

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Penelitian Terkait

Penulis melakukan studi literatur mengenai penelitian terkait untuk mendukung teori penulis dalam penulisan penelitian selanjutnya yang akan dilakukan. Judul yang diangkat penulis dalam penelitian ini ada beberapa yang menyerupai dengan peneliti sebelumnya. Namun alat yang digunakan penulis berbeda dengan alat pada penelitian sebelumnya, dan penulis menggunakan beberapa penelitian sebelumnya untuk menjadi referensi pengumpulan data dan analisa kebutuhan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rizki Kurnia, dkk, (2019). “Rancang Bangun Dispenser Penuang Air Minum Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Metode *Prototype*”, penelitian ini membahas tentang dispenser otomatis berbasis Arduino dengan menggunakan metode *prototype*. Hasil yang dicapai dari penelitian ini adalah rancangan alat ini dapat mengisi air ke dalam gelas menggunakan pompa air dan sensor HC SR04 sebagai sensor pendeteksi gelas, dan juga sistem ini mampu memberikan notifikasi via telegram yang menyatakan air sudah penuh.

Wina Audina Bangun, (2018). “Dispenser Otomatis Menggunakan Konveyor Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”, Penelitian ini memiliki keunikan pada konveyor yang dapat membawa gelas ke dispenser dan mengisinya, Hanya dengan menekan tombol pilihan jenis air, gelas telah terisi air secara

otomatis tanpa menyentuh kran lagi. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa alat dispenser otomatis ini berjalan dengan baik, dikarenakan waktu pengisian air yang relatif samayaitu 15,30 sekon per 250 ml setiap gelas.

Paulus Moniaga, (2015). “Rancang Bangun Alat Penyaji Air Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Dengan Keluaran LCD Dan Suara”, hasil penelitian ini adalah Alat yang dibuat dengan menggunakan sensor jarak SRF04 sebagai input untuk mendeteksi wadah atau gelas. Alat ini juga menggunakan kit arduino uno dengan mikrokontroler ATmega328 sebagai otak untuk mengolah data dari sensor jarak SRF04, driver motor, driver solenoid dan LCD. Dari pembuatan alat tersebut dapat disimpulkan bahwa, Alat ini bekerja dengan baik, sesuai dengan tujuannya untuk mempermudah dalam pengambilan air. Mikrokontroler Arduino uno digunakan sebagai pengontrol utama dari rangkaian alat penyaji air ini. Dan sensor jarak SRF04 bekerja mulai dari jarak 3cm-300cm

Gamis Pindhika Darma, (2015). “Rancang Bangun Dispenser Otomatis Berbasis MikroKontroler Atmega16”, penelitian ini dibuat dengan tujuan untuk membantu mempermudah dalam proses pengambilan air minum pada dispenser, karena dengan hanya meletakkan gelas ke tempat yang sudah disediakan maka secara otomatis gelas akan terisi. Dengan perhitungan kecepatan alir air sekitar +/- 20.69 ml/s. Dispenser ini dapat digunakan dengan bermacam-macam jenis gelas, dengan melakukan beberapa penyetingan terlebih dahulu pada saat pergantian gelas. Untuk menentukan volume airnya digunakanlah timer. Terdapat menu untuk mereset counter jumlah gelas yang telah digunakan pada dispenser ini dan indikator bunti buzzer penunjuk bahwa gelas telah terisi penuh.

Rosriani Pirba, Desy, (2016). “Sistem Otomasi Dispenser Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis ATmega32”, penelitian ini dibuat dengan mikrokontroler ATmega32 dan sensor HC-SR04, hasil rancangan ini dispenser otomatis dapat berjalan dengan baik walaupun ukuran wadah gelas berbeda-beda, keluaran sistem berupa pompa dapat dikontrol aktif dan tidak sesuai dengan control dari ATmega32 yang dihubungkan dengan *driver* relay. Dispenser dapat mengisi gelas otomatis hingga penuh dengan mengintegrasikan sensor keberadaan gelas, pengukur tinggi gelas, serta pompa yang dikontrol oleh mikrokontroler dengan error terbesar 3,33%

II.2. Landasan Teori

II.2.1. Dispenser

Dispenser adalah sebuah alat yang dipergunakan untuk menyimpan air minum, menggantikan fungsi daripada alat rumah tangga sejenis yang sebelumnya sudah ada yaitu teko, ceret, dan termos. kita bisa temukan dispenser di sekolah, di rumah sakit, di hotel dll. Dispenser konvensional dapat dilihat pada Gambar II.1.



Gambar II.1. Dispenser Konvensional

(Sumber: <http://miyako.co.id>)

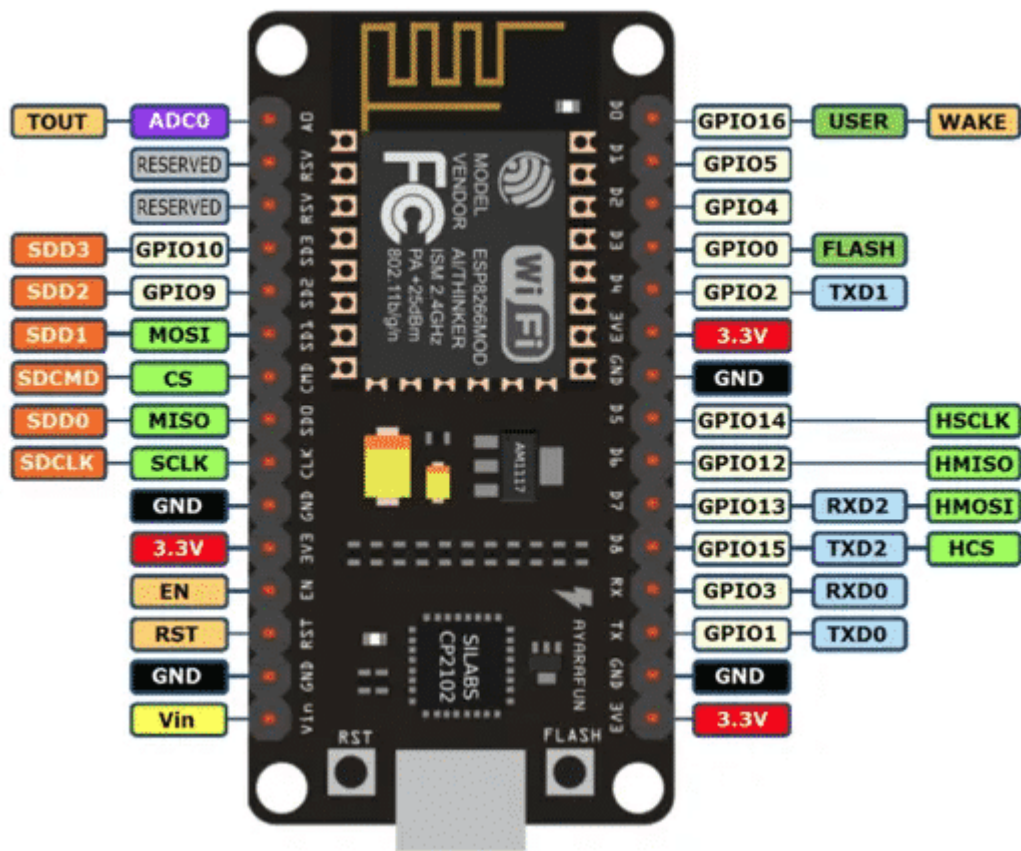
dispenser memiliki banyak kelebihan diantaranya daya tampung yang besar, hingga bisa menyimpan persediaan air dalam kapasitas yang banyak, selain itu dispenser juga ada yang memiliki fitur bisa membuat air menjadi panas, sehingga di saat membutuhkan air panas tidak lagi harus memasak. Umumnya air panas yang dihasilkan mencapai suhu 85 derajat *Celsius*. Karena kelebihan kelebihannya tersebut dispenser saat ini menjadi alat yang di sukai dan banyak dipergunakan,

baik di perumahan-perumahan, perkantoran, hotel, bahkan ditempat-tempat umum yang strategis dan layak untuk penempatannya,

II.2.2. NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform IOT yang bersifat *opensource* yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan mikrokontroler dengan koneksi internet. NodeMCU ESP8266 dapat di program menggunakan compiler Arduino, menggunakan Arduino IDE. Secara fungsi NodeMCU ESP8266 hampir sama dengan mikrokontroler Arduino yang menjadi perbedaanya adalah NodeMCU sudah terhubung langsung dengan ESP8266 sehingga dapat terhubung dengan internet.

NodeMCU dilengkapi dengan 128 KB RAM 4 MB *flash memory* untuk memprogram dan menyimpan data. ESP8266 terintegrasi dengan 80211b/g/n HT40 Wi-Fi *transceiver*, sehingga tidak hanya dapat tersambung ke jaringan Wi-Fi dan berinteraksi dengan internet, namun dapat juga dijadikan sebagai penyedia jaringan di mana *device* dapat terkoneksi secara langsung. Bentuk NodeMCU dapat dilihat pada Gambar II.2.



Gambar II.2. NodeMCU ESP8266

(Sumber: <http://reslab.sk.fti.unand.ac.id>)

Dapat dilihat pada Gambar II.2 dapat dilihat pada bagian atas perangkat terdapat kotak, kotak tersebut adalah chip ESP 8266, dan diatas chip terlihat seperti kabel yang berbelok-belok itu adalah antenna dari ESP 8266. Nodemcu memiliki total 30 pin, berikut diantaranya :

1. Power Pin. Terdapat empat pin sumber power, satu VIN dan tiga pin 3.3V. VIN dapat digunakan secara langsung sebagai *power supply* ESP8266 dan *peripheral*, jika Anda memiliki sumber tegangan 5V yang stabil. Pin 3.3V

adalah *output* dari papan sirkuit *voltage regulator*. Pin tersebut dapat digunakan untuk menyuplai *power* kepada komponen eksternal.

2. GND. Adalah pin *ground* dari papan sirkuit NodeMCU
3. I2C Pin. Digunakan untuk menyambungkan jenis sensor dan peripheral yang membutuhkan koneksi I2C.
4. GPIO Pin. ESP8266 NodeMCU memiliki 17 pin GPIO yang dapat digunakan untuk fungsi yang berbeda-beda seperti I2C, I2S, UART, PWM, IR *Remote* kontrol, LED dan tombol secara *programmatic*. Setiap digital GPIO dapat dikonfigurasi untuk *internal pull-up* dan *pull-down*, atau di set pada impedansi tinggi. Ketika setup sebagai *input*, pin ini pun dapat di atur menjadi *edge-trigger* atau level-trigger untuk menginterupsi CPU.
5. Channel ADC. Nodemcu terembedded dengan 10-bit SAR ADC. Dengan demikian dapat digunakan menjadi dua fungsi ADC viz. Yaitu, untuk mengecek tegangan *power supply* pin VDD3P3 dan *input voltage* pada pin TOUT. Namun, fungsi tersebut tidak dapat di implementasikan secara bersamaan.
6. Pin UART. ESP8266 NodeMCU memiliki 2 *interface* UART, yaitu UART0 dan UART1 yang memiliki komunikasi *asynchronous* (RS232 dan RS485), dan dapat berkomunikasi hingga 4.5MBps. UART0(TXD0, RXD0, RST0 dan CTS0) dapat digunakan untuk berkomunikasi. Pin ini dapat mensupport *fluid control*. Namun, UARTX1 (pin TXD1) hanya memiliki *fitur transmit signal*, biasa digunakan untuk mencetak *log*.

7. SPI Pins. ESP8266 memiliki dua fitur SPI (SPI dan HSPI) pada mode *slave* dan *master*. Pin SPI ini dapat mensupport beberapa fitur umum, diantaranya mode *timing format SPI transfer*, *Clock* hingga 80MHz, Up to 64-Byte FIFO
8. SDIO Pins. ESP8266 memiliki fitur *Secure Digital Input/Output Interface* (SDIO) yang digunakan secara langsung untuk *interfacing SD Card*. Pin ini mensupport 4-bit 25 MHz SDIO v1.1 dan 4-bit 50 MHz SDIO v2.0.
9. PWM Pins. Papan sirkuit ini memiliki 4 channel *Pulse Width Modulation* (PWM). *Output* PWM ini dapat di implementasikan secara programatik dan mengontrol motor digital serta LED. Frekuensi PWM berada pada rentang yang dapat di atur dari 100Hz hingga 1kHz.
10. Control Pin. Digunakan untuk mengontrol ESP8266. Pin ini memiliki *Chip Enable* pin (EN), *Reset* pin (RST) dan *WAKE* pin.

II.2.3. Sensor *Ultrasonic* HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah sensor yang mengirimkan gelombang suara dan kemudian memantau pantulannya sehingga dapat digunakan untuk mengetahui jarak antara sensor dengan objek yang memantulkan kembali gelombang suara tersebut. Salah satu sensor *ultrasonic* yang sering dipakai orang dalam melakukan eksperimen adalah HC-SR04. Jarak yang bisa ditangani berkisar antara 2 cm hingga 400 cm, dengan tingkat presisi sebesar 0,3cm. Sudut deteksi yang bisa ditangani tidak lebih dari 15°. Arus yang diperlukan tidak lebih dari 2mA dan tegangan yang dibutuhkan sebesar +5V. Jumlah pin adalah 4. Sensor *ultrasonic* dapat dilihat Gambar II.3.



Gambar II.3. Sensor Ultrasonic HC-SR04

(Sumber : Achmad Rifa'I; 2021)

Cara kerja sensor ini ialah menggunakan suara ultrasonic yang nantinya akan dikeluarkan oleh *transmitter* dan kemudian jika ada benda didepan sensor ini maka suara akan terpantulkan kembali dan suara akan diterima *receiver*. Terdapat 4 pin pada HC-SR04, berikut keterangannya:

1. Pin VCC, pin ini adalah sumber tegangan positif sensor.
2. Pin Trig, Pin ini yang digunakan untuk mengeluarkan suara ultrasonik.
3. Pin Echo, Pin ini untuk menerima data suara pantulan ultrasonik.
4. Pin GND, Pin ini adalah sumber tegangan negatif sensor

II.2.4. Relay

Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Ketika solenoid diberikan arus listrik, tuas tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada *solenoid* sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus listrik menghilang, maka gaya magnet juga akan hilang dan kontak saklar akan terbuka kembali, bentuk relay dapat dilihat pada Gambar II.4.



Gambar II.4 Modul Relay

(Sumber : Veni Fazriah; 2018)

Berdasarkan gambar relay diatas, berikut adalah keterangan dari ketiga pin dan tiga port:

1. Pin IN, adalah pin input berfungsi sebagai pin yang akan menerima perintah dari nodemcu.
2. Pin GND, adalah sumber tegangan negatif untuk relay.
3. Pin VCC, adalah sumber tegangan positif relay.
4. Port COM (Common), adalah port yang wajib dihubungkan pada salah satu dari dua ujung kabel yang hendak digunakan
5. Port NO (Normally Open), adalah port yang menghubungkan kabel satunya bila menginginkan kondisi posisi awal yang terbuka atau menerima arus listrik.
6. Port NC (Normally Close), adalah port yang menghubungkan kabel satunya bila menginginkan kondisi posisi awal yang tertutup atau tidak menerima arus listrik.

II.2.5. Pompa Air Mini

Pompa air adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat lainnya melalui saluran dengan menggunakan aliran listrik

untuk memompa cairan yang dipindahkan secara terus menerus. Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian masuk (*suction*) dengan bagian keluar (*discharge*), bentuk pompa air mini yang digunakan dapat dilihat pada Gambar II.5.



Gambar II.5 Pompa Air Mini

(Sumber : Ilma Fadhliya Furqaana; 2019)

Pompa air ini akan digunakan untuk memompa air galon, dikarenakan kan galon air berada dibawah maka dibutuhkan pompa. Pompa yang digunakan penulis disini adalah pompa 5v dikarenakan untuk ukuran air minum, dengan air yang keluar tidak terlalu deras sehingga akan lebih mudah dikendalikan sistem.

II.2.6. Buzzer

Buzzer/Alarm digunakan sebagai sistem peringatan tanda bahaya berupa bunyi atau suara. Sistem alarm yang digunakan adalah sistem buzzer. Buzzer atau bel listrik adalah suatu alat untuk memberi sinyal suara secara khas. Secara umum buzzer sering digunakan untuk suatu rangkaian sensor dengan pengendali dan digunakan sebagai penanda yang berupa suara. Berikut ini adalah Gambar 2.12 bentuk fisik dari buzzer. Bentuk buzzer dapat dilihat pada Gambar II.6.



Gambar II.6 Buzzer

(Sumber : Tri Rahajoeningroem, Wahyudin, 2013)

Pada penelitian ini penulis menggunakan buzzer sebagai alarm pengingat untuk user agar mengambil air minum untuk mencegah dehidrasi. Buzzer ini juga digunakan sebagai pemberitahuan kalau air pada gelas sudah penuh.

II.2.7. Sensor Waktu RTC DS3231

salah satu jenis module yang dimana berfungsi sebagai RTC (Real Time Clock) atau pewaktuan digital serta penambahan fitur pengukur suhu yang dikemas kedalam 1 module. berikut adalah bentuk dari RTC DS3231 dapat dilihat pada Gambar II.7.



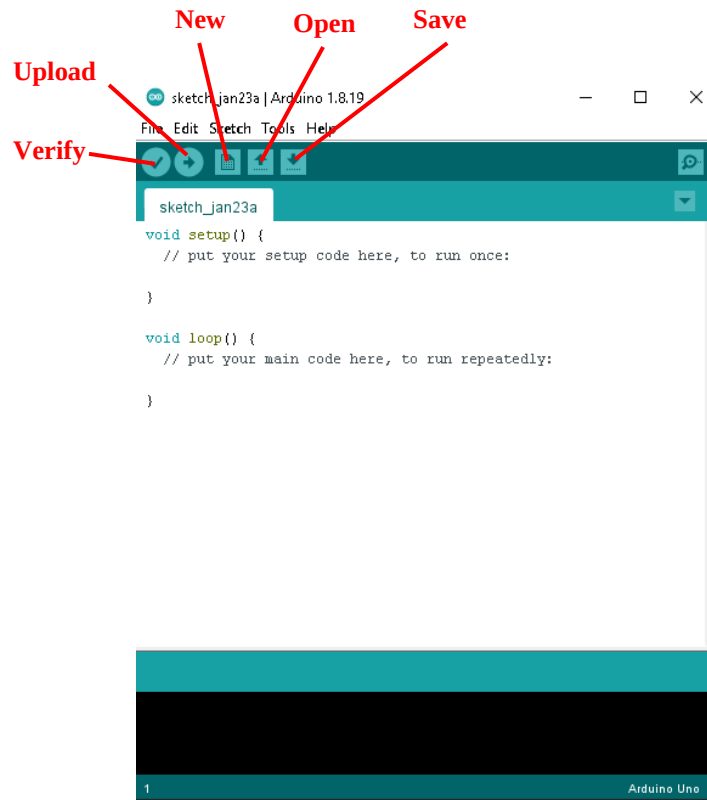
Gambar II.7 RTC DS3231

RTC DS3231 menggunakan serial komunikasi I2C yang sangat akurat, modul RTC DS3231 ini pada umumnya sudah tersedia dengan battery CR2032 3V yang berfungsi sebagai back up RTC apabila daya utama mati. berikut adalah penjelasan pin pada RTC DS3231 :

1. Pin VCC sebagai penyedia daya utama pada RTC DS3231.
2. Pin GND sebagai pin ground pada RTC DS3231.
3. Pin SDA sebagai pin bidireksional input/output.
4. Pin SCL sebagai sinkronisasi data pada serial interface.

II.2.8. Arduino IDE

Arduino IDE adalah sebuah *software opensource* yang membantu pembuatan script atau code dan mengupload *script* atau code tersebut pada *board* atau *microprocessor*. Arduino IDE memiliki *environment* yang ditulis dalam Java. Arduino IDE memang bertujuan untuk membantu pembuatan script atau code untuk berbagai macam *board* atau *microprocessor*. Arduino IDE berfungsi untuk mengedit, membuat, meng-*upload* ke *board* yang ditentukan dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino juga dilengkapi dengan *library* C/C++ yang disebut dengan Wiring yang membuat proses input dan output lebih mudah. Aplikasi Arduino IDE dapat dilihat II.6.



Gambar II.8 Arduino IDE

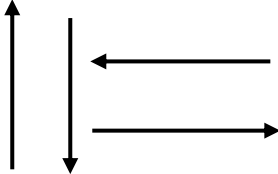
Pada Gambar II.6, Arduino IDE memiliki Toolbar IDE yang memberikan akses instan ke fungsi-fungsi yang penting yaitu :

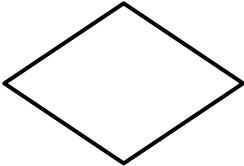
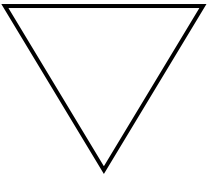
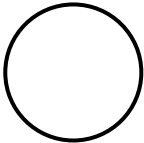
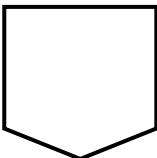
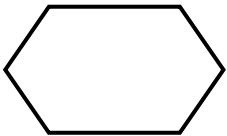
1. Tombol *Verify* untuk mengkompilasi program yang saat ini dikerjakan.
2. Tombol *Upload* untuk mengkompilasi program sekaligus mengupload ke board Arduino atau NodeMCU.
3. Tombol *New* untuk menciptakan file baru.
4. Tombol *Open* untuk membuka program yang ada di file sistem.
5. Tombol *Save* untuk menyimpan program yang dikerjakan.

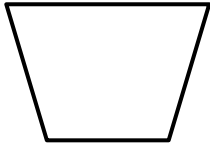
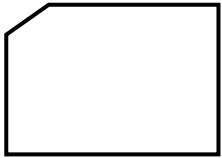
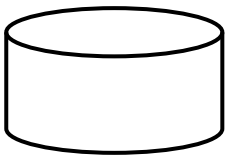
II.2.8. Flowchart

Flowchart adalah sebuah jenis diagram yang mewakili algoritma, alur kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol-simbol grafis, dan urutannya dihubungkan dengan panah. Fungsi *flowchart* adalah memberi gambaran jalannya sebuah program dari satu proses ke proses yang lainnya, sehingga alur program menjadi lebih mudah untuk dipahami. Pada penelitian ini penulis menggunakan *flowchart* sebagai gambaran alur sistem pada alat yang akan dibuat. Adapun simbol yang terdapat dalam flowchart dapat dilihat pada Tabel II.1 berikut:

Tabel II.1. Simbol dan Arti Lambang Flowchart

NO	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Terminal</i>	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses; juga digunakan untuk menunjukkan pihak eksternal
2		<i>Arus / Flow</i>	Menyatakan jalannya arus.
3		Proses	Menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh computer

4		<i>Decision</i>	Menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban benar/salah
5		<i>Input – Output</i>	Menunjukkan proses input dan output yang terjadi tanpa tergantung dari jenis peralatannya
6		<i>Offline-Storage</i>	Menunjukkan bahwa data dalam symbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu
7		<i>Connector</i>	Berfungsi menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama.
8		<i>Offline Connector</i>	Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
9		<i>Predefined Process</i>	Menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga/nilai awal

10		<i>Symbol Manual</i>	Symbol kegiatan manual digunakan untuk menunjukkan kegiatan/proses yang tidak dilakukan komputer
11		Dokumen	Menunjukkan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas.
12		<i>Punched Card</i>	Menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
13		Data	Data disimpan secara permanen di dalam disk magnetic; digunakan sebagai master file dan database

(Sumber: Moch. Rochman Wahid Maulana : 2017)

Sebelumnya telah banyak penelitian tentang alat dispenser otomatis, namun dalam penelitian sebelumnya dengan penelitian yang penulis lakukan terdapat beberapa perbedaan alat yang digunakan, seperti penulis tidak menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengendali utama, dalam penelitian ini, mikrokontroler yang digunakan hanya NodeMCU. Keunggulan dari penelitian yang dilakukan penulis yaitu, lebih efisien dikarenakan penulis mengurangi jumlah sensor sehingga mikrokontroler tidak keliru pada saat alat digunakan.