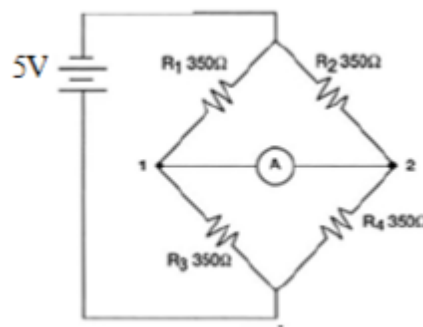


Gambar 2. 16 Sensor *Loadcell*

Keterangan *Load Cell* :

- Kabel merah adalah *input* tegangan sensor
- Kabel hitam adalah *input ground* sensor
- Kabel hijau adalah *output* positif sensor
- Kabel putih adalah *output ground* sensor

Prinsip kerja *LoadCell* adalah pada saat proses penimbangan elemen logam pada *loadcell* akan terjadi reaksi yang menimbulkan gaya elastis. Regangan akan menimbulkan gaya kemudian akan diubah ke dalam sinyal elektrik oleh *strain gauge* yang ada pada *loadcell*. Prinsip kerja *loadcell* berdasarkan rangkaian Jembatan Wheatstone dapat dilihat pada gambar 2.17.



Gambar 2. 17 rangkaian jembatan Wheatstone

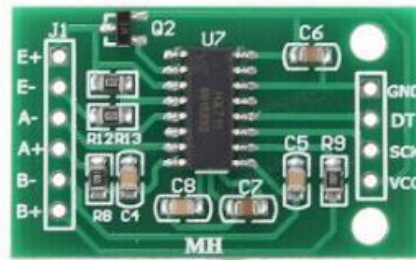
1.2.14 Penguat Load Cell (HX711)

Modul HX711 ini digunakan untuk menguatkan sinyal *output* dari sensor dan akan dikonversikan dari data analog ke data digital kemudian data hasil pengukuran dapat diolah oleh mikrokontroler[22].

Tabel 2. 7 Spesifikasi Modul HX711

Vin	DC 5V
Arus	10 Ma
Input	2 Channel Analog
Output	TTL
Akurasi Data	24-Bit ADC
<i>Refresh Rate</i>	80 Hz
Dimensi	38 X 21 Mm

Berikut ini adalah gambar dari Modul HX711 dapat dilihat pada Gambar 2.18.



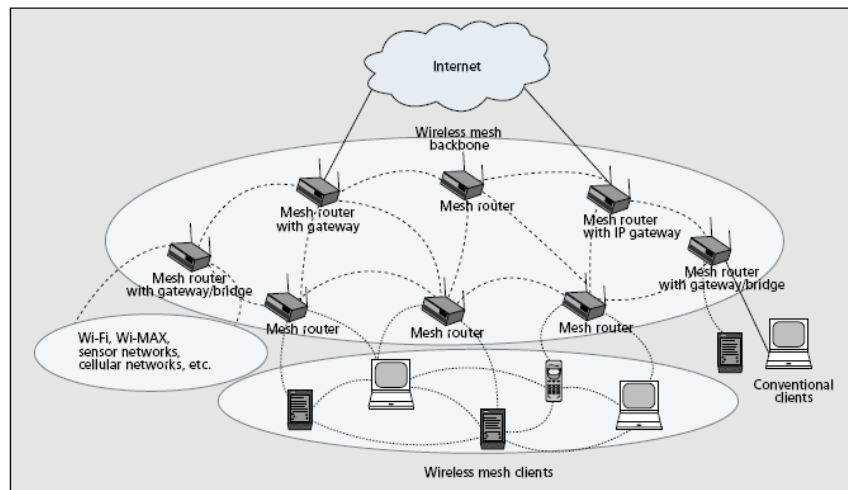
Gambar 2. 18 Modul HX711

1.2.15 Jaringan Mesh

Teknologi jaringan *wireless* terbentang luas mulai dari komunikasi suara sampai dengan jaringan data, yang mana membolehkan pengguna untuk membangun koneksi *wireless* pada jarak tertentu. Ini termasuk teknologi *infrared*, frekuensi radio, dan lain sebagainya. Perangkat yang umum digunakan untuk jaringan *wireless* termasuk di dalamnya adalah laptop, PDA, telepon selular, dan lain sebagainya. Teknologi *wireless* ini memiliki beberapa kegunaan, misalnya pengguna bergerak dapat menggunakan telepon selular untuk mengakses *e-mail*, pengguna dengan laptopnya biasa terhubung ke internet ketika berada di bandara, kafe, kereta api, dan tempat umum lainnya[23].

Karena kemampuannya dalam pengiriman data, manusia di seluruh dunia menggunakannya dalam berbagai aplikasi yang berkaitan dengan jaringan *wireless* di mana salah satunya adalah penggunaan dalam komunikasi data. Untuk mengatasi perkembangan penggunaan komunikasi data dengan jaringan *wireless*, diharapkan jaringan komunikasi di masa mendatang dapat menggunakan jaringan *wireless* dengan lebih baik dalam area lokal maupun area yang luas.

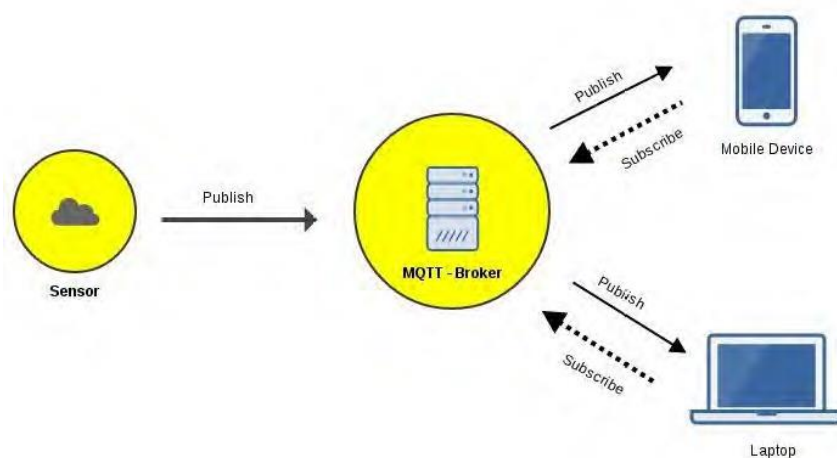
Keuntungan utama dari jaringan *wireless* bagi pengguna adalah tidak diperlukannya ada tempat yang tetap dan memiliki kemampuan untuk berpindah secara bebas di dalam sebuah bangunan atau bahkan di luar bangunan. Dalam segi biaya jaringan *wireless* juga lebih menguntungkan dibandingkan dengan jaringan kawat, sebab pada jaringan kawat dibutuhkan kawat tembaga dalam jumlah yang cukup banyak, sehingga biaya yang dibutuhkan juga lebih besar.



Gambar 2. 19 Topologi Mesh

1.2.16 MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*)

Salah satu model komunikasi yang digunakan dalam sistem *Internet of Things* adalah *publish/subscribe* (PUB/SUB). MQTT menggunakan topik dalam *mem-publish* ataupun *men-subscribe* pada pengiriman pesan. MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) adalah protokol yang berjalan pada di atas *stack* TCP/IP dan mempunyai ukuran paket data dengan *low overhead* yang kecil (minimum 2 bytes) sehingga berefek pada konsumsi catu daya yang juga cukup kecil. Protokol ini adalah jenis protokol *data-agnostic* yang artinya anda bisa mengirimkan data apa pun seperti data *binary*, *text* bahkan XML ataupun JSON dan protokol ini memakai model *publish/subscribe* daripada model *client-server*[24].



Gambar 2. 20 Sistem Umum MQTT

Sistem umum MQTT seperti pada gambar di atas membutuhkan dua

komponen perangkat lunak utama yaitu

- MQTT *Client* yang nantinya akan di *install* di *device*. Untuk *Arduino* anda bisa memakai *pubsubclient*, pustaka seperti *mqtt.js* bisa dipakai pada platform *Node.js* di *Raspberry Pi* ataupun *laptop*.
- MQTT *Broker* yang berfungsi untuk menangani *publish* dan *subscribe* data. Untuk platform *Node.js* anda bisa memakai broker *mosca* sedangkan untuk platform yang lain banyak broker tersedia seperti *mosquitto*, *HiveMQ* dll.

MQTT menggunakan topik dalam *mem-publish* ataupun *men-subscribe* pada pengiriman pesan. Dikarenakan terhubung pada berbagai perangkat, maka komunikasi yang terjadi antar perangkat dilakukan dengan pengiriman pesan, di mana setiap pesan selalu memiliki topik yang nantinya digunakan sebagai kata kunci yang berupa *string* layaknya *password*. Dalam komunikasi di dalam jaringan pada MQTT digunakan istilah MQTT *Publisher* dan MQTT *Subscriber* sebagai perangkat-perangkat yang ingin berkomunikasi satu sama lain, istilah dalam jaringan sebagai *client* nya. Sedangkan MQTT *Broker* bertindak sebagai pihak yang mengatur dan meneruskan pesan-pesan yang diterima bahkan bisa mempertahankan pesan pada setiap topik yang dikirimkan oleh MQTT *Publisher*.

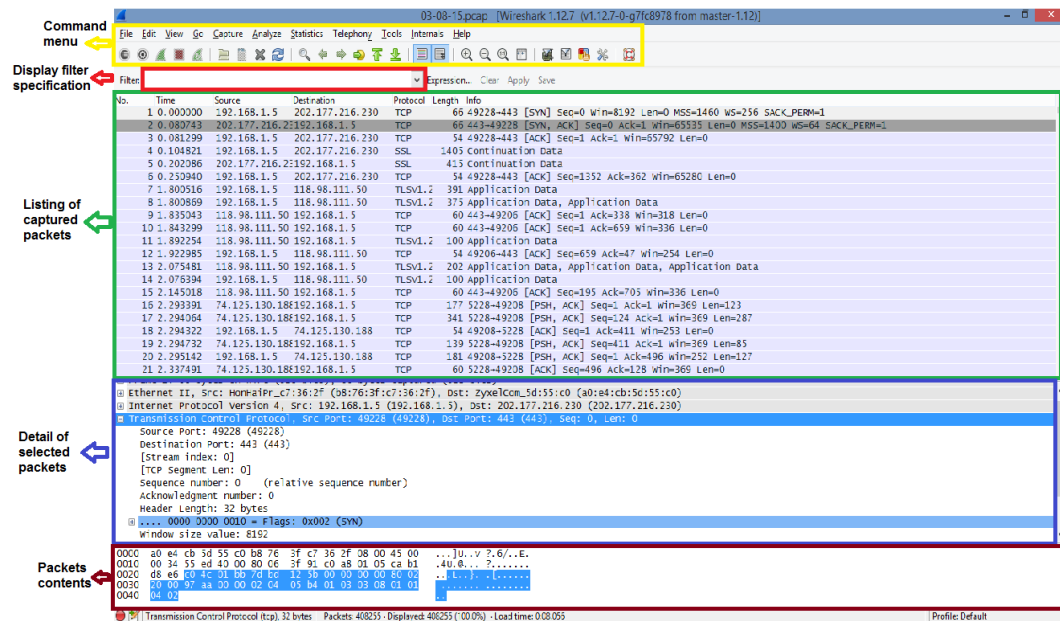
1.2.17 Wireshark

Wireshark adalah *tool* yang di tunjukan untuk penganalisisan paket data jaringan. *Wireshark* melakukan pengawasan paket secara waktu nyata (*real time*) dan kemudian menangkap data dan menampilkannya selengkap mungkin. *Wireshark* bisa digunakan secara gratis karena aplikasi ini berbasis sumber terbuka. Aplikasi *Wireshark* dapat berjalan di banyak platform, seperti *Linux*, *Windows*, dan *Mac*.

Struktur dari *wireshark graphical user interface* adalah sebagai berikut :

- a. *Command menu* : daftar yang dibutuhkan pada *wireshark*
- b. *Display filter specification* : untuk memfilter paket data
- c. *Listing of captured packets* : paket data yang tertangkap oleh *wireshark*
- d. *Details of selected packet header* : data lengkap tentang *header* dari suatu paket.

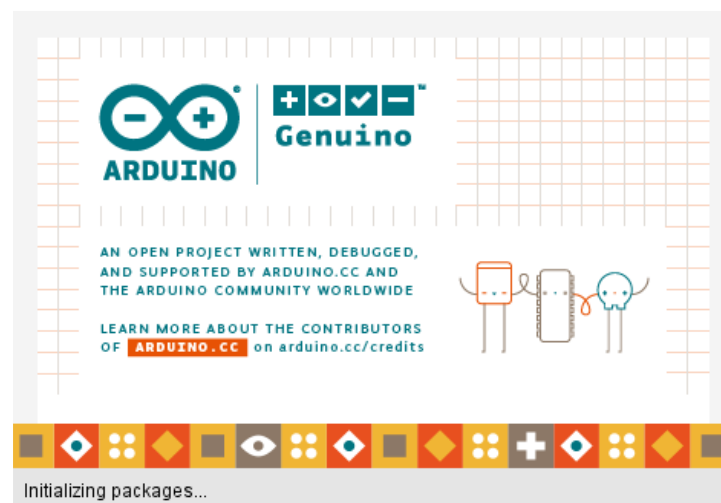
e. *Packet contents* : isi dari suatu paket data



Gambar 2. 21 Struktur Wireshark

1.2.18 Arduino IDE

Arduino IDE adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source* diturunkan dari platform *Wiring*, dirancang untuk memudahkan penggunaan *eletronik* dalam berbagai bidang, *hardware-nya* menggunakan prosesor *Atmel AVR* dan *software-nya* memiliki bahasa pemrograman *C++* yang sederhana dan fungsi-fungsinya yang lengkap, sehingga *arduino* mudah dipelajari oleh pemula.



Gambar 2. 22 Tampilan Awal Arduino IDE

1.2.19 MySQL

Database merupakan *database* server yang *open source* yang cukup populer. Dengan berbagai keunggulan yang dimiliki, membuat *software* ini banyak digunakan oleh para praktisi untuk membangun suatu *project*. Adanya fasilitas API (*Application Programming interface*) yang dimiliki oleh *MySQL* memungkinkan bermacam-macam aplikasi komputer yang ditulis dengan berbagai bahasa pemrograman dapat mengakses basis data *MySQL*.

MySQL pertama kali dirilis oleh seorang *programmer database* bernama Michael Widenius. *MySQL* adalah program *database* yang mampu mengirim dan menerima data dengan sangat cepat dari *multi user*. *MySQL* memiliki dua bentuk lisensi, yaitu *free software* dan *shareware*. Keunggulan *MySQL* memiliki keunggulan dalam menyediakan berbagai fasilitas atau fitur yang dapat digunakan oleh berbagai macam *user*.

1.2.20 Web Service

Web adalah tampilan pada browser dengan alamat domain khusus untuk sistem penelitian ini. Web dapat dibangun dengan menggunakan bahasa HTML dan PHP dengan *style* tampilan menggunakan bahasa CSS. Web tersebut disimpan pada satu komputer yang disebut server. Server menyimpan program web dan *database* untuk dapat diakses oleh admin atau *client* dari browser. *Website* dapat dibangun menggunakan program *notepad/notepad++* atau adobe *dreamweaver*.

Web server adalah sebuah *software* yang memberikan layanan berbasis data dan berfungsi menerima permintaan dari HTTP atau HTTPS pada *client* yang dikenal dan biasanya kita kenal dengan nama web browser dan untuk mengirimkan kembali yang hasilnya dalam bentuk beberapa halaman web dan pada umumnya akan berbentuk dokumen HTML. Dalam bentuk sederhana web server akan mengirim data HTML kepada permintaan web browser sehingga akan terlihat seperti pada umumnya yaitu sebuah tampilan *website*[25].

Fungsi utama web server adalah untuk melakukan atau akan transfer berkas permintaan pengguna melalui protokol komunikasi yang telah ditentukan sedemikian rupa. Halaman web yang diminta terdiri dari berkas teks, video,

gambar, *file* dan banyak lagi. pemanfaatan web server berfungsi untuk mentransfer seluruh aspek pemberkasan dalam sebuah halaman web termasuk yang di dalam berupa teks, video, gambar atau banyak lagi.

Beberapa Jenis Web Server di antaranya adalah:

1. *Apache* Web Server / The HTTP Web Server
2. *Apache Tomcat*
3. Microsoft *windows* Server 2008 IIS (*Internet Information Services*)
4. *Lighttpd*
5. Zeus Web Server
6. Sun Java System Web Server

Dari daftar *list* di atas yang paling dominan dan digunakan hanya pada *Apache* dan Microsoft Windows Server.