

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Penelitian Pendahuluan

Firmansyah Hadi Wijaya, (2021), Jurnal Yang Berjudul ***Internet Of Things Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan E-Ktp Sebagai Rfid Tag Dan Kontrol Android Berbasis Mikrokontroler. Radio Frecuency Identification*** atau RFID merupakan perangkat yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu benda dengan gelombang elektromagnetik. RFID dapat berfungsi untuk bermacam-macam aplikasi seperti pada sistem keamanan sebagai hak akses dan transportasi. Pengaman pintu otomatis sangat diperlukan dalam meningkatkan keamanan baik sekala rumah tangga dan perusahaan demi menjaga keamanan lingkungan dan daerahnya. RFID menggunakan E-Ktp sangat membantu dalam mengidentifikasi siapa saja yang dapat mengakses pintu masuk Kawasan tersebut. E-Ktp lekat dengan identitas diri setiap individu di negara Indonesia yang resmi terdaftar ke dinas kependudukan, menggunakan RFID pada E-Ktp mempermudah memonitoring siapa saja yang dapat dan tidak dapat mengakses pintu masuk.

Mustopa kamaludin, dkk, (2017) jurnal yang berjudul **Sistem Absensi pada ruang kelas cerdas (*Smart Class room Presence*) menggunakan teknologi RFID**. Penulis menyampaikan bahwa keamanan rumah seperti pintu, loker, dan yang lainnya masih menggunakan sistem penguncian manual yaitu dengan menggunakan kunci konvensional. Penggunaan kunci konvensional kurang praktis karena harus membawa anak kunci dan tidak tercatat log dalam penggunaan kunci tersebut. Dengan berkembangnya teknologi mikrokontroler saat ini, sistem

keamanan dapat dilakukan dengan menggunakan alat elektronik sebagai pengganti sistem keamanan kunci konvensional. Keuntungan menggunakan RFID yaitu memungkinkan data dapat dibaca secara otomatis tanpa memperhatikan garis arah bacaan, melewati bahan *non-conductor* seperti buku, majalah, naskah dan barang lainnya dengan kecepatan akses beberapa ratus tag setiap detik pada jarak ± 100 meter. Tag RFID terbuat dari microchip berbahan dasar silikon yang memiliki kemampuan fungsi identifikasi sederhana yang disatukan dalam satu desain. Dengan adanya sistem absensi berbasis RFID pencatatan dapat dilakukan secara cepat dan tercatat historisnya.

Gyanendra K Verma , (2010), **journal A Digital Security System with Door Lock System Using RFID Technology**. Penulis menyimpulkan bahwa RFID, Identifikasi Frekuensi Radio adalah teknologi murah, yang dapat diimplementasikan untuk beberapa aplikasi seperti keamanan, pelacakan aset, pelacakan orang, deteksi inventaris, aplikasi kontrol akses. Tujuan utama dari makalah ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan digital yang dapat digunakan di zona aman di mana hanya pemilik yang dapat memasukinya. Penulis menerapkan sistem keamanan yang berisi sistem penguncian pintu menggunakan jenis RFID pasif yang dapat mengaktifkan, mengotentikasi, dan memvalidasi pengguna dan membuka kunci pintu secara real time untuk keamanan mengakses. Keuntungan menggunakan RFID pasif adalah fungsinya tanpa baterai dan tag pasif lebih ringan dan lebih sedikit mahal daripada tag aktif. Sebuah sistem terpusat mengelola pengendalian, transaksi dan tugas operasi. Penguncian pintu fungsi sistem secara real time sebagai pintu terbuka dengan cepat saat pengguna menempatkan tag mereka di kontak pembaca. Sistem

juga membuat log berisi check-in dan check-out dari setiap pengguna bersama dengan dasar informasi pengguna.

2.2. Pengertian *Internet Of Things*

Menurut Sasmoko & Arie (2017) *Internet of Things* adalah suatu konsep yang bertujuan untuk memanfaatkan teknologi internet yang terus berkembang agar dapat diimplementasikan ke dalam benda fisik sehingga manusia dapat berinteraksi langsung dengan benda tersebut seperti mengirim data dan melakukan kendali jarak jauh secara real-time. Makna lain serupa, *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep di mana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan internet tanpa melakukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke computer. Teknologi perangkat keras IoT yang digunakan pada umumnya adalah teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID), *Wireless Sensor Network* (WSN), dan nano teknologi. Perangkat keras umum seperti kamera dan sensor api, sensor asap, sensor gas atau sensor suhu digunakan untuk IoT. Beberapa teknologi perangkat lunak adalah pemrosesan informasi dan teknologi keamanan. IoT memiliki arsitektur yang terdiri atas *perception layer*, *network layer*, dan *application layer*.

Perception layer adalah lapisan yang terdiri atas sensor dan perangkat yang digunakan untuk menerima data dari lingkungan yang diubah menjadi bentuk digital dan kemudian akan disalurkan ke *network layer*. Sensor yang dapat digunakan contohnya dapat berupa RFID chip, perangkat yang dapat menerima data dari lingkungan, maupun gateway yang diakses oleh suatu perangkat. Kamera pada smartphone juga dapat digunakan sebagai sensor. *Network layer* adalah lapisan

jaringan merupakan lapisan kedua yang berfungsi untuk menghubungkan lapisan sensor dengan lapisan aplikasi. Pada lapisan ini ditentukan informasi yang akan disalurkan pada lapisan aplikasi. Selain itu, pemrosesan data dilakukan pada lapisan ini. Kemampuan jaringan dan bagaimana data dikirim ditentukan pada lapisan ini. *Application layer* adalah lapisan terakhir pada arsitektur IoT yang digunakan adalah *application layer*. Lapisan ini merupakan antarmuka yang mudah digunakan oleh pengguna yang terhubung dengan lapisan jaringan. Pengguna dapat berkomunikasi dengan lapisan sensor untuk mendapatkan data yang sesuai dengan kebutuhan.

2.3. Pengertian Arduino IDE

Menurut Sulaiman (2012:1) Arduino merupakan *platform open source* baik secara *hardware* dan *software*. Arduino terdiri dari mikrokontroler megaAVR seperti ATmega8, ATmega168, ATmega 328, ATmega1280, dan ATmega2560 dengan menggunakan kristal osilator 16 MHz, namun ada beberapa tipe Arduino yang menggunakan kristal osilator 8 MHz. Catu daya yang dibutuhkan untuk mensupply minimum sistem Arduino cukup dengan tegangan 5 VDC.

Kelebihan Arduino adalah tidak membutuhkan flash programmer external karena di dalam chip mikrokontroler. Arduino telah diisi dengan bootloader yang membuat proses upload menjadi lebih sederhana. Arduino IDE yang berbasis Bahasa pemrograman C/C++. Software Arduino IDE dapat dijalankan di sistem operasi Windows, Linux, dan Mac OS. Untuk mengintegrasikan Arduino dengan *hardware* tertentu dibutuhkan *library* yang tersedia di internet secara gratis.



Gambar 2.1 Tampilan Arduino IDE

2.4. Pengertian Fuzzy Logic

Menurut Kusuma Dewi (2014), Logika Fuzzy pertama kali dikembangkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Teori ini banyak diterapkan di berbagai bidang, antara lain merepresentasikan pikiran manusia kedalam suatu sistem. “Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output”. Banyak alasan mengapa penggunaan logika fuzzy ini sering dipergunakan antara lain, konsep logika fuzzy yang mirip dengan konsep berpikir manusia. Sistem fuzzy dapat merepresentasikan pengetahuan manusia ke

dalam bentuk matematis dengan lebih menyerupai cara berpikir manusia. Pengontrol dengan logika fuzzy mempunyai kelebihan yaitu dapat mengontrol sistem yang kompleks, non-linier, atau sistem yang sulit direpresentasikan kedalam bentuk matematis. Selain itu, informasi berupa pengetahuan dan pengalaman mempunyai peranan penting dalam mengenali perilaku sistem di dunia nyata.

Logika fuzzy juga memiliki himpunan fuzzy yang mana pada dasarnya, teori himpunan fuzzy merupakan perluasan dari teori himpunan klasik. Dimana dengan logika fuzzy, hasil yang keluar tidak akan selalu konstan dengan input yang ada. Cara kerja logika fuzzy secara garis besar terdiri dari input, proses dan output. Logika fuzzy merupakan suatu teori himpunan logika yang dikembangkan untuk mengatasi konsep nilai yang terdapat diantara kebenaran (true) dan kesalahan (false). Dengan menggunakan fuzzy *logic* nilai yang dihasilkan bukan hanya “ya” (1) atau “tidak” (0) tetapi seluruh kemungkinan diantara 0 dan 1.

Ada tiga metode dalam sistem inferensi fuzzy yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah produksi, yaitu: metode Tsukamoto, metode Mamdani, dan metode Sugeno (Setiadji, 2009). Penjelasan mengenai ketiga metode tersebut adalah sebagai berikut: 1. Metode Tsukamoto Pada metode Tsukamoto, setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan fuzzy, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Untuk menentukan nilai output crisp/ hasil yang tegas (Z) dicari dengan cara mengubah input (berupa himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy) menjadi suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Cara ini disebut dengan metode defuzzifikasi (penegasan). Metode defuzzifikasi yang digunakan dalam metode Tsukamoto adalah metode defuzzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzifier*).

Metode Mamdani (Min-Max) Untuk metode ini, pada setiap aturan yang berbentuk implikasi (“sebab-akibat”) anteseden yang berbentuk konjungsi (AND) mempunyai nilai keanggotaan berbentuk minimum (min), sedangkan konsekuen gabungannya berbentuk maksimum (max), karena himpunan aturanaturannya bersifat independen (tidak saling bergantung). Metode Takagi-Sugeno 17 Fuzzy metode sugeno merupakan metode inferensi fuzzy untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk IF – THEN, dimana output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear (KUS : 2002).

2.5. Metode Fuzzy

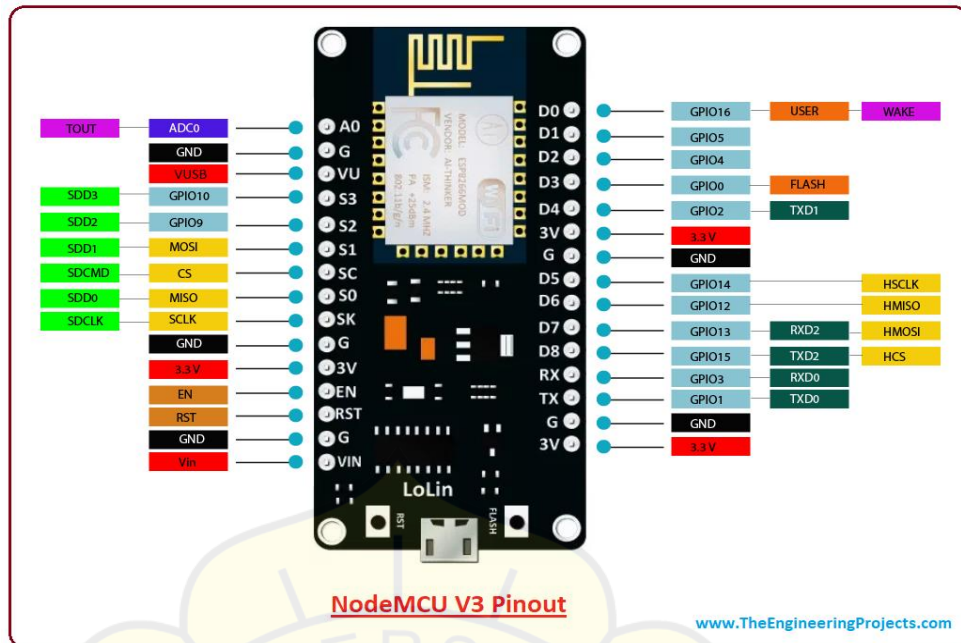
Secara umum terdapat tiga tahapan untuk menentukan tingkat kepadatan lahan parkir dengan metode inferensi fuzzy Tsukamoto, yaitu mendefinisikan variabel fuzzy (fuzzifikasi), inferensi, dan defuzzifikasi (menentukan output crisp). Tahap metode fuzzy Tsukamoto Pada teori himpunan Fuzzy, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangat penting[12]. Nilai keanggotaan menjadi ciri utama dari penalaran dengan Fuzzy Logic tersebut. Pada metode Tsukamoto, setiap aturan berbentuk IF-THEN dan harus dipresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton[2].

Pada sistem yang akan dibangun, logika fuzzy akan melakukan pembelajaran berdasarkan data yang didapatkan dari konsep IoT yang diterapkan pada lahan parkir. Perangkat IoT akan mengambil nilai dari setiap variabel yang dibutuhkan, kemudian berdasarkan data tersebut logika fuzzy akan menentukan

aturan fuzzynya. Aturan fuzzy dapat berubah sesuai dengan pola. Berikut ini adalah contoh untuk menghitung nilai keanggotaan himpunan fuzzy dari salah satu variabel yaitu variabel kepadatan: Variabel kepadatan terdiri dari 4 himpunan fuzzy, yaitu sepi, sedang, ramai, dan sangat ramai.

2.6. Pengertian Nodemcu V3

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang sudah terintegrasi dengan berbagai feature selayaknya mikrokontroler dan kapasitas akses terhadap wifi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial. Sehingga dalam pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB. Karena sumber utama dari NodeMCU adalah ESP8266 khususnya seri ESP-12 yang termasuk ESP-12E. Maka fitur – fitur yang dimiliki oleh NodeMCU akan lebih kurang serupa dengan ESP-12. Beberapa fitur yang tersedia antara lain.



Gambar 2.2 Pinout Nodemcu V3

2.7. Pengertian RFID

Radio Frequency Identification (RFID) adalah terminologi umum untuk teknologi non kontak yang menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi orang atau objek secara otomatis. Ada sejumlah metoda identifikasi, namun yang paling umum adalah menyimpan nomor seri yang meng-identifikasi orang atau objek, dalam sebuah microchip yang dihubungkan dengan sebuah antena. Kombinasi antena dan microchip disebut RFID transponder atau RFID tag, dan bekerja bersama sebuah RFID *reader*. RFID adalah proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah device kecil yang disebut tag atau transponder (transmitter dan responder). Tag RFID akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari *device* yang kompatibel, yaitu pembaca RFID (RFID *reader*).

RFID adalah teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan, dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat disediakan dalam *device* yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*) atau dapat dibaca dan ditulis (*Read* atau *Write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi. Sebagai tambahan, karena teknologi ini sulit untuk dipalsukan, maka RFID dapat menyediakan tingkat keamanan yang tinggi.

2.8. Pengertian Fingerprint

Fingerprint adalah salah satu bentuk biometrik, sebuah ilmu yang menggunakan karakteristik fisik penduduk untuk mengidentifikasi. Sidik jari sangat ideal untuk tujuan ini karena mereka murah untuk mengumpulkan dan menganalisis, dan mereka tidak pernah berubah, bahkan dengan umur orang. Meskipun tangan dan kaki memiliki banyak daerah bergerigi yang dapat digunakan untuk identifikasi, sidik jari menjadi bentuk populer biometrik karena mereka mudah untuk mengklasifikasikan dan mengurutkan. Mereka juga dapat diakses. Sidik jari yang terbuat dari susunan pegunungan, yang disebut *ridges* atau gesekan. Setiap tonjolan berisi pori-pori, yang melekat pada kelenjar keringat di bawah kulit. Anda meninggalkan sidik jari di gelas, meja dan hanya hal-hal lain yang Anda sentuh karena keringat ini.

Semua punggung bentuk pola sidik jari yang disebut *loop*, *whorls* atau lengkungan. *Loop* dimulai pada satu sisi jari, kurva sekitar atau ke atas, dan keluar dari sisi lain. Ada dua jenis *loop*: *Radial loop* lereng ke arah ibu jari, sementara

ulnar loop lereng ke arah jari yang berada di kelingking seseorang yang dipakai. *Whorls* membentuk lingkaran atau pola spiral. Lengkungan miring ke atas dan kemudian ke bawah, seperti gunung-gunung sangat sempit. Para ilmuwan melihat susunan, bentuk, ukuran dan jumlah baris dalam pola-pola sidik jari untuk membedakan satu dari yang lain. Mereka juga menganalisis karakteristik yang sangat kecil yang disebut hal-hal kecil, yang tidak dapat dilihat dengan telanjang mata. *Fingerprint* yang digunakan oleh penulis adalah *Fingerprint AS-606 HR6820* yang digunakan dalam proses presensi dosen maupun mahasiswa.

2.9. Pengertian Solenoid door

Solenoid adalah salah satu jenis kumparan terbuat dari kabel panjang yang dililitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya jauh lebih besar daripada diameternya. Dalam kasus solenoid ideal, panjang kumparan adalah tak hingga dan dibangun dengan kabel yang saling berhimpit dalam lilitannya, dan medan magnet di dalamnya adalah seragam dan paralel terhadap sumbu solenoid.

Solenoid Door Lock adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu secara elektronik. Solenoid ini mempunyai dua system kerja, yaitu *Normaly Close (NC)* dan *Normaly Open (NO)*. Cara kerja solenoid NC apabila diberi tegangan, maka solenoid akan memanjang (tertutup). Dan untuk cara kerja dari Solenoid NO adalah kebalikannya dari Solenoid NC. Biasanya kebanyakan solenoid Door Lock membutuhkan input atau tegangan kerja 12V DC tetapi ada juga solenoid Door Lock yang hanya membutuhkan input tegangan 5V DC dan sehingga dapat langsung bekerja dengan tegangan output dari pin IC digital.

Solenoid door lock pada alat ini bekerja ketika diberi tegangan 12V. Di dalam solenoid terdapat kawat yang melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik mengalir melalui kawat, maka terjadi medan magnet untuk menghasilkan energi yang akan menarik inti besi ke dalam. Dan ketika tidak diberi arus listrik maka medan magnet akan hilang dan energi yang menarik inti besi ke dalam akan hilang juga sehingga membuat posisi inti besi ke posisi awal. Keadaan ini dimanfaatkan sebagai pengunci pintu. Peralatan yang dipakai untuk mengkonversikan sinyal elektrik atau arus listrik menjadi gerak mekanik. Terdiri dari kumparan dan inti besi yang dapat digerakkan.



Gambar 2.3 Solenoid Door Lock

2.10. Pengertian Internet

Internet merupakan singkatan dari *Interconnection Networking*. *Internet* berasal dari bahasa lain “Inter” yang berarti antara. Secara kata perkata INTERNET berarti jaringan antara atau penghubung. Sehingga kesimpulan dari definisi internet ialah merupakan hubungan antara berbagai jenis computer dan jaringan di dunia yang berbeda system operasi maupun aplikasinya dimana hubungan tersebut memanfaatkan kemajuan komunikasi (telepon dan satelit) yang menggunakan protocol standar dalam berkomunikasi yaitu protocol TCP atau IP (*Transmission*

Control or Internet Protocol) pengertian tersebut dijelaskan menurut pendapat Supriyanto, Dodit (2008:60).

Secara sederhana menurut Hartono, Jogiyanto (2009:1). Internet dapat diartikan kumpulan dari beberapa computer. Bahkan jutaan computer di seluruh dunia yang saling berhubungan atau terkoneksi satu sama lainnya. Media yang digunakan bisa menggunakan kabel atau serat optic, satelit atau melalui sambungan telepon. Pendapat ini mengartikan bahwa internet merupakan media komunikasi dan informasi modern yang dapat dimanfaatkan secara global oleh pengguna diseluruh dunia dalam interkoneksi antar jaringan computer yang terbentuk melalui sarana berupa penyedia akses (provider) internet, sehingga internet sebagai media informasi dapat menjadi sarana yang efektif dan efisien untuk melakukan pertukaran dan penyebaran informasi tanpa terhalang oleh jarak, perbedaan waktu dan juga factor geografis bagi seseorang yang ingin mengakses informasi.

2.11. Pengertian Basis Data

Menurut A.S dan Shalahudin (2018:28) “sistem basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi tersedia saat dibutuhkan. Pada intinya basis data adalah media untuk penyimpanan data agar dapat diakses dengan mudah dan cepat”. Basis data adalah mekanisme yang digunakan untuk menyimpan informasi atau data. Informasi adalah sesuatu yang kita gunakan sehari-hari untuk berbagai alasan. Dengan basis data, pengguna dapat menyimpan data secara terorganisasi. Kriteria dapat digunakan untuk mengambil informasi.

Basis data sebagai kumpulan data, umumnya mendeskripsikan aktifitas satu organisasi atau lebih yang berhubungan. Beberapa komponen utama sistem basis data yaitu :

1. Perangkat keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang biasa terdapat dalam sistem basis data antara lain komputer, *harddisk*, *removable disk*, dan media / perangkat komunikasi.

2. Sistem Operasi

Merupakan program pengelola yang mengaktifkan sistem komputer, mengendalikan seluruh sumber daya (*resource*) dalam komputer.

3. Basis data

Sebuah sistem basis data memiliki beberapa basis data. Selain menyimpan basis data, setiap basis data mengandung definisi struktur.

4. Sistem pengelola basis data

Pengelola basis data secara fisik dilakukan oleh sebuah perangkat lunak yang disebut *Data Base Management System (DBMS)*.

5. Pemakai (*User*)

Sebagai pengelola basis data.

6. Aplikasi / perangkat lunak lain yang bersifat opsional yaitu ada atau tidaknya tergantung pada kebutuhan pengguna.

2.12. Pengertian Blynk App

Blynk App adalah sebuah aplikasi yang didesain untuk *Internet of Things*. Aplikasi ini mampu mengontrol *hardware* dari jarak jauh. Ada 3 platform blynk yang disediakan, yaitu :

1. **Blynk App**, berfungsi untuk membuat project aplikasi menggunakan bermacam variasi widget yang telah disediakan. Namun, batas penggunaan widget dalam satu akun hanya 2000 energy. *Energy* tersebut dapat ditambah dengan membelinya melalui playstore.
2. **Blynk server**, berfungsi untuk meng-handle project pada blynk app dan berkomunikasi antara smartphone dengan *hardware* yang dibuat. Blynk server (Blynk Cloud) dapat digunakan secara jaringan lokal dan bersifat open source.
3. **Blynk libraries**, berfungsi untuk memudahkan komunikasi antara *hardware* dengan server dan seluruh proses perintah input serta output.

Dibawah ini merupakan fitur-fitur yang disediakan oleh Blynk :

- a. API dan UI yang sama untuk mendukung *hardware* dan devices.
- b. Koneksi dengan cloud menggunakan: wifi, bluetooth, ethernet, USB (serial), dan GSM
- c. Penggunaan widget yang mudah
- d. Pemanipulasian pin tanpa kode program
- e. Integrasi yang mudah menggunakan pin virtual
- f. Riwayat monitoring data 5
- g. Komunikasi *device-to-device* menggunakan Bridge Widget
- h. Dapat mengirimkan email, tweet, dan push notification.