

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinju Penelitian *Relevan*

Pada Tabel 2.1 menunjukkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan yang penulis jadikan sebagai acuan dalam penelitian guna menunjang penelitian tugas akhir dalam perancangan bangun *Smart Inventory 3 Axis*.

**Tabel 2. 1** Penelitian Sebelumnya (*State Of Art*)

Artikel	Tahun	Hasil Penelitian
Pengembangan <i>Prototype Smart Inventory System</i> berbasis teknologi RFID untuk Industri Garmen  (P.Paryanto et al., 2021)	2022	Dari rancangan <i>Prototype Warehouse Management System</i> Berbasis RFID ini, maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan  (i) Telah dirancang sistem <i>warehouse management system</i> berbasis RFID dan sensor <i>infrared</i> . Kemudian sistem dikontrol dengan menggunakan pemrograman <i>Visual Studio.Net FrameWork</i> dengan Bahasa pemrograman C++.  (ii) Sistem WMS telah dirancang sehingga dapat mengakomodir kebutuhan penerimaan, penerimaan, dan penyimpanan material, serta pembuatan laporan yang dilakukan secara otomatis  (iii) Orientasi <i>Tag</i> berpengaruh dalam pembacaan yang dilakukan RFID <i>Reader</i> . Orientasi <i>tag</i> yang tidak sejajar dengan <i>reader</i> dapat mengakibatkan kegagalan pembacaan RFID <i>reader</i>

Artikel	Tahun	Hasil Penelitian
Rancang Bangun Sistem Informasi <i>Inventory Stock</i> Barang Berbasis Web  (Wahyudin et al., 2021)	2021	Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan:  (i) Pada Sistem informasi <i>Smart Inventory</i> berbasis <i>web</i> ini dapat mempermudah pemilik agen beserta pegawainya untuk mengelola stok barang  (ii) Desain pada sistem informasi <i>inventory</i> berbasis <i>web</i> ini mudah untuk dipahami  (iii) Dengan menggunakan sistem informasi <i>inventory</i> ini dapat mengurangi kesalahan pada saat meng- <i>input</i> barang masuk dan keluar  (iv) Mempermudah proses perhitungan pada stok barang  (v) Dalam sistem ini penulis menggunakan 3 hak akses yang diberikan kepada Admin dan Kasir.

## 2.2 Motor DC

Motor DC (Direct Current) adalah sebuah motor listrik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaga. Dengan memberikan perbedaan tegangan pada kedua terminal, motor akan berputar dalam satu arah dan jika polaritas dari tegangan itu dibalik maka arah putaran motor juga akan terbalik. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran sedangkan besarnya beda potensial antara kedua terminal menentukan kecepatan motor.

Prinsip kerja motor DC pada dasarnya ada dua bagian utama dalam sebuah motor DC, yaitu *Stator* dan *Rotor*. *Stator* adalah bagian motor yang tidak berputar, bagian yang statis ini terdiri dari rangka serta kumparan medan. Sedangkan *Rotor* adalah bagian yang berputar, bagian Rotor ini terdiri dari kumparan jangkar. Motor

DC menggunakan fenomena elektromagnet untuk bergerak, ketika arus listrik diberikan ke kumparan, permukaan kumparan yang bersifat utara akan bergerak menghadap ke utara magnet.

### 2.3 Motor Stepper

Motor *stepper* adalah motor yang digunakan sebagai penggerak/pemutar. Prinsip kerja motor *stepper* mirip dengan motor DC, keduanya ditenagai oleh tegangan DC untuk mendapatkan medan magnet. Sementara motor Dc memiliki magnet yang terpasang pada stator, motor *stepper* memiliki magnet yang terpasang pada rotor. Motor *stepper* tidak dapat bergerak sendiri tetapi bergerak selangkah demi selangkah sesuai dengan spesifikasinya dan berpindah dari satu Langkah ke Langkah berikutnya membutuhkan waktu serta menghasilkan torsi yang besar pada kecepatan rendah. Motore *stepper* juga memiliki karakteristik lain yaitu torsi penahan, yang memungkinkan menahan posisinya. Hal ini sangat berguna untuk aplikasi dimana suatu system memerlukan keadaan *start* dan *stop*



Gambar 2. 1 Motor Stepper

(Sumber : <https://www.diyelectronics.co.za/store/stepper-motors/1646-nema-17-stepper-motor-045nm-40mm.html> diakses tanggal 27 februari 2023)

Motor *stepper* terdiri dari rotor dan stator yang beroperasi berdasarkan sifat magnet dimana magnet yang sejenis tolak menolak dan sebaliknya yang berlawanan saling menarik. Kumparan pada stator membentuk medan magnet saat dialiri arus, sehingga motor yang menggunakan magnet akan bergerak untuk mencari kestabilan agar kutub magnet sesuai dengan medan magnet yang terjadi. Arah putaran motor

*stepper* ditentukan oleh arah urutan arus yang suplai pada input motor *stepper*. Motor *stepper* bergerak setiap satu langkah dengan sudut  $1.8^\circ$ , sehingga untuk melakukan satu putaran penuh dibutuhkan 200 langkah. Dengan motor *stepper* kita dapat memutar motor sesuai dengan yang kita inginkan. Kecepatan motor *stepper* juga dapat diubah sesuai kebutuhan. Dengan memvariasikan waktu transisi dari satu input ke input lainnya pada motor *stepper*.

#### **2.4 Driver Motor Stepper**

*Driver* motor adalah perangkat penting yang menyediakan tegangan dan arus yang diperlukan ke motor *stepper* sehingga mendapat operasi yang lancar. Ini adalah motor tipe DC yang berputar secara bertahap. Untuk mendesain *driver* motor *stepper* pemilihan power supply yang tepat, *microkontroler*, dan *driver* motor

*Driver* motor berfungsi untuk mengkomunikasikan *controller* dengan *actuator* serta memperkuat sinyal keluaran dari *controller* sehingga bisa dibaca oleh *actuator*. *Driver* motor *stepper* juga memiliki beberapa bagian port yang nantinya akan terhubung ke masing-masing port seperti *input signal*, *DC power supply*, motor *stepper*, *driver switch setting*

#### **2.5 RFID**

RFID adalah singkatan dari *Radio Frequency Identification*, atau sering disebut sebagai identifikasi frekuensi radio dalam bahasa Indonesia. Ini adalah teknologi yang menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi dan melacak objek dan informasi yang terkandung dalam tag RFID. Tag RFID terdiri dari *mikrochip* dan antena yang digunakan untuk mengirim dan menerima data melalui gelombang radio. Teknologi ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti kartu akses pintu, tag barang, pembayaran elektronik, dan pemantauan inventaris.

#### **2.6 Sensor**

Sensor adalah alat yang digunakan untuk mengukur dan mendeteksi besaran sesuatu, besaran itu seperti tekanan, gaya, muatan listrik, kecepatan, gerakan, kelembaban dan suhu.

Sensor juga merupakan jenis transduser yang dapat digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, cahaya dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik, sensor juga sering digunakan untuk pendeteksi pada saat melakukan pengendalian

atau pengukuran. Input yang terdeteksi dari sensor akan dikonversikan menjadi output yang dapat dipahami oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri, atau ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang berguna bagi penggunaannya.

## 2.7 Sensor RFID

Sensor RFID merupakan salah satu teknologi yang dapat diterapkan pada *smart robot inventory* sebagai sistem pengaman gudang, teknologi RFID ini dapat diterapkan di *smart robot inventory* sebagai alat pendeteksi awal untuk mengecek *user* yang telah terdaftar, dan sekaligus untuk mengecek ketersediaan tempat penyimpanan slot rak.

RFID adalah teknologi penangkapan data yang bisa digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak, dan menyimpan informasi yang tersimpan didalam *tag* dengan menggunakan gelombang radio. RFID memungkinkan identifikasi dari suatu jarak tanpa perlu posisi yang benar, hal ini berbeda dengan teknologi identifikasi yang berbasis barcode. Selain itu, tag RFID menampung ID yang lebih panjang dibandingkan sistem barcode. Dalam penelitian ini, RFID yang dipakai adalah jenis RFID RC522

Cara kerja dari RFID adalah dengan mencocokkan data yang tersimpan didalam memori *tag* dengan data yang dikirimkan oleh *reader*. Teknologi ini dapat mengidentifikasi berbagai objek secara bersamaan tanpa harus kontak langsung. Sensor ini terdiri dari dua bagian yang penting, yaitu *transceiver (reader)* dan *transponder (tag)*. RFID ini terdiri dari empat komponen, diantaranya adalah:

1. RFID reader adalah alat yang kompatibel dengan *tag card* RFID yang berkomunikasi secara *wireless* dengan *tag card*.
2. RFID *tag card* adalah yang dapat menyimpan informasi untuk identifikasi objek. RFID *tag card* juga disebut *transponder*.
3. Antena adalah alat untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara RFID *reader* dengan RFID *tag card*. Antena secara fisik dihubungkan ke *microchip*.
4. *Software* aplikasi adalah untuk memproses dan menampilkan data yang dimiliki RFID *tag card* yang telah dibaca RFID *reader* pada alat seperti misalnya sebuah LCD.

Kelebihan dari RFID adalah relative lebih cepat, dengan ukurannya yang kecil

sehingga praktis dan *scanning* tidak memerlukan kontak langsung dengan *reader*. Kegunaan dari sistem RFID ini adalah untuk mengirimkan data dari piranti *portable*, yang dinamakan *tag*, dan kemudian dibaca oleh RFID *reader* lalu diproses aplikasi computer yang membutuhkan. Pada teknologi RFID yang terbaru mampu dihubungkan dengan jaringan sensor nirkabel dengan kemampuan penginderaan eksternal.

Cara kerja dari RFID adalah dengan mencocokkan data yang tersimpan didalam memori *tag* dengan data yang dikirimkan oleh *reader*. Teknologi ini dapat mengidentifikasi berbagai objek secara bersamaan tanpa harus kontak langsung. Sensor ini terdiri dari dua bagian yang penting, yaitu *transceiver (reader)* dan *transponder (tag)*. RFID ini terdiri dari empat komponen, diantaranya adalah:

5. RFID reader adalah alat yang kompatibel dengan *tag card* RFID yang berkomunikasi secara *wireless* dengan *tag card*.
6. RFID *tag card* adalah yang dapat menyimpan informasi untuk identifikasi objek. RFID *tag card* juga disebut *transponder*.
7. Antena adalah alat untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara RFID *reader* dengan RFID *tag card*. Antena secara fisik dihubungkan ke *microchip*.
8. *Software* aplikasi adalah untuk memproses dan menampilkan data yang dimiliki RFID *tag card* yang telah dibaca RFID *reader* pada alat seperti misalnya sebuah LCD.

Kelebihan dari RFID adalah relative lebih cepat, dengan ukurannya yang kecil sehingga praktis dan *scanning* tidak memerlukan kontak langsung dengan *reader*. Kegunaan dari sistem RFID ini adalah untuk mengirimkan data dari piranti *portable*, yang dinamakan *tag*, dan kemudian dibaca oleh RFID *reader* lalu diproses aplikasi computer yang membutuhkan. Pada teknologi RFID yang terbaru mampu dihubungkan dengan jaringan sensor nirkabel dengan kemampuan penginderaan eksternal.



Gambar 2. 2 Tag Dan Reader RFID

(sumber: <https://www.deviantart.com/davidhansson/art/Raspberry-Pi-3d-Logo-584059133>  
diakses tanggal 27 Febuari 2023)

## 2.8 *Smart Inventory*

Sistem inventory merupakan suatu aktivitas untuk melakukan proses dalam pengolahan data barang yang terdapat di dalam suatu penyimpanan sehingga dapat membantu menyelesaikan permasalahan dalam mengelola, mengontrol, dan memudahkan pelaporan data stok barang. Sistem inventory memiliki fungsi serta peran yang penting dalam rantai pasokan yang membantu dalam pemantauan serta pemeliharaan barang yang disimpan.

Penggunaan *smart inventory system* sangat berguna bagi suatu perusahaan untuk menghindari masalah kehabisan stok maupun kelebihan stok agar dapat memberikan pelayanan yang baik kepada pelanggan.

Dengan menggunakan *smart inventory* dapat memberikan manfaat seperti meningkatkan efisiensi pengelolaan stok dan inventaris, mengurangi biaya operasional, mengurangi kesalahan manusia dalam pengambilan data, dan meningkatkan akurasi inventaris.

## 2.9 Mesin CNC 3 Axis

Mesin CNC adalah singkatan dari *Computer Numerical Control* yang dalam bahasa indonesia dapat diartikan sebagai kendali numerik komputer. Mesin CNC adalah mesin perkakas yang menggunakan program komputer untuk mengendalikan gerakan dan operasi pada mesin tersebut. Mesin CNC sangat populer dalam dunia manufaktur karena dapat meningkatkan produktivitas dan akurasi dalam proses produksi. Dengan menggunakan 3 axis mesin ini memiliki ketepatan dan gerak yang bebas oleh sebab itu dunia manufaktur sangat sering sekali memakai mesin satu ini

### **2.10 VNC Viewer**

Virtual network computing (VNC) adalah perangkat lunak remote-control yang memungkinkan untuk mengontrol komputer lain melalui koneksi network. Pencetan keyboard dan mouse klik dikirimkan dari satu komputer ke komputer lainnya sehingga seseorang dapat mengelola sebuah dekstop, server dan alat yang terhubung jaringan tanpa harus di lokasi yang sama. VNC bekerja pada model client/server. Sebuah VNC viewer (client) diinstal pada komputer lokal dan dihubungkan dengan server yang harus diinstall di komputer remote. Server mengirim duplikasi dari display komputer remote ke viewer (client). Server juga menerjemahkan command dari viewer dan menerapkannya pada komputer remote. VNC adalah platform independent dan kompatible dengan operating system apapun. Komputer harus berada di jaringan TCP/IP dan memiliki port yang terbuka untuk traffic dari IP address suatu alat yang akan mengontrol.

### **2.11 Python**

Python adalah Bahasa pemrograman interperatif yang mudah dipelajari serta juga berfokus pada keterbacaan kode, python di klaim sebagai Bahasa pemrograman yang mempunyai kode-kode dengan sangat jelas, lengkap serta mudah dipahami. Python artinya sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitaskemampuan dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan juga dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif. Python juga didukung oleh komunitas yang besar. Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya namun tidak dibatasi pada pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia di Python adalah bahasanya Pemrograman dinamis dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Seperti halnya pada bahasa pemrograman dinamis lainnya, python umumnya digunakan sebagai bahasa script meski pada praktiknya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa script. Python bisa digunakan untuk berbagai macam keperluan pengembangan perangkat lunak dan juga dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi.

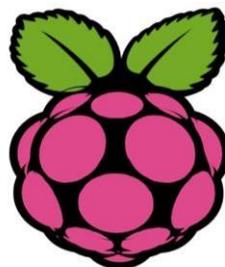


Gambar 2. 3 Python logo

(sumber: <https://gss-technology.com/python-logo-png-download-free/>  
diakses tanggal 27 Februari 2023)

### 2.12 *Raspberry Pi*

*Raspberry Pi* adalah komputer seukuran kartu kredit yang dikembangkan di Inggris oleh *Raspberry Pi foundation*, yang tujuannya untuk mempromosikan pendidikan dasar komputer di sekolah. *Raspberry Pi* ini juga diproduksi di bawah lisensi manufaktur yang berkaitan dengan elemen 14/*Premier Farnell* dan RS. Perusahaan ini menjual *Raspberry Pi* secara online.



Raspberry Pi

Gambar 2. 4 Logo Raspberry Pi

(sumber: <https://www.deviantart.com/davidhansson/art/Raspberry-Pi-3d-Logo-584059133>  
diakses tanggal 27 Februari 2023)

### 2.12.1 Model *Raspberry Pi*

Raspberry Pi dirilis pada tahun 2012, *Raspberry* telah memiliki tujuh model, Berikut adalah ulasan dari model-model *Raspberry Pi* yang ada:

#### 1. *Raspberry Pi* Model A

Berikut ini adalah perangkat yang paling dasar, dengan satu buah USB port dan 256MB SDRAM. Port pada boardnya terdiri dari:

- a. Full size SD card
- b. HDMI output port
- c. Composite video output
- d. 1 USB port
- e. 26 pin header GPIO, I2C dll
- f. 5mm audio jack
- g. 1 *Camera interface port (CSI-2)*
- h. 1 *LCD display interface port (DSI)*
- i. 1 *microUSB power connector* yang berfungsi untuk mehidupkan perangkat

Karena tidak terdapat *ethernet* atau USB port ekstra pada *raspberry* model ini, maka *Raspberry Pi* model ini menggunakan konsumsi daya yang lebih rendah dari model B/B.



Gambar 2. 5 Raspberry Pi Model A

(sumber : <https://www.gravitech.us/rapimo25re20.html>  
diakses tanggal 28 Febuari 2023)

#### 2. *Raspberry Pi* Model A+

Dirilis pada tahun November 2014, *Raspberry pi* ini adalah varian ‘plus’ dari model A. Mempunyai 40 GPIO pin, satu USB board, tanpa ethernet dan 256MB

SDRAM. Juga mempunyai form faktor yang lebih kecil dari model *Raspberry* yang lain dengan panjang 65mm.



Gambar 2. 6 Raspberry Pi Model A+

(sumber : <https://planetared.com/2018/11/raspberry-pi-3-model-a/> diakses tanggal 28 Febuari 2023)

### 3. *Raspberry Pi* Model B

Pada tahun Juli 2014, *Raspberry Pi* ini adalah perangkat yang paling atas. Mempunyai dua port USB, dan RAM sebesar 512MB SDRAM. Sebagai catatan, Model B dalam revisi pertama (*Raspberry Pi* Model B Rev. 1) hanya memiliki RAM sebesar 256MB. Port tambahan yang disertakan dari pendahulu sebelumnya model A adalah satu buah port ethernet dan satu buah port USB sehingga total mempunyai dua buah port USB



Gambar 2. 7 Raspberry Pi Model B

(sumber : <https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-3-model-b/> diakses tanggal 28 Febuari 2023)

### 4. *Raspberry Pi* Model B+

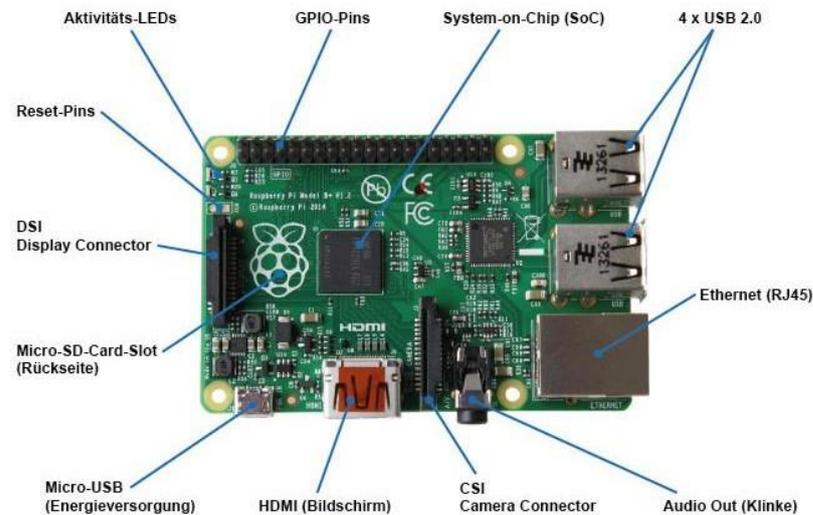
Dirilis pada tahun Juli 2014, model B+ adalah pembaruan revisi dari model B. Terdapat sejumlah penambahan jumlah USB port menjadi 4 dan jumlah pin header GPIO menjadi 40. Sebagai tambahan, model ini mempunyai sirkuit power supply

yang lebih baik yang dapat memungkinkan perangkat USB yang memerlukan daya besar untuk digunakan pada Raspberry dengan mode hot-plugged. Composite video connector yang menonjol besar telah dihapuskan dan digantikan dengan jack audio/video 3.5mm. SD Card full size juga diganti atau ditukarkan dengan versi yang lebih robust yaitu slotmicroSD.

Berikut ini adalah daftar rinci beberapa peningkatan model B+ dari model B:

- a. Monitor arus pada port USB yang berarti model B+ yang sekarang telah mendukung hot-plugging.
- b. Pembatas arus pada sumber daya 5V untuk HDMI yang berarti seluruh VGA konverter yang menggunakan daya dari kabel HDMI dapat digunakan.
- c. 14 pin GPIO tambahan.
- d. Dukungan EEPROM readout untuk papan ekspansi baru HAT.
- e. Kapasitas drive yang lebih tinggi untuk audio out analog, dari regulator terpisah, yang berarti kualitas audio DAC yang lebih baik
- f. Tidak ada lagi masalah dengan backpowering (daya lain masuk dari USB port bukan dari port power), karena pembatas arus USB yang juga mencegah aliran balik, bersama dengan “dioda power ideal”.
- g. Composite video out dipindahkan ke jack 3.5mm.
- h. Konektor sekarang dipindahkan ke dua sisi papan ketimbang dengan menggunakan empat sisi papan.
- i. 4 lobang pasang yang ditaruh dengan posisi segi panjang sehingga memudahkan pemasangan pada casing

### 2.12.2 Komponen Hardware Raspberry Pi



Gambar 2. 8 Komponen Hardware Raspberry Pi

(sumber : <https://www.wasnos.ch/wasnos/2016/02/04/raspberry-frn4pi-wi-fi/>  
diakses tanggal 28 Febuari 2023)

Berikut fungsi komponen-komponen *hardware* pada *Raspberry Pi 3* :

1. Prosesor (*Broadcom BCM2837B0 Cortex-A53 1.4 GHz*) Prosesor ini sangat berperan sebagai otak dari *Raspberry Pi* dengan ukuran chip 64 bit dan 1.4 GHz sistem pada *chip* yang dibangun di atas arsitektur Cortex-A53. Prosesor ini memiliki 2 model yaitu Model A+ dan Model B. Model B memiliki 1GB RAM sedangkan A+ memiliki 512 MB.
2. *SD Card Slot*, *SD card* berfungsi untuk memasukkan *SD Card* (media penyimpanan data) yang dibutuhkan untuk menginstal sistem operasi.
3. *RCA Video Out* atau *Composite Video Out*, *RCA* berfungsi untuk menghubungkan ke analog TV dan merupakan tipe *RCA* standar yang menyediakan komposit NTSC atau sinyal video PAL. Format video ini memiliki resolusi rendah dibandingkan dengan HDMI.
4. *Analog Audio Output* (3.3 mm) Berfungsi untuk menghubungkan keluaran suara ke *external audio amplifier*.
5. *USB 2.0* Berfungsi untuk menyambungkan dengan berbagai perangkat keras seperti *keyboard*, *mouse*, *USB hub* dan lain-lain. *USB* pada model B memiliki empat port *USB 2.0* sedangkan model A+ hanya memiliki satu port *USB*.
6. *Konektor HDMI* Konektor HDMI ini berfungsi untuk menghubungkan kemonitor atau *Smart TV*. Port HDMI menyediakan video digital dan audio output dengan

didukung 14 resolusi video yang berbeda. Sinyal HDMI dapat dikonversi ke DVI (digunakan oleh banyak monitor), komposit (video analog sinyal biasanya dilakukan melalui konektor RCA), atau SCART (standar Eropa untuk menghubungkan peralatan audio visual) dengan eksternal adapter.

7. *Ethernet Out*, *Ethernet* berfungsi untuk menghubungkan perangkat *Raspberry Pi* ke jaringan internet. Model B memiliki port RJ45 ethernet standar sedangkan pada model A tidak memiliki *ethernet* (koneksi jaringan).
8. Micro USB Power (5V 1.13A DC) atau Power Input berfungsi sumber daya perangkat-perangkat pada *Raspberry Pi*
9. GPIO *Headers* berfungsi untuk menghubungkan *Raspberry Pi* dengan perangkat keras lain, misalnya : LED, potensiometer dan komponen elektronikalainnya
10. Status LED *Raspberry Pi* memiliki lima indikator LED yang memberikan umpan balik visual.
11. *Display Interface* Serial konektor (DSI) atau DSI *Display* Connector Konektorini menerima 15 pin kabel pita datar yang dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan LCD atau Layar OLED
12. *The Camera Serial Interface* (CSI) *connector*. Port ini memungkinkan kamera untuk dihubungkan langsung ke *board*.
13. Wi-Fi (2.4GHz and 5GHz 802.11 b/g/n/ac) adalah protokol jaringan nirkabel yang memungkinkan perangkat untuk berkomunikasi tanpa kabel internet. Banyak produk yang sesuai dengan standar nirkabel 802.11b/g/n atau 802.11ac. Wi-Fi jenis ini diakui dengan kecepatan maksimum tercepat dan jangkauan sinyal terbaik, setara dengan koneksi kabel standar.
14. *Bluetooth* (BLE 4.2), memperkenalkan beberapa fitur baru yang meningkatkan kecepatan dan privasi melebihi *bluetooth* 4.1 tetapi keunggulan utamanya adalah memungkinkan *chip* menggunakan *bluetooth* melalui Internet *Protocol* versi 6 (IPv6) untuk akses internet langsung.

### 2.12.3 Sistem Operasi *Raspberry Pi*

Berikut ini adalah daftar sistem operasi pada *Raspberry Pi*:

*Full OS* :

- a. *AROS*
- b. *Haiku*

- c. *Linux* :
- d. *Plan 9 from Bell Labs*
- e. *RISC OS*
- f. *Unix* :
  - *Android : Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)*
  - *Arch Linux ARM*
  - *R\_Pi Bodhi Linux*
  - *Debian Squeeze*
  - *Firefox OS*
  - *Gentoo Linux*
  - *Google Chrome OS : Chromium OS*
  - *PiBang Linux*
  - *Raspberry Pi Fedora Remix*
  - *Raspbian (Debian Wheezy port with faster floating point support)*
  - *Slackware ARM (formerly ARMslack)*
  - *QtonPi a cross*
  - *Platform application framework based Linux*
  - *WebOS : Open webOS*
  - *FreeBSD*
  - *ETBSD*

2. *Multi-purpose light distributions:*

- a. *Moebius, ARMHF* distribusi berdasarkan Debian. Menggunakan repositori Raspbian, cocok di kartu 1 GB *microSD*. Ini memiliki layanan hanya minimal dan penggunaan memori yang dioptimalkan untuk menjaga *footprint* kecil.
- b. *Squeezed Arm Puppy*, versi *Puppy Linux* (Puppi) untuk *ARMv6* (sap6) khusus untuk *Raspberry Pi*.

3. *Single-purpose light distributions:*

- a. *IPFire*

- b. *OpenELEC*
- c. *Raspbmc*
- d. *XBMaC*
- e. *XBian*
- f. *User Application*

Aplikasi berikut ini dapat dengan mudah diinstal pada Raspbian melalui apt-get:

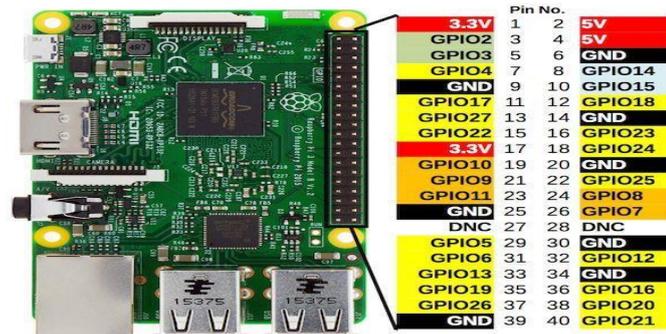
1. *Asterisk (PBX)*, *Open source PBX* dapat digunakan melalui *IP phones* atau *WI-FI softphones*.
2. *BOINC client*; Namun masih sangat sedikit proyek *BOINC* memberikan *ARM compatible client* paket *software*.
3. *Minidlna*, *DLNA kompatibel home LAN multimedia server*.
4. *Firefly Media Server (new RPiForked-Daapd)*, *server iTunes kompatibel Open source audio*.

#### 2.12.4 GPIO Raspberry Pi

GPIO adalah pin antarmuka yang berfungsi untuk menghubungkan *Raspberry Pi* ke perangkat keras eksternal. GPIO dapat dijadikan sebagai input ataupun output. Terdiri dari 17 pin total GPIO yang ditemukan pada *Raspberry Pi*. Namun yang benar-benar merupakan GPIO berjumlah 8 pin. Sisanya dapat digunakan untuk keperluan khusus, seperti antarmuka komunikasi serial.

Dari 26 pin GPIO *Raspberry Pi*, diantaranya terdapat 2 pin sebagai sumber tegangan 5V, 2 pin sumber tegangan 3,3V, 5 pin ground, dan 17 pin sebagai input/output. GPIO pada *Raspberry Pi* dapat dikontrol dan dipicu dengan beberapa cara, bisa dengan terminal menggunakan skrip bash atau bisa dengan bahasa pemrograman lainnya. Dan juga GPIO di *Raspberry Pi* ini ada yang memiliki 26 dan 40 pin tergantung dari model *Raspberry Pi* itu sendiri.

Pin dapat digunakan untuk menghubungkan *Raspberry Pi* ke perangkat lain. Input tidak hanya dapat dihubungkan dengan tombol sederhana, tetapi juga dapat dari perangkat lain. Output juga dapat melakukan berbagai hal, mulai dari menyalakan LED hingga mengirimkan sinyal data ke perangkat lain. Jika *Raspberry Pi* terhubung ke dalam jaringan komputer, perangkat yang terhubung ke *Raspberry Pi* dapat dikontrol dari mana saja melalui internet dan juga dapat mengirimkan sinyal data.



Gambar 2. 9 Raspberry Pi GPIO Pin

(Sumber : <https://www.onubaelectronica.es/2020/04/13/conexion-gpio-raspberry-pi/> diakses tanggal 27 Febuari 2023)

### 2.13 Buzzer

*Buzzer* merupakan komponen elektronika yang mampu mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. *Buzzer* biasa digunakan pada sistem alarm, tetapi bisa juga digunakan sebagai indikasi suara. *Buzzer* dapat dikatakan komponen elektronika yang tergolong transduser, sederhananya *buzzer* memiliki 2 buah kaki yaitu positive dan negative, untuk menggunakannya secara sederhana *buzzer* dapat diberi tegangan positive dan negative sebesar 3-12V.

Cara kerja *buzzer* pada saat arus listrik atau tegangan listrik menuju rangkaian yang menggunakan *piezoelectric*. Piezo *buzzer* dapat bekerja dengan baik dalam menghasilkan frekuensi sebesar 1-6 kHz hingga 100 kHz. Selain itu *buzzer* mempunyai nilai impedansi seperti speaker.



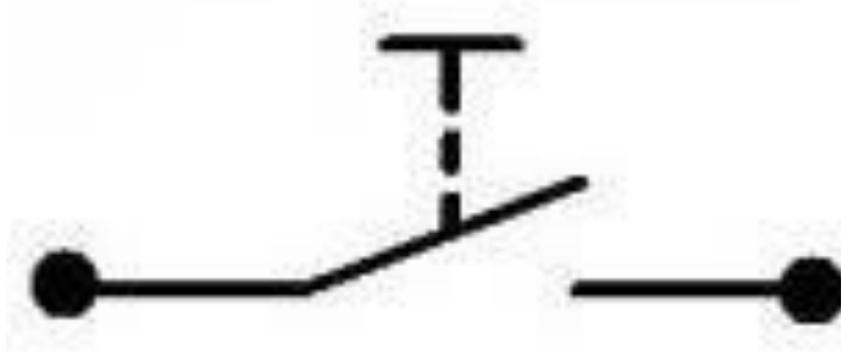
Gambar 2. 10 Buzzer

(Sumber : <https://www.ajifahreza.com/2017/04/menggunakan-buzzer-komponen-suara.html> diakses pada 21 Maret 2023)

### 2.14 Limit Switch

*Limit switch* adalah saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi sebagai

tombol pengganti. *Limit switch* termasuk ke dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor. Penerapan *limit switch* adalah sebagai sensor posisi suatu benda bergerak.



Gambar 2. 11 Simbol Limit Switch

(Sumber : <https://belajardirumahs.blogspot.com/2021/01/simbol-limit-switch.html>  
diakses pada 21 Maret 2023)



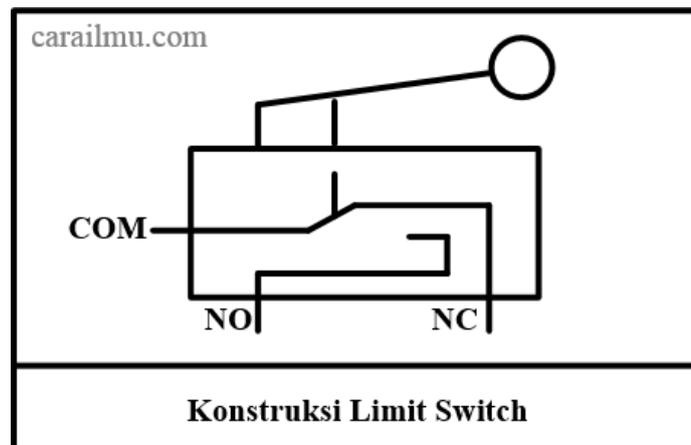
Gambar 2. 12 Limit Switch

(Sumber : <https://www.indiamart.com/proddetail/limit-switch-8652513948.html>  
Diakses pada 21 Maret 2023)

*Limit switch* ini biasanya digunakan untuk:

1. Menghidupkan daya yang besar dengan sarana yang kecil.
2. Sebagai sensor posisi atau kondisi suatu objek.
3. Memutuskan atau menghubungkan rangkaian menggunakan objek atau benda

Prinsip kerja dari *limit switch* sama saja dengan saklar *push on* yaitu hanya akan terhubung ketika katup ditekan pada batas tekanan tertentu telah diatur dan akan mati saat katup tidak ditekan. *Limit switch* diaktifkan dengan menekan tombol batas/daerah yang telah ditekan sebelumnya sehingga terjadi pemutusan atau penghubungan rangkaian. *Limit switch* mempunyai 2 kontak yaitu *normally open* (NO) dan *normally close* (NC) dimana salah satu kontak akan beroperasi Ketika tombolnya ditekan atau dengan kata lain NO untuk menghubungkan, NC untuk memutuskan.



Gambar 2. 13 Konstruksi Limit Switch

(Sumber : <https://www.carailmu.com/2020/11/limit-switch.html> diakses pada 21 Maret 2023)

## 2.15 Power Supply

Power supply merupakan alat atau system energi listrik atau energi jenis apapun yang sering digunakan untuk menyalurkan energi listrik. Prinsip rangkaian power supply adalah menurunkan tegangan AC, menyearahkan tegangan AC menjadi DC, menstabilkan tegangan DC, yang terdiri dari transformator, dioda, dan kapasitor atau condensator. transformator biasanya berbentuk kotak dan terdapat lilitan-lilitan kawat email didalamnya. Tugas dari komponen ini adalah untuk menaikkan atau menurunkan tegangan AC sesuai kebutuhan.

Dalam rancangan bangun *smart inventory 3 Axis* disini kita memerlukan *Power Supply* dengan daya 12 Volt 10 Ampere ini adalah daya minimum yang harus ada dalam *Power Supply* untuk mendukung daya yang harus di perlukan untuk menghidupkan maupun menggerakkan motor *stepper* sebanyak 4 buah dengan *code* NEMA 17. Yang terdiri dari X 1 Motor Y 1 Motor dan Z 2 Motor. Dalam beberapa

jurnal penulis melihat ada yang memakai *Power Supply* sebesar 12 V 5 A, akan tetapi ketika di coba dengan rancang bangun yang di buat daya yang dihasilkan *Power Supply* 12 V 5A kurang mencukupi untuk menjalankan secara skematis rangkaian ataupun motor yang ada pada *Smart Inventory 3 axis* ini



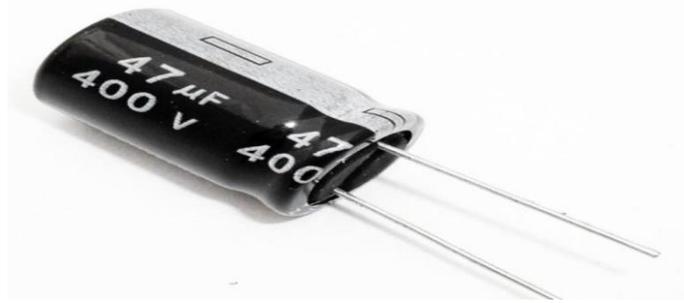
Gambar 2. 14 Power Supply

(Sumber : <https://5.imimg.com/data5/DG/QR/MY-15688586/amp-500x500.jpg> diakses pada 21 Maret 2023)

## 2.16 Kapasitor

Kapasitor adalah sebuah komponen elektronik yang digunakan dalam rangkaian elektronik untuk menyimpan dan melepaskan energi listrik secara cepat. Kapasitor dapat menyimpan muatan listrik pada sepasang plat konduktor yang dipisahkan oleh bahan isolator yang disebut dielektrik. Ketika tegangan diterapkan pada kapasitor, muatan listrik akan terakumulasi pada plat konduktor. Kemudian, Ketika tegangan dihilangkan, kapasitor akan melepaskan Kembali energi yang tersimpan dalam bentuk arus listrik. Proses ini membuat kapasitor berguna dalam berbagai aplikasi seperti penyimpanan daya, filter, dan regulator tegangan.

Kapasitor memiliki beberapa parameter penting seperti kapasitansi (kapasitas untuk menyimpan muatan listrik), tegangan kerja maksimum yang dapat ditahan, dan jenis dielektrik yang digunakan. Beberapa jenis kapasitor umum termasuk kapasitor elektrolitik, kapasitor keramik, kapasitor film, dan kapasitor tantalum.



Gambar 2. 15 Kapasitor

(sumber: <https://cerdika.com/kapasitor/> diakses pada tanggal 15 maret 2023)

### 2.17 Resistor

Resistor merupakan komponen elektronik yang memiliki fungsi untuk mengatur atau mengendalikan arus listrik dalam suatu rangkaian elektronik. Resistor bekerja dengan cara menghasilkan hambatan terhadap arus listrik yang melewati mereka. Dalam penulisan nilainya, resistor menggunakan kode warna yang tercetak pada badan fisiknya. Resistor digunakan dalam berbagai aplikasi elektronik,



Gambar 2. 16 Resistor

(Sumber : <http://www.vandertronic.com/index.php/resistor/?print=print>  
diakses pada 18 maret 2023

