

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Inverter*

Inverter adalah salah satu rangkaian alat elektronika yang memiliki kemampuan untuk mengubah listrik DC (Searah) menjadi listrik dengan aliran arus AC (Bolak-balik), atau pun sebaliknya. Dalam perkembangannya, inverter tidak hanya dapat digunakan untuk mengubah arus listrik saja akan tetapi juga dapat mengubah daya sesuai dengan frekuensi yang Anda inginkan. Dalam rangkaian inverter ini terdapat berbagai jenis pengaturan dari frekuensi, kecepatan, torsi dan lain sebagainya. Untuk penggunaannya, inverter ini sangat berguna ketika digunakan di daerah yang memiliki pasokan listrik yang sangat terbatas. Sebab, inverter dapat mengubah arus listrik DC yang bisa didapatkan dari baterai, sel surya, aki, atau yang lainnya lalu diubah menjadi arus listrik yang bersifat bolak-balik atau AC. Sehingga dapat digunakan untuk menjalankan berbagai jenis alat elektronika, seperti setrika, mesin cuci, kipas angin, dan lain sebagainya. Dengan menggunakan alat ini maka setiap orang di Indonesia dapat merasakan listrik dengan sangat merata. Indonesia yang disinari matahari terus menerus setiap hari dapat *menggunakan panel surya dan arus listriknya dapat diubah dengan menggunakan inverter ini*. Masyarakat tidak perlu menunggu PLN, lebih hemat dan tentunya lebih ramah lingkungan.



Gambar 2.1 *Inverter*

Sumber (dokumen Pribadi)

2.2. Daya Listrik

Besarnya energi listrik yang diserap dalam sebuah rangkaian memindahkan muatan per satuan waktu atau jumlah energi listrik yang dipakai setiap detik. Bisa juga didefinisikan sebagai laju aliran energi. Sumber energi seperti tegangan listrik dapat menghasilkan daya listrik sedangkan beban yang tersambung dengannya akan menyerap daya listrik tersebut. Satuan untuk daya listrik umumnya adalah Waatt, maka dapat diperoleh rumus daya listrik sebagai berikut. Daya pada suatu sistem tegangan bolak-balik (AC) dikenal dengan tiga macam yaitu daya aktif, daya reaktif, daya semu.

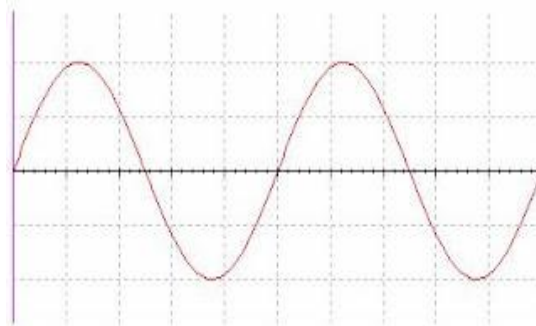
2.3 *Pure Sine Wave*

Perangkat ini menghasilkan keluaran gelombang multi-langkah. Biasanya ini adalah jenis inverter yang paling umum dan perusahaan utilitas listrik Anda kemungkinan besar akan menyediakan *pure sine wave*. Salah satu manfaat utama *inverter pure sine wave* adalah sebagian besar peralatan listrik di pasaran dirancang dan direkayasa untuk bekerja paling baik dengan sumber daya AC *pure sine wave*. Ini cenderung menjadikannya pilihan yang lebih diinginkan daripada rekan-rekannya karena menjamin bahwa peralatan akan bekerja sesuai spesifikasi lengkapnya. Peralatan seperti *oven microwave* hanya akan menghasilkan keluaran penuh dengan kekuatan *pure sine wave* dan beberapa peralatan, seperti pembuat roti dan peredup cahaya, memerlukan *pure sine wave* untuk bekerja sama sekali. Inverter *pure sine wave* adalah pilihan yang lebih efisien dan mengkonsumsi lebih sedikit daya, dan mereka dapat disesuaikan dengan kebutuhan daya pribadi Anda. Namun, ini berarti bahwa mereka umumnya akan menjadi pilihan yang lebih mahal.

2.4 Sinusoidal Pulse Width Modulation (SPWM)

SPWM atau Sinusoidal Pulse Width Modulation merupakan suatu teknik memanipulasi lebar pulsa dengan cara membandingkan dua buah sinyal yang berbeda, yaitu sinyal referensi (biasanya sinyal sinusoidal) dan sinyal carrier (biasanya sinyal segitiga). Dengan demikian didapatlah sebuah lebar pulsa yang

bervariasi sehingga harmonisnya bisa diminimalisir bahkan dihilangkan.



Gambar 2. 2 Sinyal SPWM

Sumber (<http://meke-tronika.blogspot.com/>)

Untuk menghasilkan sinyal SPWM membutuhkan sinyal carrier dan juga sinyal pemodulasi. Sinyal carrier menyerupai sinyal gelombang gigi gergaji sedangkan sinyal pemodulasi menyerupai gelombang sinyal sinusoidal. Teknik sine look up table menghasilkan look up table gelombang sinusoidal yang berisi data nilai amplitudo gelombang sinusoidal dalam satu periode. Nilai dari amplitudo tersebut dipakai menjadi duty cycle PWM.

SPWM memiliki prinsip kerja sebagai pengatur luas sinyal yang membuntuti model sinyal sinusoidal. Sinyal gigi gergaji dengan gelombang dan amplitudo yang maksimal menggunakan sinyal sinus dengan frekuensi dan amplitudo maksimal sebagai referensi untuk mengubah sinyal pembawa. Sebagai frekuensi carrier, 15 gelombang sinyal gigi gergaji wajib setingkat atau lebih dari isyarat sinus. Adapun indeks modulasi amplitudo biasa juga disebut dengan perbandingan amplitudo gelombang sinusoidal dengan gelombang gigi gergaji.

2.5 MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)

MOSFET merupakan salah satu jenis saklar semikonduktor yang sering digunakan karena memiliki karakteristik kecepatan penyaklaran yang paling tinggi apabila dibandingkan dengan tipe-tipe controllable switch lainnya yang dapat dilihat pada Gambar 2.3 Berbeda dengan BJT (*Bipolar Junction Transistor*) yang

dikendalikan oleh arus, *MOSFET* adalah saklar yang dikendalikan oleh tegangan berikut merupakan *MOSFET* IRLB4030 pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 *MOSFET* IRLB4030

Sumber (<https://dSPACE.uui.ac.id/>)

2.5.1 Cara Kerja Mosfet

Tujuan dari MOSFET adalah mengontrol Tegangan dan Arus melalui antara Source dan Drain. Komponen ini hampir seluruh nya sebagai switch. Kerja MOSFET bergantung pada kapasitas MOS. Kapasitas MOS adalah bagian utama dari MOSFET. Permukaan semikonduktor pada lapisan oksida di bawah yang terletak di antara terminal sumber dan saluran pembuangan. Hal ini dapat dibalik dari tipe-p ke n-type dengan menerapkan tegangan gerbang positif atau negatif masing-masing. Ketika kita menerapkan tegangan gerbang positif, lubang yang ada di bawah lapisan oksida dengan gaya dan beban yang menjijikkan didorong ke bawah dengan substrat.

Daerah penipisan dihuni oleh muatan negatif terikat yang terkait dengan atom akseptor. Elektron mencapai saluran terbentuk. Tegangan positif juga menarik elektron dari sumber n dan mengalirkan daerah ke saluran. Sekarang, jika voltase diterapkan antara saluran pembuangan dan sumber, arus mengalir bebas antara sumber dan saluran pembuangan dan tegangan gerbang mengendalikan elektron di saluran. Alih-alih tegangan positif jika kita menerapkan tegangan negatif, saluran lubang akan terbentuk di bawah lapisan oksida.

2.6 Beban

Beban yang dimaksud disini adalah beban listrik dimana beban tersebut termasuk alat elektronik yang ada dirumah. Sifat beban memiliki 3 perbedaan yaitu resistif, induktif dan kapasitif.

2.6.1 Resistif

Resistif adalah beban yang menggunakan daya aktif dan jika melihat bentuk gelombang tegangan serta arus dari beban tersebut akan menemukan bahwa tegangan dan arus berada dalam fase yang sempurna satu sama lain. Resistansi dihasilkan ketika arus melewati konduktor dalam elemen beban, menghasilkan panas dan menempatkan beban listrik yang sesuai pada sumber daya. Beban resistif dapat menghasilkan jumlah beban yang tepat pada faktor daya yang sama. Beban resistif menghasilkan panas dalam jumlah besar yang harus dibuang dengan cepat untuk mencegah panas berlebih. Akibatnya, beban menggunakan udara untuk mendinginkan elemen resistif. Adapun rumus daya pada beban resistif yaitu:

$$P=V \times I=...?$$

Keterangan :

P= Daya (watt)

V= Tegangan (Volt)

I=Ampere

2.6.2 Induktif

Beban induktif dikenal juga sebagai beban reaktif, beban induktif menggunakan gulungan kawat untuk menciptakan medan induktif. Daya yang digunakan untuk membuat beban ini memuat sumber daya yang diuji dibandingkan dengan beban resistif, arus beban induktif memuncak setelah tegangan. Akibatnya, kumparan induktif menghasilkan faktor daya yang tertinggal. Karena menghasilkan faktor daya tertinggal, beban induktif digunakan setiap kali faktor daya beban uji harus dikurangi. Rumus untuk beban Induktif listrik 1 Phase yaitu :

$$P = V \times I \times \cos \varphi = \dots?$$

Keterangan :

P= Daya (watt)

V= Tegangan (Volt)

I=Ampere

$\cos \varphi$ = faktor daya

2.6.3 Kapasitif

Beban kapasitif adalah beban yang memiliki kemampuan kapasitansi atau kemampuan untuk menyimpan energi yang berasal dari pengisian muatan listrik. Beban kapasitif menggunakan daya aktif dan reaktif. Perbedaan fase antara arus dan tegangan yang digunakan oleh beban kapasitif murni adalah 90 derajat. Semua beban kapasitif memiliki kapasitansi serta sifat resistansi. Rumus untuk beban kapasitif listrik 1 Phase adalah :

$$P = V \times I \times \cos \varphi = \dots?$$

Keterangan :

P= Daya (watt)

V= Tegangan (Volt)

I=Ampere

$\cos \varphi$ = faktor daya

2.7 TRAFU TOROIDA

Lilitan *toroida* adalah sebuah lilitan yang berbentuk lingkaran dengan inti batang *ferit* silinder dan kawat tembaga yang dililit sepanjang cincin silinder tersebut. Secara umum fungsi *toroida* adalah untuk menghasilkan medan magnet dalam jumlah tertentu yang sudah direncanakan sebelumnya, dengan bentuk lebih minimalis namun dapat menghasilkan medan magnet lebih besar daripada bentuk induktor memanjang seperti pada umumnya.



Gambar 2. 4 *Trafo Toroida*

Sumber <https://rangkaianelektronika.info>)

2.8 Baterai

Baterai atau aki, atau bisa juga accu adalah sebuah sel listrik dimana di dalamnya berlangsung proses elektrokimia yang reversibel (dapat berbalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan proses elektrokimia reversibel, adalah di dalam baterai dapat berlangsung proses perubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan), dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia, pengisian kembali dengan cara regenerasi dari elektrodaelektroda yang dipakai, yaitu dengan melewati arus listrik dalam arah (polaritas) yang berlawanan di dalam sel.



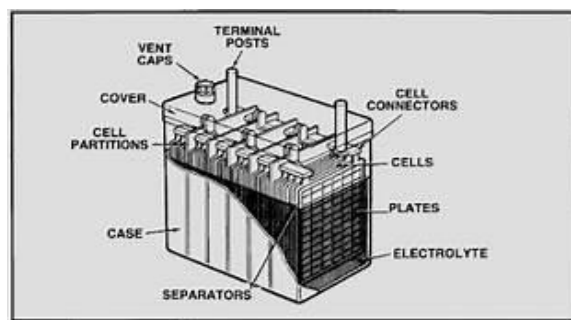
Gambar 2.5 Baterai 12 volt

Sumber (www.kitapunya.net)

2.8.1 Kontruksi Baterai

Didalam baterai mobil terdapat elektrolit asam sulfat, elektroda positif dan negatif dalam bentuk plat. Plat-plat tersebut dibuat dari timah atau berasal dari timah. Karena itu baterai tipe ini sering disebut baterai timah, Ruangannya 8 dibagi menjadi beberapa sel (biasanya 6 sel, untuk baterai mobil) dan didalam masing masing sel terdapat beberapa elemen yang terendam didalam elektrolit. Pada mobil banyak terdapat komponen-komponen kelistrikan yang

digerakkan oleh tenaga listrik. Diwaktu mesin mobil hidup komponen kelistrikan tersebut dapat digerakkan oleh tenaga listrik yang berasal dari alternator dan baterai (aki), akan tetapi pada saat mesin mobil sudah mati, tenaga listrik yang berasal dari alternator sudah tidak digunakan lagi, dan hanya berasal dari baterai saja. Contoh bentuk pemakaian energi listrik saat mesin mobil dalam kondisi off (mati) adalah pada lampu parkir, lampu ruangan, indikator pada ruangan kemudi, peralatan audio (tape recorder), peralatan pengaman dan lain-lain.



Gambar 2.6 Kontruksi Baterai

Sumber (<http://otomediashare.blogspot.com/>)

2.8.2 Kapasitas Baterai

Jumlah tenaga listrik yang disimpan dalam baterai dapat digunakan sebagai sumber tenaga listrik tergantung pada kapasitas baterai dalam satuan amper jam (AH). Jika pada kotak baterai tertulis 12 Volt 60 AH, berarti baterai baterai tersebut mempunyai tegangan 12 Volt dimana jika baterai tersebut digunakan selama 1 jam dengan arus pemakaian 60 amper, maka kapasitas baterai tersebut setelah 1 jam akan kosong (habis). Kapasitas baterai tersebut juga dapat menjadi kosong setelah 2 jam jika arus pemakaian hanya 30 amper. Disini terlihat bahwa lamanya pengosongan baterai ditentukan oleh besarnya pemakaian arus listrik dari baterai tersebut. Semakin besar arus yang digunakan, maka akan semakin cepat terjadi pengosongan baterai, dan sebaliknya, semakin kecil arus yang digunakan, maka akan semakin lama pula baterai mengalami pengosongan. Besarnya kapasitas baterai sangat ditentukan oleh luas permukaan plat atau banyaknya plat baterai. Jadi dengan bertambahnya luas plat atau dengan

bertambahnya jumlah plat baterai maka kapasitas baterai juga akan bertambah. 9 Sedangkan tegangan accu ditentukan oleh jumlah daripada sel baterai, dimana satu sel baterai biasanya dapat menghasilkan tegangan kira kira 2 sampai 2,1 volt. Tegangan listrik yang terbentuk sama dengan jumlah tegangan listrik tiap-tiap sel. Jika baterai mempunyai enam sel, maka tegangan baterai standar tersebut adalah 12 Volt sampai 12,6 volt. Biasanya setiap sel baterai ditandai dengan adanya satu lubang pada kotak accu bagian atas untuk mengisi elektrolit aki.

2.9 Module EGS002 *Sine Wave Inverter Circuit*

EGS002 adalah papan driver khusus untuk fase tunggal sinusoid inverter. Menggunakan ASIC EG8010 sebagai kontrol Chip dan IR2110S sebagai *chip driver*. Untuk mengintegrasikan fungsi tegangan, perlindungan arus dan temperatur, indikasi peringatan LED dan *control*. Jumper mengkonfigurasi 50 keluaran / 60Hz arus AC. EGS002 adalah versi perbaikan dari EGS001 yang kompatibel antarmuka asli EGS001 ini. EGS002 juga integratescross-konduksi pencegahan logika untuk meningkatkan kemampuan anti-gangguan, dan antarmuka layar LCD untukkenyamanan pengguna untuk menggunakan fungsi built-in display chip.

EG8010 adalah murni inverter gelombang sinus digital ASIC (*Application Specific Integrated Circuit*) dengan fungsi lengkap built-in waktu mati kontrol. Ini berlaku untuk (DC-DC-AC) dua tahap sistem tenaga converter atau satu tahap sistem trafofrekuensi rendah daya DC-AC untuk meningkatkan EG8010 dapat mencapai 50 / 60Hz gelombang sinus murni dengan akurasi yang tinggi, distorsi harmonik dan rendah dengan osilator 12MHz kristal eksternal. EG8010 adalah IC CMOS yang mengintegrasikan SPWM sinusoid, waktu rangkaian kontrol, rentang pembagi



Gambar 2.7 EGS 002 *Sine Wave Inverter Circuit*

Sumber

(<https://docplayer.info>)

2.10 PZEM-004T

PZEM-004T adalah sebuah modul elektronik yang berfungsi untuk mengukur tegangan, arus, daya, frekuensi, energy dan power factor. Sesuai datasheet, modul sensor PZEM-004T memiliki prinsip kerja yaitu bekerja pada tegangan 80~260VAC, tegangan test yaitu 80~260VAC, daya 100A/22.000W, dan frekuensi 45~65Hz.



Gambar 2.8 PZEM-004T

Sumber (<https://www.nn-digital.com>)

Melalui ESP 32 ataupun platform opensource lainnya. Dimensi fisik dari papan PZEM004T adalah 3,1 x 7,4 cm. Modul PZEM004T dibundel dengan kumparan trafo arus diameter 3mm yang dapat digunakan untuk mengukur arus maksimal sebesar 100A. Untuk dapat bekerja modul sensor PZEM004T dihubungkan dengan sumber tegangan AC sehingga nilai daya dan energy listrik dapat diketahui oleh modul sensor PZEM-004T tersebut.

2.11 Induktor

Pengertian induktor adalah komponen pasif dua terminal yang berfungsi untuk menyimpan energi dalam bentuk medan magnet ketika arus listrik mengalir melaluinya. Induktor juga sering disebut sebagai koil, choke, atau reaktor. Dan ini ditemukan oleh seorang ilmuwan asal Inggris yaitu Michael Faraday. Tokoh ini dulunya juga dikenal karena memiliki julukan “Bapak Listrik”. Pada dasarnya induktor adalah gulungan kawat dengan banyak belitan. Biasanya terdiri dari gulungan bahan konduktor seperti tembaga berinsulasi, dibungkus ke dalam inti besi baik dari bahan plastik atau feromagnetik. Dengan demikian, ini disebut sebagai induktor berinti besi. Salah satu sifat utama dari sebuah induktor adalah bahwa ia menghambat atau menentang setiap perubahan dalam jumlah arus yang mengalir melaluinya. Setiap kali arus melintasi induktor berubah, ia memperoleh muatan atau kehilangan muatan untuk menyamakan arus yang melewatinya. Oleh sebab itu kemampuan induktor untuk menyimpan energi magnet ditentukan oleh induktansinya. Semakin besar induktansi suatu induktor maka semakin besar pula kemampuan untuk menyimpan energi listrik dalam bentuk medan magnet. Induktor dapat didefinisikan oleh sifat khas induktansi yang berarti tegangan sebanding dengan jumlah lilitan kawat, diameter lilitan kawat dan bahan atau inti kawat yang dililitkan. Induktansi adalah hasil dari medan magnet yang diinduksi pada kumparan dan induktansi diukur dalam henrys. Hal ini juga ditentukan oleh beberapa faktor seperti:

1. Bentuk kumparan.
2. Jumlah lilitan dan lapisan kawat.
3. Permeabilitas material inti.
4. Ukuran inti.



Gambar 2.9 Induktor

Sumber (<https://www.kelasplc.com>)

2.12 MultiMeter Digital

Multimeter merupakan sebuah alat pengukur yang digunakan untuk mengetahui ukuran tegangan listrik, resistansi, dan arus listrik. Dalam perkembangannya, dapat digunakan untuk mengukur temperatur, frekuensi, dan lainnya. Multimeter Digital lebih sering digunakan karena jauh lebih mudah dan akurat. Hasil pengukurannya dapat dengan mudah dibaca pada layar digital yang tertera.



Gambar 2.10 MultiMeter Digital

Sumber (<https://teknikece.com/>)

Multimeter digital ini memiliki akurasi yang tinggi dengan kegunaan yang lebih banyak. Multimeter ini biasa dipakai pada penelitian atau pekerjaan mengukur kecermatan tinggi. Namun kekurangannya adalah sulit memonitor tegangan yang tidak stabil. Adapun fungsi pada multimeter digital sebagai berikut:

1. Mengukur Arus Listrik

Fungsi utama dari multimeter adalah untuk mengukur arus listrik. Multimeter bisa mengukur dua jenis arus listrik, yaitu arus listrik DC (arus searah) dan arus listrik AC (arus bolak-balik). Tujuannya adalah untuk mencegah atau mengurangi risiko kerusakan pada komponen elektronik.

2. Mengukur Tegangan Listrik

Multimeter juga bisa digunakan sebagai alat ukur tegangan atau voltase pada komponen listrik. Batas maksimum pengukuran digunakan sebagai batasan

agar saat mengukur suatu komponen, nilai tegangannya tidak melebihi kemampuan batas ukur.

3. Mengukur Hambatan Listrik

Multimeter ini juga mampu mengukur suatu resistansi atau hambatan dari resistor.

5. Mengukur Nilai Kapasitansi

Multimeter bisa digunakan untuk mengukur kapasitansi suatu kapasitor. Namun, ada batasan maksimum dalam mengukur kapasitansi. Pastikan kapasitor yang akan diukur tidak melebihi batas maksimum pada multimeter.

6. Mengukur Frekuensi Sinyal

Multimeter bisa digunakan untuk mengukur frekuensi sinyal pada komponen elektronik agar bisa mengetahui nilai frekuensinya dengan akurat.

2.13 Osiloskop Digital

Osiloskop adalah sebuah alat ukur elektronik yang digunakan untuk menginterpretasi atau memproyeksikan sinyal serta frekuensi listrik menjadi bentuk gambar grafik sehingga dapat dinyatakan dalam satuan tertentu sebagai indikator kinerja sedangkan pengertian osiloskop digital merupakan sebuah alat ukur gelombang dengan menggunakan ADC (Analog to Digital Converter) untuk mengubah besaran tegangan yang dicuplik tadi menjadi besaran digital.

Dalam mempermudah kerja para ahli memang mempunyai pilihan sendiri-sendiri dalam menggunakan Osiloskop ini, sedangkan osiloskop digital sering dikenal dengan osiloskop LCD dimana saat ini banyak digunakan.

Adapun beberapa kelebihan dari osiloskop jenis digital adalah :

1. Lebih ringan dan mudah karena menggunakan LCD
2. Mampu memberikan kemampuan ekstensif
3. Kemudahan tugas-tugas akuisisi gelombang dan pengukurannya



Gambar 2.11 Osiloskop Digital

Sumber (<https://aliusmantps2014.blogspot.com/>)

2.14 ESP 32

ESP32 merupakan sebuah mikrokontroler yang dikenalkan oleh *Espressif System* dan merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh ESP32 adalah sudah terdapat Wifi dan Bluetooth di dalamnya, yang akan sangat mempermudah pembuatan sistem *Internet Of Things* yang memerlukan koneksi *wireless*. Fitur-fitur tersebut tidak ada di dalam ESP8266,



Gambar 2.12 ESP 32

Sumber (<https://raharja.ac.id>)

Berikut Software pemrograman yang bisa digunakan untuk memprogram Mikrokontroler ESP32:

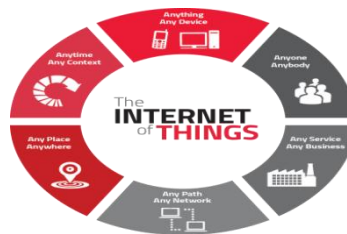
1. IDE Arduino
2. Pinout modul ESP32
3. PlatformIO
4. Framework Pengembangan IoT Espressif
5. Plugin Eclipse ESP-IDF
6. Ekstensi Kode Visual Studio ESP-IDF.
7. Ekstensi Kode Visual Studio ESP-IDF.

2.15 Iot (*Internet Of Things*)

Internet of things merupakan jaringan infrastruktur global yang dinamis yang memiliki kemampuan konfigurasi berdasarkan standar protokol komunikasi dengan memiliki sistem identitas, atribut fisik, karakter kuat, dan antarmuka

cerdas yang terhubung dan terintegrasi ke dalam sebuah jaringan informasi.

Sederhananya IoT dapat menyatukan dunia virtual teknologi informasi dengan benda riil di dunia nyata. IoT dapat bekerja dengan mengambil data dari pembacaan sensor yang diletakkan pada benda di dunia nyata kemudian dikirimkan ke server. Adapun sensor-sensor yang bisa terhubung ke jaringan internet seperti sensor tegangan, arus, RFID, atau sensor lainnya yang layaknya seperti indera manusia seperti sensor cahaya, gerak, tekanan, suara, dan lain-lain. Pada sistem IoT, benda yang terhubung sensor diberikan kemampuan untuk melakukan reaksi yang diperintahkan oleh server melalui kontroler



Gambar 2. 13 Iot (internet Of things)

Sumber (<https://techdaring.com/>)

2.16 Aplikasi *Blynk*

Blynk adalah aplikasi untuk iOS dan OS Android untuk mengontrol Arduino, ESP32, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat hardware, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain.

Aplikasi *Blynk* memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, Server, dan Libraries. *Blynk* server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara smartphone dan hardware. Widget yang tersedia pada *Blynk* diantaranya adalah Button, Value Display, History Graph, Twitter, dan Email. *Blynk* tidak terikat dengan beberapa jenis microcontroller namun harus didukung hardware yang dipilih. NodeMCU dikontrol dengan Internet melalui WiFi, chip ESP32, *Blynk* akan dibuat online dan siap untuk Internet of Things.



Gambar 2.14 Aplikasi *Blynk*

Sumber (<http://puaks.blogspot.com>)

2.17 Software Arduino IDE

Bagian utama Arduino secara umum ada dua, yaitu bagian hardware dan software. Bagian software atau perangkat lunak Arduino yang meliputi Integrated Development Enviromen (IDE). Aplikasi Arduino IDE berfungsi untuk membuat, membuka, dan mengedit program yang akan kita masukkan ke dalam board Arduino. Aplikasi Arduino IDE dirancang agar memudahkan penggunaanya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap. Arduino IDE ini memiliki bahasa pemrograman yang mirip dengan bahasa C dan bahasa C++. Arduino IDE juga dapat berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan mevalidasi kode program. Selain itu, Arduino IDE kompatibel dengan board lainnya, diantaranya ESP32, NodeMCU, dll.



Gambar 2. 15 Software *Arduino IDE*

Sumber (<https://docs.arduino.cc>)