

BAB II PROSEDUR KERJA

2.1 Deskripsi Penugasan Tugas

2.1.1 Pembuatan Modul Pembelajaran Trainer Esp32

Dalam pembuatan modul pembelajaran ini menggunakan ESP32 atau WROOM 32 sebagai *mikrokontroller* nya, dengan berbagai percobaan pada beberapa sensor pula. Trainer Esp32 ini sudah terintegrasi dengan sensor – sensor tersebut karena semua sudah menjadi satu dalam *board* PCB baik Esp32 maupun setiap sensor yang dimana tidak lagi harus merangkai setiap komponen. *Board* tersebut sudah disediakan dan penulis yang selanjutnya membuat langkah setiap percobaan dalam satu modul, bertujuan sebagai bahan pelajaran pada siswa – siswa maupun masyarakat luas lain

Dari pembuatan modul pembelajaran tersebut penulis mendapatkan tentang bagaimana penulisan buku tentang langkah – langkah percobaan dari awal hingga akhir yang tentu juga mudah untuk tidak pahami.

2.1.2 HARDWARE DEVELOPER

A. *Quality Control*

Dalam penulisan modul, membuat program yang nanti dimasukan serta perlu penyesuaian pada setiap percobaan dilakukan. Memastikan program dalam penggunaan berjalan dengan benar pada trainer *board* Esp32, beberapa komponen dan sensor yang ditinjau : *Buzzer, Relay, Sensor DHT, Potensiometer, Sensor LDR, Sensor LM35, RTC, LCD Oled, RFID, Sensor PIR, Servo.*

Peninjauan kembali untuk komponen sensor RFID, Servo, dan DHT 22 yaitu dengan menghubungkan komponen tersebut pada Arduino terhadap coding yang sebelumnya sudah diprogramkan

Kemudian pada *project* menggunakan Sensor PZEM 004T, dalam pembuatan program perlu ditinjau supaya hasil didapatkan sesuai dengan apa yang di inginkan, yakni *voltage, current, active power, power function, frekuensi* dan *energy* dimana hasil pengukuran tersebut yang dimasukan pada *project* sehingga dalam program perlu

penyesuaian serta memastikan program tersebut berjalan dengan baik dan benar.

Menginputkan program pada setiap alat *Smart Temperature* dan *Humidity* dan memastikan alat berjalan dengan baik setelah program di *inputan*, untuk program sudah dibuatkan sebelumnya oleh Tim RnD Egrotek

Terdapat juga pemrograman pada MQTT, yang dimana baru sampai tahap program dan mengirimkan pada *Broker local* dimana *Publisher* baru mengirimkan data nya. Belum sampai tahap data diterima pada *Subscriber* karena hanya baru mencoba pemrograman.

Dari hal tersebut pengalaman yang diperoleh yaitu *softskill* yakni programming atau coding yang semakin baik, sering melakukan terlebih pada alat langsung membuat pemahaman lebih.

B. Kalibrasi

Pada sensor *Humidity* Am2301 melakukan kalibrasi, dengan dilakukan program mapping. Kemudian hasil suhu dan kelembapan yang keluar untuk sensor *Humidity* Am2301 disesuaikan dengan suhu dan kelembapan pada alat ukur

Untuk sensor terdapat sensor DHT22 dan sensor Ultrasonic HC – SR04. Untuk sensor DHT 22 dikalibrasi menggunakan program *mapping* disesuaikan dengan suhu dan kelembapan sensor dengan suhu dan kelembapan ruangan yang diukur menggunakan alat ukur *Smart* Sensor. Sedangkan untuk Ultrasonic HC-SR04 sama seperti sebelumnya dikalibrasi menggunakan program *mapping* disesuaikan antara jarak sensor dengan jarak penggaris

Dari hal tersebut pengalaman yang diperoleh yaitu kalibrasi sensor serta pemahaman lebih tentang pentingnya kalibrasi komponen sebelum digunakan untuk mendapatkan hasil nilai yang lebih akurat

2.1.3 PRODUKSI DEVELOPER

A. Monitoring

Melakukan monitoring dimana sebuah pengalaman baru. Dimana pada modul pembelajaran Esp32 juga terdapat percobaan untuk

monitoring, disini menggunakan *Blynk* IoT sebagai platform nya. Penggunaan *monitoring* sebagai *output* data maupun *input* data terhadap sensor, terdapat juga *control* untuk hal *input* maupun *output* data, dengan percobaan nya meliputi *Monitoring* Suhu Dan Kelembapan, *Monitoring Water Level*, *Monitoring Intensitas Cahaya*, *Kontrol LED*, dan *Kontrol Kecerahan LED*.

Kemudian terdapat *monitoring* untuk *project*. Yakni *monitoring* pada hasil nilai *output* yang dihasilkan oleh sensor dalam hal ini Sensor PZEM 004T. Dengan tampilan *monitoring* hasil dapat dipantau walaupun berada jauh saat alat bekerja, dengan hasil *monitoring* berupa data *voltage*, *current*, *active power*, *power function*, frekuensi dan *energy* yang tertampil dengan data angka serta *indicator / Guage*.

Dari hal tersebut pengalaman yang diperoleh yaitu pengalaman terhadap bidang *Internet of Things*, yakni penggunaan *monitoring* tidak lepas dari *Internet of Things* (IOT). Dalam penerapan IOT ini mencakup hal luas, yang dimana membuka wawasan penulis terhadap *Internet of Things* (IOT)

B. Assembly Atau Perakitan

Dalam kegiatan nya terdapat *assembly* atau perakitan yakni pada hal solder. Beberapa komponen disolder kemudian dirakit pada trainer. Komponen seperti sensor, *push button* dan LCD dipasang pada setiap trainer board menjadi satu kesatuan.

Penyolderan untuk *project* pada pcb bolong, dimana membuat jalur secara manual, jika terdapat kesalahan juga diperbaiki langsung dengan solder *sucker* atau penyedot timah. Kemudian *assembly Smart Temperature dan Humidity*, membantu perakitan dalam pemotongan kabel, perekatan tempat Hi-link, melepas LED yang sempat salah pasang, hingga sampai memasang kembali penutup nya

Dari hal tersebut pengalaman yang diperoleh yaitu praktek langsung pada alatnya, melatih ketelitian saat penyolderan, serta kehati hatian dalam merangkain sebuah alat, alam hal ini hardskill juga terlatih.

C. Kegiatan Desain

Melakukan kegiatan dalam desain PCB *board*, membuat desain *layout* setiap komponen yang terhubung dengan jalur jalur PCB sebagai *software* nya disini penulis menggunakan EasyEDA yang dapat digunakan secara online. Terlebih dahulu membuat desain skematik rangkaian, beberapa desain PCB *board* dibuat, karena baru mengenal dimulai dari yang sederhana seperti *Relay 1 channel*, *Relay 2 Channel*, dan untuk lebih sedikit *expert* pada Penurun tegangan dc.

Dalam pembuatan desain PCB board lebih banyak pada *single layer*, sedangkan pada *dual layer* hanya untuk beberapa rangkaian yang sederhana, namun sebenarnya dalam aplikasinya PCB *dual layer* lebih banyak penggunaannya. Untuk *project* membuat desain PCB *board* nya terlebih dahulu supaya mengetahui apakah rangkaian sudah berfungsi sebagai mana yang diinginkan, juga seperti apa jalur yang akan dirangkai

Dari hal tersebut pengalaman yang diperoleh yaitu pengetahuan serta ilmu baru dalam PCB desain, dimana penerapan yang sangat luas pada bidang elektronika masih banyak yang harus dipelajari dan hal ini cukup sebagai dasar mengenai PCB desain

D. Kegiatan Operator

Melakukan kegiatan dalam mengoperasikan mesin 3D printer, terdapat mesin 3D printer yang dapat digunakan untuk beberapa hal seperti, kaki dudukan, penutup, pelindung komponen atau hal lainnya. Penggunaan lebih sering pada hal wadah komponen alat yang telah diproduksi, beberapa komponen wadah alat di cetak pada jasa percetakan, namun untuk komponen pelengkap bisa menggunakan mesin 3D printer.

2.2 Teori Dasar Pendukung

2.2.1 Teori Dasar Listrik

A. Pengertian Listrik

Arus listrik adalah aliran elektron dari satu tempat ke tempat yang lain karena adanya perbedaan potensial. Beda potensial sama dengan tegangan listrik. Arah aliran listrik mengalir dari kutub positif menuju kutub negatif sedangkan arah aliran elektron dari kutub negatif menuju kutub positif. Aliran listrik terjadi ketika adanya beda potensial antara dua ujung yang terhubung oleh penghantar dalam kondisi lingkaran tertutup[1].

B. Hukum Ohm

Hukum ohm menyatakan besarnya arus yang mengalir berbanding lurus dengan besarnya tegangan dan berbanding terbalik dengan tahananannya atau dengan kata lain besarnya nilai tahanan berbanding lurus dengan nilai tegangan dan berbanding terbalik $R = \frac{V}{I}$ tahanan (Ohm) $R = \frac{V}{I}$ dengan nilai arusnya. Rumus matematis hukum ohm adalah :

$$I = \text{arus (Amper)}$$

$$I = \frac{V}{R} \text{ atau } R = \frac{V}{I}$$

$$V = \text{tegangan (Volt)}$$

Tegangan adalah beda potensial antara kutub satu (kutub positif) dengan kutub yang lainnya (kutub negatif). Arus adalah *electron* yang mengalir dari kutub positif ke kutub negatif. Tahanan adalah rintangan yang menghambat arus mengalir. Satuan untuk tegangan listrik adalah *voltage*, satuan untuk arus listrik adalah amper dan satuan untuk tahanan adalah ohm. Untuk mengukur tegangan arus dan tahanan dapat menggunakan multy tester[1].

C. Jenis Arus Listrik Jenis arus listrik

Berdasarkan karakteristiknya arus listrik dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu:

- a. Arus listrik searah atau *Direct Current* (DC) adalah arus listrik yang mengalir statis atau tetap tanpa mengalami perubahan arah. Contoh sumber arus listrik DC adalah baterai

- b. Arus listrik bolak balik atau *alternatif current* adalah arus listrik yang mengalami perubahan arah terhadap waktu, memiliki *fase* positif dan *fase* negatif. Contoh sumber arus listrik bolak-balik adalah generator.
- c. Karakteristik arus listrik DC
 - Tidak memiliki frekuensi
 - Tidak dapat ditransformasikan
 - Hanya memiliki hambatan muni
- d. Karakteristik arus listrik AC
 - Menulki frekuensi
 - Dapat ditransformasikan
 - Mengenal hambatan resitif, inductif dan kapasitif [1].

2.2.2 Dasar Listrik Arus Bolak – Balik Satu Fasa

A. Pengertian Listrik Arus Bolak – Balik

atau AC dapat disebut juga sebagai arus listrik bolak-balik. Arus ini biasanya dihasilkan oleh generator yang dapat menghasilkan listrik, namun besar dan arahnya selalu berubah setiap waktu. Arus bolak-balik ini akan membentuk sebuah gelombang dengan frekuensi tertentu yang berbentuk sinus. Sehingga banyak juga yang menyebutkan arus listrik AC berbentuk gelombang sinus. Karena selalu mengalir dua arah (bolak balik) [2].

B. Besar Tegangan

Berdasarkan regulasi dan PLN yang telah ditetapkan bahwa besarnya tegangan listrik 220 Volt dan frekuensi 50 Hz. Untuk mengukur besarnya tegangan listrik menggunakan volt meter. Volt merupakan besaran yang menyatakan besarnya satuan tegangan listrik. Meskipun besarnya tegangan listrik sudah ditentukan terkadang realita dilapangan besarnya tegangan listrik sering naik turun. Banyak yang menyebabkan naik turunya tegangan listrik yang di salurkan oleh PLN diantaranya karena pemakain pada beban puncak tegangan listrik akan turun. [1].

C. Besar Arus

Dalam listrik arus bolak-balik (AC) bahwa listrik terdiri dari tiga unsur. Unsur listrik arus bolak-balik (AC) yaitu tegangan, arus, dan frekuensi, untuk mengukur besar arus listrik menggunakan amper meter. Satuan untuk menyatakan besarnya arus adalah Amper. Pada sistem listrik satu fasa besarnya berdasarkan daya yang terpasang [1].

2.2.3 Pengertian Genset 1 Phase

Genset 1 *phase* merupakan generator yang menghasilkan tegangan dalam satu gelombang tunggal yang bergantian selama angker berputar dan ada medan magnet. Jenis generator ini memberikan tegangan yang naik turun dengan siklus gelombang. Dengan demikian, Genset 1 *phase* sama halnya dengan generator jenis lain yang menggunakan bahan bakar seperti gas alam, propana, atau bahan bakar diesel. Meskipun Generator 1 *phase* bertegangan rendah dapat membuat seisi rumah anda dan keluarga tetap nyaman dalam keadaan darurat, dan tetap bercahaya. Sementara Genset 1 *phase* ini sangat berguna di daerah terpencil dan di lokasi konstruksi di mana catu daya biasa tidak tersedia dengan mudah Dapat Menghidupkan Alat-Alat Elektronik, Distribusi listrik satu fase biasanya digunakan ketika beban utamanya adalah penerangan dan pemanas, dan untuk motor listrik kecil. Pasokan satu fasa yang terhubung ke motor listrik AC tidak akan menghasilkan medan magnet yang berputar, sehingga motor satu fasa memerlukan sirkuit tambahan untuk penyalan dan tidak biasa untuk peringkat daya di atas 10[3].



Gambar 2. 1 Genset 1 Phase

2.2.4 Pengertian Sensor PZEM-004T

Modul PZEM-004T adalah sebuah modul sensor multifungsi yang berfungsi untuk mengukur daya, tegangan, arus dan energi yang terdapat pada sebuah aliran listrik. Modul ini sudah dilengkapi sensor tegangan dan sensor arus (CT) yang sudah terintegrasi. Dalam penggunaannya, alat ini khusus untuk penggunaan dalam ruangan (*indoor*) dan beban yang terpasang tidak diperbolehkan melebihi daya yang sudah ditetapkan. Sensor yang dapat digunakan untuk mengukur tegangan rms, arus rms dan daya aktif yang dapat dihubungkan melalui arduino ataupun platform *opensource* lainnya. Dimensi fisik dari papan PZEM-004T adalah $3,1 \times 7,4$ cm. Modul pzem-004t dibundel dengan kumparan trafo arus diameter 3mm yang dapat digunakan untuk mengukur arus maksimal sebesar 100A. Berikut adalah fitur atau spesifikasi dari modul PZEM-004T :

- Fungsi pengukuran (*voltage / tegangan, current / arus, active power*).
- *Power button clear / reset Energy* (PZEM-004T V2.0)
- *Power-down data storage function (cumulative power down before saving)*
- Komunikasi Serial TTL
- Pengukuran Power / Daya : 0 ~ 9999kW
- Pengukuran *Voltage / Tegangan* : 80 ~ 260VAC
- Pengukuran *Current / Arus* : 0 ~ 100A [4].

2.2.5 Aplikasi Blynk

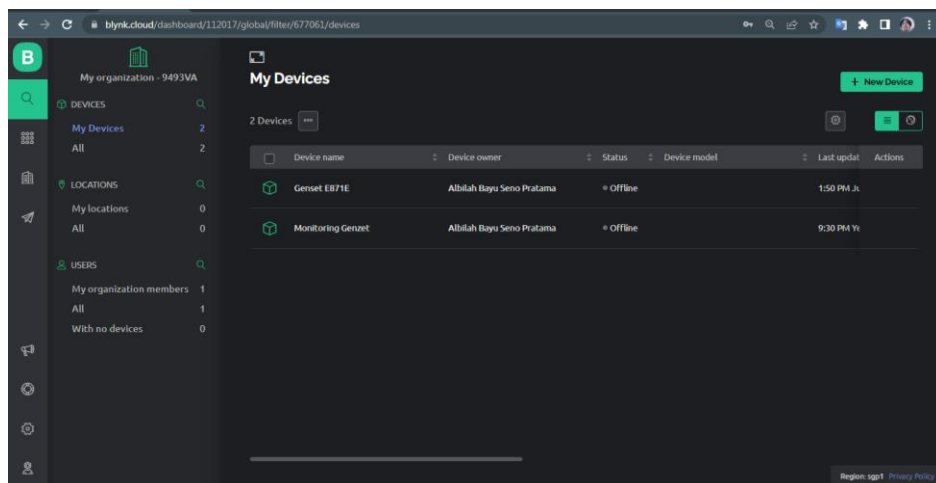
Blynk adalah aplikasi untuk iOS dan OS Android untuk mengontrol Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat *hardware*, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain[5].

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 [5].

Dibawah ini merupakan fitur-fitur yang disediakan oleh *Blynk* :

- API dan UI yang sama untuk mendukung *hardware* dan *devices*
- Koneksi dengan cloud menggunakan: *wifi*, *bluetooth*, *ethernet*, USB
- (serial), dan GSM
- Penggunaan *widget* yang mudah
- Pemanipulasian pin tanpa kode program
- Integrasi yang mudah menggunakan pin virtual
- Riwayat monitoring data



Gambar 2. 2 Tampilan Devices Blynk