

**PERANCANGAN ALAT *IDENTIFIKASI* LOKASI RAK
FIXTURE BERBASIS RASPBERRY PADA PT PCIEI
BATAM**

SKRIPSI



Oleh:
Harjono Lumbantobing
170210039

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2021**

**PERANCANGAN ALAT *IDENTIFIKASI* LOKASI RAK
FIXTURE BERBASIS RASPBERRY PADA PT PCIEI
BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Harjono Lumbantobing
170210039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2021**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Harjono Lumbantobing

NPM : 170210039

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “skripsi” yang saya buat dengan judul:

Perancangan Alat Identifikasi Lokasi Rak Fixture Berbasis Raspberry Pada PT PCIEI Batam

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini digugurkan dan hasil penilaian yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 23 Juli 2021



Harjono Lumbantobing

170210039

**PERANCANGAN ALAT *IDENTIFIKASI* LOKASI RAK
FIXTURE BERBASIS RASPBERRY PADA PT PCIEI
BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh:
Harjono Lumbantobing
170210039**

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 23 Juli 2021



Nopriadi, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing

ABSTRAK

Efisiensi waktu dalam melakukan suatu pekerjaan merupakan keinginan semua orang, seperti dalam hal melakukan pencarian suatu *fixture*, akan lebih efisien jika ada sebuah sistem dan alat yang bisa membantu pekerja untuk memberikan petunjuk dengan mudah dan cepat. Banyak jumlah *fixture* dan jenisnya membuat pekerja susah untuk mengingat nama-nama *fixture* yang ada ditambah dengan jumlah rak yang ada tidak bisa menampung semua *fixture* sehingga *fixture* yang ada pada rak hanyalah *fixture-fixture* yang sering dan yang akan digunakan. Keberadaan *fixture* pada rak sering kali harus berganti dikarenakan permintaan model *fixture* yang akan dijalankan oleh pekerja produksi membuat pihak teknisi susah untuk membuat daftar *fixture* yang ada di rak karena sering kali berganti dan teknisi pun harus memperbaharui daftar setiap ada perubahan lokasi *fixture* berada, hal ini mengakibatkan teknisi harus mencari satu per satu *fixture* yang ada di rak sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dan membuat pekerjaan tidak efisien sebab pihak produksi harus kehilangan waktu berlebih untuk menunggu teknisi dalam melakukan pergantian model *fixture*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem identifikasi lokasi dimana *fixture* yang dicari berada dan sebagai pusat data daftar *fixture* yang ada pada rak. Alat yang digunakan dalam pembuatan alat ini yaitu Raspberry Pi 3, Arduino Mega 2560, Kabel pita, Sensor IR, dan Led. Sistem cara kerja dari alat identifikasi ini yaitu dengan cara memasukkan nama *fixture* yang akan dicari keberadaannya atau memilih nama *fixture* yang ada pada daftar *fixture* dengan mendouble klik, maka akan muncul panel informasi dan kita pilih ambil *fixture* maka akan muncul lagi panel informasi yang baru berisi informasi dari *fixture* tersebut seiringan dengan itu led yang dipasang pada rak akan menyala sesuai alamat lokasi *fixture* yang dicari. Setelah ditemukan dan *fixture* diambil, sensor akan mendeteksi *fixture* karena *fixture* sudah diambil maka sensor akan mengintruksikan led yang menyala tadi dinonaktifkan dan panel informasi hilang yang tandanya pencarian selesai.

Kata Kunci: Rak, *Fixture*, Raspberry Pi 3, Arduino Mega 2560, Sensor IR, Led.

ABSTRACT

Time efficiency in doing a job is everyone's desire, as in searching for a fixture, it will be more efficient if there is a system and tools that can help workers to provide directions easily and quickly. The large number of fixtures and types make it difficult for workers to remember the names of the existing fixtures, plus the number of racks cannot accommodate all of the fixtures so that the fixtures on the racks are only those that are frequently used and will be used. The existence of the fixture on the rack often has to change due to the demand for a fixture model to be run by production workers making it difficult for technicians to list fixtures on the shelf because they often change and technicians have to update the list every time there is a change in the location of the fixture. This resulted in technicians having to look for fixtures on the shelf one by one, which took a long time and made the work inefficient because the production had to lose excess time waiting for the technician to change the fixture model. The purpose of this research is to create a system to identify the location where the fixture you are looking for is located and as a data center for the list of fixtures on the rack. The tools used in the manufacture of this tool are Raspberry Pi 3, Arduino Mega 2560, Ribbon cables, IR sensors, and LEDs. The system for how this identification tool works is by entering the name of the fixture that will be searched for its existence or selecting the name of the fixture that is on the fixture list by double clicking, then the information panel will appear and we choose to take the fixture, then a new information panel will appear again containing information from the fixture, along with that the led that is installed on the rack will light up according to the address of the fixture location you are looking for. After it is found and the fixture is taken, the sensor will detect the fixture because the fixture has been taken, the sensor will instruct the LED that was lit to be deactivated and the information panel is missing, indicating that the search is complete.

Keywords: *Rack, Fixture, Raspberry Pi 3, Arduino Mega 2560, IR Sensor, Led.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa peneliti terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, peneliti menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr.Nur Elfi Husda,S.Kom.,M.SI. Selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. Selaku ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Bapak Nopriadi, S.Kom.,M.Kom. Selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Ibu Asni selaku HRD yang telah memberikan izin untuk penelitian ini.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
6. Orang tua peneliti, yang senantiasa selalu mendoakan keberhasilan peneliti dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan yang juga selalu memberikan motivasi, baik kritik, saran, dan berbagai hal dalam rangka pembuatan Skripsi ini.
8. Serta pihak lainnya yang tidak mampu peneliti sebutkan yang telah berkontribusi dalam penyusunan Skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 23 Juli 2021



Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Perumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Teori Dasar.....	7
2.1.1. Raspberry Pi 3	7
2.1.2. Arduino MEGA 2560.....	10
2.1.3. LED (Light-Emitting Diode).....	11
2.1.4. Sensor IR.....	12
2.1.5. Fixture ICT (Alat pengetesan).....	12
2.1.6. Rak Fixture.....	13
2.1.7. Identifikasi (Mencari)	15
2.2. Tools/Software/Aplikasi/Sistem.....	15
2.2.1. Raspbian.....	15
2.2.2. IDE (Integrated Development Environment)	16
2.2.3. Visual Studio	17
2.2.4. SQL Server.....	18

2.3. Penelitian Terdahulu.....	19
2.4. Kerangka Berfikir.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT	30
3.1. Metode Penelitian.....	30
3.1.1. Waktu Penelitian.....	30
3.1.2. Tempat Penelitian	31
3.1.3. Tahap Penelitian	31
3.1.4. Peralatan Yang Digunakan	34
3.2. Perancangan Alat.....	35
3.2.1. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	35
3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak (Software)	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1. Hasil Perancangan Perangkat Keras	42
4.1.1. Hasil Perancangan Mekanik	42
4.1.2. Blok Kontrol.....	44
4.2. Hasil Perancangan Perancangan Perangkat Lunak.....	45
4.2.1. Pemrograman Arduino Mega 2560.....	45
4.2.2. Pemograman sistem aplikasi pada Raspberry	46
4.3. Hasil Pengujian	48
4.3.1. Hasil pengujian LED.....	48
4.3.2. Hasil pengujian Sensor IR.....	50
4.3.3. Hasil Pengujian Sistem Aplikasi	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
Lampiran 1 Pendukung Penelitian.....	65
Lampiran 2 Riwayat Hidup.....	66
Lampiran 3 Surat Keterangan Penelitian	67
Lampiran 4 Script Program	69
Hasil Turnitin Skripsi	90
Hasil Turnitin Jurnal.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Raspberry Pi 3	8
Gambar 2.2 Penomoran Pin Raspberry Pi 3	9
Gambar 2.3 Arduino Mega 2560	10
Gambar 2.4 LED (Light-Emitting Diode)	11
Gambar 2.5 Sensor IR	12
Gambar 2.7 Rak Fixture ICT (<i>In Circuit Test</i>)	14
Gambar 2.8 Aplikasi IDE (Integrated Development Environment)	17
Gambar 2.9 Aplikasi Visual Studio 2013	18
Gambar 2.10 Kerangka Berpikir	29
Gambar 3.1 Tahap Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Desain Rancangan Alat	36
Gambar 3.3 Diagram Blok dari sistem identifikasi lokasi <i>fixture</i>	37
Gambar 3.4 Desain Sistem <i>Hardware</i> Rangkaian Alat.....	37
Gambar 3.5 Diagram Alur	40
Gambar 4.1 Rangkaian tampak dari depan.....	42
Gambar 4.2 Rangkaian tampak dari belakang	43
Gambar 4.3 Blok Kontrol	44
Gambar 4.4 Rancangan program arduino IDE	46
Gambar 4.5 Rancangan program aplikasi.....	47
Gambar 4.6 Contoh pengujian Led slot 1	50
Gambar 4.7 Pengujian Sensor IR Ada Fixture.....	51
Gambar 4.8 Pengujian Sensor Tidak Ada Fixture	52

Gambar 4. 9	Pengujian sistem dengan data yang ada pada database	54
Gambar 4. 10	pengujian sistem dengan data yang belum ada di database	55
Gambar 4. 11	Tampilan fixture information.....	56
Gambar 4. 12	Tampilan penyimpanan data berhasil.....	57
Gambar 4. 13	Tampilan fixture name dikosongkan.....	58
Gambar 4. 14	Tampilan job# number dikosongkan.....	58
Gambar 4. 15	Tampilan fixture location yang sama	59
Gambar 4. 16	Tampilan verification by dikosongkan.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino MEGA 2560.....	10
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	30
Tabel 3.2 Alat dan bahan yang digunakan	34
Tabel 3.3 Pengalamatan Pin Led dengan Pin Arduino Mega 2560	38
Tabel 3.4 Pengalamatan Pin Sensor IR dengan Pin Raspberry Pi 3	38
Tabel 4.1 Blok Kontrol dan Fungsinya	44
Tabel 4.2 Pengujian LED	49
Tabel 4.3 Pengujian Sensor IR	53
Tabel 4. 4 Pengujian sistem aplikasi	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan Teknologi mendorong manusia untuk menciptakan hal baru guna mempermudah pekerjaan manusia. Dilihat dari sudut pandang masa kini yang berkembang sangat pesat, Baik dari segi teknologi maupun sistem informasi. Sehingga memacu perusahaan elektronik untuk melakukan dan membuat inovasi-inovasi terbaru untuk menambah daya saing perusahaan. Seperti halnya yang kita rasakan saat ini setiap tahunnya selalu ada terobosan teknologi terbaru yang semakin canggih guna mempermudah dan membantu pekerjaan kita sehari-hari.

Batam merupakan salah satu kota yang sangat maju didalam dunia industri elektronik. Dimana rata-rata perusahaan di Batam lebih dominan kearah industri elektronik. Kebanyakan perusahaan-perusahaan elektronik Batam memproduksi barang - barang elektronik baik barang yang siap pakai maupun barang setengah jadi. Dikarenakan letak wilayah kota Batam yang sangat strategis menjadi sorotan bagi investor luar negeri untuk menanamkan modalnya ke Batam yaitu dalam bentuk unit perusahaan. Pemerintah kota Batam juga antusias dengan investor yang akan menanamkan modalnya di Batam yaitu dengan menyediakan lahan untuk lokasi industri yang strategis dan hal ini sangat juga sangat membantu pemerintah dalam menanggulangi tingkat pengangguran di Batam, Selain itu juga pemerintah juga mendapatkan uang masukan daerah melalui pajak beacukai. Yang nantinya bisa

meningkatkan pembangunan infrastruktur daerah baik pembangunan jalan maupun yang lainnya.

Salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang penidustrian elektronik manufacturing di Batam yaitu PT PCI ELECTRONIK INTERNATIONAL BATAM. Dimana PT PCI Elektronik Internasional merupakan cabang perusahaan PCI Limited, yang berdiri pada tahun 1990 dan terus beroperasi sampai hari ini. PCI Limited merupakan Elektronik Manufacturing Servis (EMS), perusahaan terkemuka yang berkantor yang melayani pelanggan OEM global, jasa desain / manufaktur untuk telekomunikasi, otomatisasi kantor, industry, Otomotif dan sector kesehatan yang berpusat di negara Singapura sampai 25 tahun lamanya berpengalaman dibidang manufakturing di kota Batam.

Didalam proses produksi PT PCI Elektronik Internasional Batam memiliki tahap pengecekan komponen-komponen yang sudah dipasang pada PCB (papan elektronik) yaitu yang disebut dengan ICT (In Circuit Test). Didalam proses ICT memiliki perangkat utama yaitu mesin dan fixture (alat pengetesan) dimana dalam satu mesin bisa mengerjakan proses testing dengan banyak model secara bergantian. Banyaknya jenis model yang di test begitu pula dengan jumlah fixture (alat pengetesan) yang ada untuk setiap modelnya.

Dalam sistem penyimpanan Fixture, ICT memiliki rak yang cukup banyak untuk menampung penempatan semua Fixture. Sehingga pada saat proses pergantian model Fixture menjadi cukup susah dan waktu yang relatif lama untuk mencari lokasi rak fixture tersebut berada, Dikarenakan teknisi harus mencari fixture setiap

raknya karena selama ini belum ada struktur tata letak fixture di rak sehingga dalam penyimpanan fixture terkadang acak-acakan dan sembarangan letak, Hal tersebut akan membuat pekerjaan menjadi tidak efisien dan produksi menjadi tidak optimal.

Dari permasalahan yang ada maka sudah selayaknya ada alat yang bisa membantu untuk mempermudah teknisi dalam melakukan pergantian fixture, Sehingga proses pencarian akan menjadi lebih mudah dan cepat. Dari uraian yang sudah dijelaskan diatas maka peneliti mengangkat judul **“PERANCANGAN ALAT IDENTIFIKASI LOKASI RAK FIXTURE BERBASIS RASPBERRY PADA PT PCIEI BATAM”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang sudah dijelaskan dilatar belakang permasalahan, maka peneliti membuat identifikasi masalah seperti berikut:

1. Lambatnya dalam proses pergantian model.
2. Belum adanya alat yang bisa membantu Teknisi dalam melakukan pencarian lokasi *fixture*.
3. Sulitnya teknisi menemukan *fixture* yang dibutuhkan.
4. Kurangnya kerapian dalam penyusunan *fixture*.

1.3. Batasan Masalah

Untuk mempermudah dalam pembahasan Perancangan alat identifikasi lokasi rak *fixture* berbasis Raspberry ini, maka tidak semua aspek yang berhubungan dengan tugas akhir akan dibahas. Maka dari itu perlu diberikan beberapa pembatasan masalah seperti berikut:

1. Penelitian dilakukan pada PT PCI Elektronik Internasional Batam.
2. Perancangan alat ini menggunakan Raspberry Pi 3.
3. Aplikasi yang digunakan adalah Visual Studio.
4. Untuk menandakan lokasi rak menggunakan LED sebagai informasi status.
5. Perancangan ini hanya menerapkan dalam bentuk prototype.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan alat identifikasi lokasi rak fixture menggunakan Raspberry Pi 3?
2. Apakah manfaat yang dihasilkan dalam penerapan alat tersebut?
3. Siapa sajakah yang akan merasakan manfaat adanya alat tersebut?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Perancangan alat identifikasi lokasi rak fixture menggunakan Raspberry dilakukan dengan memasukkan data model ke aplikasi dan sebagai penanda lokasi diberikan LED.
2. Alat ini mempermudah Teknisi dalam pencarian lokasi rak fixture dan memberikan dampak positif dalam penghematan waktu.
3. Alat ini akan sangat dirasakan manfaatnya baik Teknisi maupun perusahaan dikarenakan produksi menjadi optimal.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian memiliki manfaat atas dua bagian seperti berikut:

a. Manfaat Teoritis

Manfaat yang akan dicapai dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat menambah ilmu untuk merancang sebuah alat yang dapat membantu pekerjaan dalam pencarian lokasi rak *fixture* dengan cara memasukkan nama model kedalam aplikasi.
2. Dapat menambah teori dan pengembangan perancangan alat identifikasi untuk mengetahui lokasi rak *fixture* dengan sangat mudah dan cepat, dimana sebelumnya pencarian lokasi rak *fixture* dilakukan secara manual atau dengan mencari *fixturenya* dengan mengecek ke setiap raknya.

b. Manfaat Praktis

Berikut ini beberapa manfaat praktis dalam penelitian ini:

1. Bagi universitas

Universitas Putera Batam, yaitu dapat menjadi bahan referensi bagi mahasiswa untuk melakukan penelitian berikutnya dalam tahap pengembangan rancangan.

2. Bagi pengguna

Bagi pengguna yaitu dapat mempermudah pencarian lokasi rak *fixture* pada saat melakukan pergantian model dan jaga penyusunan *fixture* dirak menjadi rapi.

3. Bagi peneliti

Manfaat untuk peneliti adalah dapat mengimplementasikan pengetahuan dan mengembangkan kemampuan yang didapatkan selama masa

perkuliahan serta mengimplementasikan pengetahuan akan perancangan alat identifikasi lokasi rak fixture berbasis Raspberry.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

Supaya penelitian ini bisa berjalan dengan yang sudah direncanakan, maka dibutuhkan sebuah landasan teori yang kuat yang dapat diperoleh dari berbagai sumber referensi sebagai penjabaran tentang variable yang digunakan agar lebih terarah. Untuk jalannya penelitian secara teori dasar, peneliti menggunakan seperti dibawah ini.

2.1.1. Raspberry Pi 3

Raspberry Pi, banyak mengenalnya dengan istilah Raspi, dari pengertian raspberry merupakan sebuah personal komputer single board ciciut (papan tunggal) yang ukurannya mirip dengan *credit card* yang sering dipakai untuk menjalankan berbagai program, aplikasi kantor, *computer games* selain itu juga dapat memutar audio maupun video menggunakan resolusi yang cukup tinggi. Yayasan nirlaba merupakan pengembang dari teknologi raspberry Pi 3, Raspberry Pi Foundation terdiri dari pengembang dan pakar komputerisasi yang berasal dari Universitas Cambridge di Inggris pada tahun 2009 (Ramli et al., 2018).

Awal pikiran dibalik Raspberry Pi dimulai dari keinginan untuk membuat pemrograman untuk generasi yang baru. Informasi dari situs resmi Raspberry Pi Foundation, pada masa itu, Jack Lang, Rob Mullins, Alan Mycroft dan Eben Upton dari Laboratorium Komputer di Universitas Cambridge mempunyai ketakutan

melihat semakin sedikitnya keahlian dan jumlah siswa yang ingin mempelajari ilmu komputer.

Dengan perkembangan teknologi saat ini, Raspberry Pi Foundation kembali meluncurkan teknologi yang lebih baru dan lebih inovatif yaitu Raspberry Pi 3. Raspberry Pi 3 memiliki harga yang sama dengan Raspberry Pi Model B, Versi Raspberry Pi ini telah dibuat dengan dukungan *processor powerfull*, dan telah hadir dengan dukungan port USB Type-C untuk dapat melakukan pengisian ulang daya, Bukan itu saja namun juga dilengkapi dengan dua buah port HDMI agar bisa disambungkan pada dua buah layar beresolusi 4K dan memiliki dukungan untuk penggunaan port USB 3.0.



Gambar 2.1 Raspberry Pi 3
Sumber: (Ramli et al., 2018)

Spesifikasi dari Raspberry Pi 3:

1. GPU: Broadcom VideoCore IV
2. SoC: Broadcom BCM2837
3. Jaringan 10/100 Ethernet, 2.4GHz 802.11n wireless

4. Prosesor CPU 4x ARM Cortex-A53, 1.2GHz
5. Didukung dengan RAM: 1GB LPDDR2 (900 MHz)
6. HDMI, 3.5mm, 4x USB 2.0, Ethernet, Camera Serial Interface (CSI),
Display Serial Interface (DSI)
7. Memiliki GPIO sebanyak 40 pin header
8. Penyimpanan memory microSD
9. Bluetooth 4.1 Classic, Bluetooth Low Energy

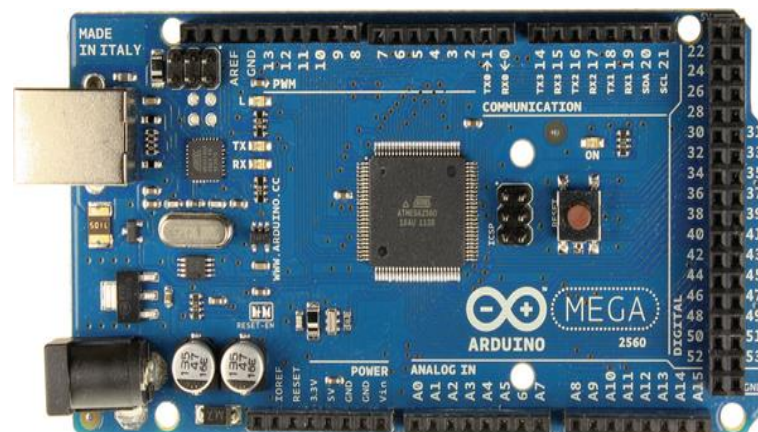
Berikut ini adalah urutan penomoran pin pada *board* raspberry Pi 3:

	Pin No.		
3.3V	1	2	5V
GPIO2	3	4	5V
GPIO3	5	6	GND
GPIO4	7	8	GPIO14
GND	9	10	GPIO15
GPIO17	11	12	GPIO18
GPIO27	13	14	GND
GPIO22	15	16	GPIO23
3.3V	17	18	GPIO24
GPIO10	19	20	GND
GPIO9	21	22	GPIO25
GPIO11	23	24	GPIO8
GND	25	26	GPIO7
DNC	27	28	DNC
GPIO5	29	30	GND
GPIO6	31	32	GPIO12
GPIO13	33	34	GND
GPIO19	35	36	GPIO16
GPIO26	37	38	GPIO20
GND	39	40	GPIO21

Gambar 2.2 Penomoran Pin Raspberry Pi 3
Sumber: Data Peneliti (2021)

2.1.2. Arduino MEGA 2560

Salah satu jenis Arduino ialah *Arduino MEGA 2560* yang berupa sebuah *microcontroller board*. Didalam *ATmega2560* dapat diprograming dengan aplikasi arduino yaitu IDE (Integrated Development Environment) dan dapat dijalankan dengan keadaan offline dan juga online. Spesifikasinya terdiri dari 54 port untuk digital IO, 16 port untuk input analog, 4 port untuk UART, port USB, header ICSP, reset button dan ruang sketsa yang besar, maka sangat cocok digunakan menjalankan proyek – proyek yang memiliki input / output dan penyimpanan dalam memori (Siswanto et al., 2019).



Gambar 2.3 Arduino Mega 2560
Sumber: Data Peneliti (2021)

Spesifikasi dari arduino Mega 2560 tersebut sebagai berikut:

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino MEGA 2560

Komponen	Keterangan
Tegangan Input (Direkomendasikan via jack DC)	7V sampai 12V
Tegangan Input (limit via jack DC)	6V sampai 20V

Tabel 2.1 (Lanjutan) Spesifikasi Arduino MEGA 2560

Chip Mikrokontroller	ATmega2560
Tegangan Operasi	5 Volt
Arus DC Pin I/O	20 mA
Arus DC Pin 3.3V	50 mA
Digital I/O pin	54 buah, 6 diantaranya PWM Output
Analog Input Pin	16 buah

Sumber: Data Peneliti (2021)

2.1.3. LED (Light-Emitting Diode)

LED merupakan salah satu produk diode pancaran cahaya yang dirangkai menjadi sebuah lampu. Jenis led ini mempunyai kelebihan yaitu bisa bertahan lebih lama dari jenis lampu lainnya. Led dirancang lebih hemat akan penggunaan daya listrik dan lebih baik dari lampu pijar, disisi lain juga led lebih bagus bila dibandingkan dengan lampu neon. LED cukup membutuhkan energi listrik hanya 10 % dari listrik yang dibutuhkan pada lampu pijar. Jika dibandingkan dari segi terangnya cahaya, led dapat menghasilkan terang sepenuhnya secara langsung, berbeda dengan lampu pijar dan neon yang harus membutuhkan waktu pemanasan (warm-up) untuk bisa memberikan terang sepenuhnya (Pramono & Nugroho, 2018).



Gambar 2.4 LED (Light-Emitting Diode)

Sumber: Data Peneliti (2021)

2.1.4. Sensor IR

IR Obstacle ialah sebuah *modul sensor infrared* yang memiliki fungsi untuk pedeteksi halangan ataupun benda yang berada dihadapannya. Sebagai contoh seperti penggunaan pada sistem alarm yang berdering pada saat benda mendekat atau dengan merubah arah gerak robot jika mendekati dinding agar tidak menabrak dinding. Bagian – bagian yang terdapat didalam sensor ini terbentuk dari *IR emitter* dan *IR receiver phototransistor*. Sistem kerja dari sensor IR yaitu setelah arus 5V telah masuk, IR emitter otomatis memancarkan cahaya *infrared* yang tidak terlihat cahaya akan dipantulkan oleh benda yang berada di depannya (Pramana & Nababan, 2019).



Gambar 2.5 Sensor IR
Sumber: Data Peneliti (2021)

2.1.5. Fixture ICT (Alat pengetesan)

Fixture (alat pengetesan) adalah suatu alat yang dibuat dan didesain untuk bertujuan untuk digunakan sebagai alat mengecek komponen – komponen yang sudah dipasangkan pada PCB. Fixture ini ada dan digunakan pada station proses produksi suatu perusahaan elektronik yang disebut ICT (*In-Circuit Test*), dimana dalam proses kerjanya *fixture* akan dipasangkan pada mesin ICT sesuai dengan

jenis *fixture* dan jenis mesinnya. Jenis *fixture* ICT (*In Circuit Test*) pun sangatlah beragam tergantung *fixture* tersebut dijalankan dimesin jenis apa, adapun jenis mesinnya adalah seperti Tescon, TR, TRI, PTI, Teradyne, Genrad, Agilent hp 3070 dan juga Fly Probe. Didalam proses ICT pengecekan komponen yang sudah dipasang, baik komponen kapasitor, resistor, buzer, IC, diode, jumper, transistor, transformer, lilitan, led dan komponen lainnya akan dicek polari dan nilai dari suatu komponen tersebut apakah sesuai dengan nilai yang sudah ditetapkan, Apabila sesuai akan dilanjutkan ketahap selanjutnya dan apabila tidak sesuai maka akan disisihkan ketempat khusus untuk dilakukan analisa permasalahan barang tersebut. Sehingga proses ICT ini bertujuan untuk meminimalkan dan mengurangi barang yang rusak agar tidak sampai ke pelanggan.



Gambar 2. 6 *Fixture* ICT (*In Circuit Test*)

Sumber: Data Peneliti (2021)

2.1.6. Rak Fixture

Didalam suatu perusahaan elektronik pastinya memiliki banyak jenis dan model barang yang diproduksi, baik dari segi bentuk, ukuran, jenis, model maupun dari segi tipe barang yang diproduksi dalam perusahaan tersebut, sehingga barang

yang akan melewati tahap proses test pada station ICT (In Circuit Test) pasti banyak juga yang akan dijalankan. Fixture ICT (In Circuit Test) tersebut sangatlah banyak karena pada satu unit *fixture* hanya bisa mengerjakan satu model maupun satu jenis barang, sehingga apabila modelnya ada 500 jenis maka fixturenya pun harus 500 unit juga.

Dengan jumlah *fixture* yang begitu banyak sehingga harus ada penyimpanannya yang cukup untuk menempatkan semua *fixture* tersebut, Dimana tempat penyimpanannya *fixture*nya adalah rak yang terbuat dari baja. Rak *fixture* ICT (In Circuit Test) haruslah dibuat dari material yang kuat supaya dapat menahan bobot *fixture* yang cukup berat, dimana berat *fixture* ICT (In Circuit Test) tersebut berkisar antara 15 kg sampai 36 kg.



Gambar 2.7 Rak Fixture ICT (*In Circuit Test*)
Sumber: Data Peneliti (2021)

2.1.7. Identifikasi (Mencari)

Identifikasi merupakan suatu aktivitas yang menemukan, mencari, meneliti, mendaftarkan, mengumpulkan, mencatat data dan informasi dari objek yang ada dilapangan. Kebutuhan bisa dibedakan atas dua macam yaitu kebutuhan yang sifatnya mendesak dan kebutuhan yang terduga yaitu yang sudah direncanakan. Tujuan dari identifikasi yaitu untuk mempermudah dan mempercepat suatu pencarian sebuah objek yang ingin ditemukan dengan waktu yang cukup singkat sehingga akan menambah efisiensi waktu dalam melakukan sebuah pekerjaan. Kebutuhan akan program aplikasi untuk mengetahui lokasi letak dimana objek tersebut berada sangatlah dibutuhkan. Dalam halnya seperti proses produksi yang sangat membutuhkan akan keefesienan waktu karena bagi sebuah perusahaan satu menit pun sangat berarti dalam proses produksi. Masalah yang sering dihadapi pekerja biasanya susah nya menemukan objek yang dicari dikarenakan begitu banyak jenis objek yang ada. Program aplikasi yang dirancang akan dikembangkan sesuai kebutuhan, bentuk program, desain program dan besar memori penyimpanan yang bisa menampung data yang dimiliki.

2.2. Tools/Software/Aplikasi/Sistem

2.2.1. Raspbian

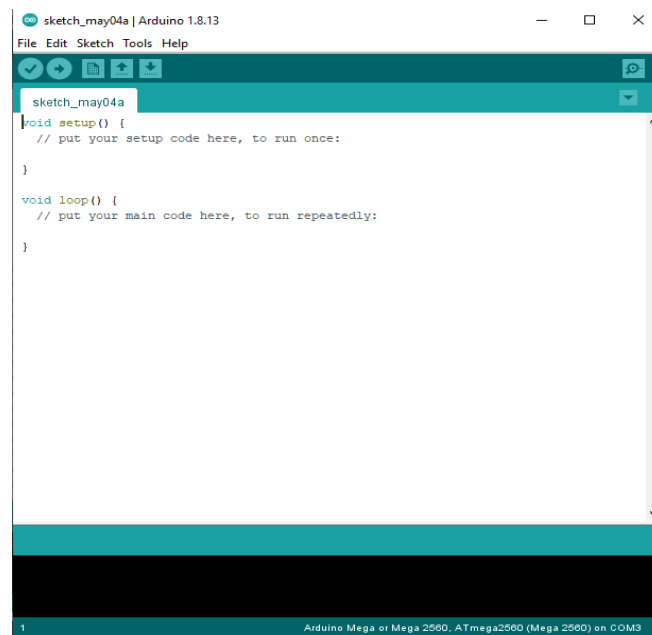
Raspbian merupakan salah satu sistem operasi yang berdasarkan pada Debian dan diperuntukkan untuk sistem operasi Raspberry Pi. Raspbian ialah satu set program dasar dan program kegunaan (utility) membuat Raspberry Pi bisa berjalan. Selain itu, raspbian memberikan lebih dari sebuah sistem operasi tetapi

raspbian hadir dengan lebih dari 35.000 paket program, bundel perangkat lunak yang telah di pra-compile. Sekarang Raspbian masih dalam masa pengembangan dengan tujuan utama untuk meningkatkan stabilitas dan performa dari banyaknya paket yang dimiliki Debian. Raspbian tidaklah berafiliasi dengan Raspberry Pi Foundation. Raspbian dibuat oleh sekelompok kecil yang berpendidikan dan penggemar dari perangkat keras raspberry Pi, yang merupakan tujuan dari pendidikan Raspberry Pi Foundation, dan juga dari Debian Projek. Raspbian merupakan sistem operasi yang populer dan yang paling sering dipakai pengguna pada Raspberry Pi (Muhammad et al., 2019).

2.2.2. IDE (Integrated Development Environment)

IDE (Integrated Development Environment) merupakan sebuah aplikasi yang diperlukan dan dipakai untuk membuat berbagai software *microcontroller*, dengan IDE semua algoritma program arduino dapat dibuat dan memasukkan program tersebut kedalam mikrokontroler arduino tersebut melalui terminal serial (Kurniawan & Nopriadi, 2021).

Pada program arduino IDE sering juga disebut dengan Sketch. Bahasa yang di pakai seperti bahasa C for Arduino atau bahasa C yang sudah disesuaikan dengan hardware Arduino. Jenis data file projek arduino yang di simpan akan berektensi code .ino.

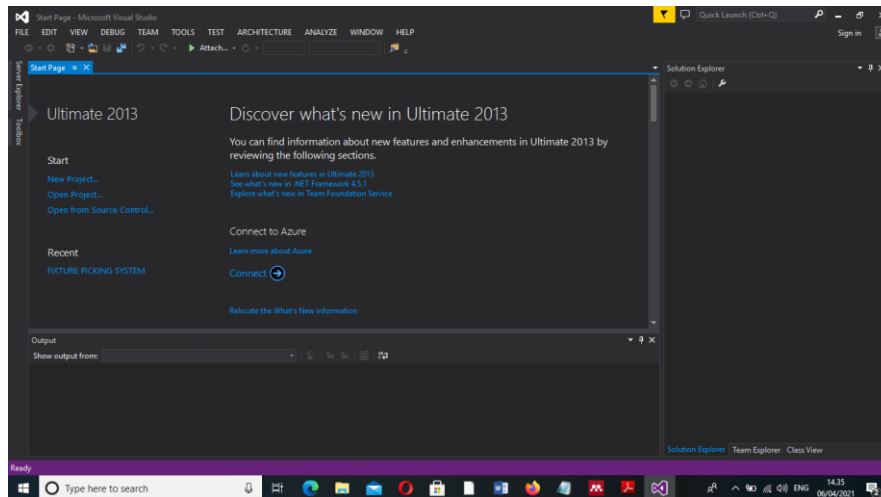


Gambar 2.8 Aplikasi IDE (Integrated Development Environment)
Sumber: Data Peneliti (2021)

2.2.3. Visual Studio

Visual Studio adalah sebuah software yang lengkap (suite) dan dapat dipergunakan untuk pemrograman. Contohnya pada pengembangan aplikasi, seperti halnya pada aplikasi personal, aplikasi bisnis, maupun aplikasi perkantoran. Adapun komponen aplikasinya yaitu dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows dan Web application. Visual Studio memiliki cakupan mulai dari kompiler, SDK, IDE, dan dokumentasi. Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C#, Visual C++, Visual Basic.NET, Visual Basic, Visual J++, Visual InterDev, Visual FoxPro, Visual J#, dan Visual SourceSafe. Visual Studio juga bisa melakukan pengembangan aplikasi dengan native code (Bahasa mesin yang dapat dijalankan pada sistem operasi windows) dan managed code (NET Framework). Tidak hanya itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk

pengembangan aplikasi Silverlight, aplikasi Windows Mobile (yang dapat dijalankan diatas .NET Compact Framework).



Gambar 2.9 Aplikasi Visual Studio 2013
Sumber: Peneliti (2021)

2.2.4. SQL Server

Microsoft SQL Server merupakan sebuah software jenis Relational Database Management System (RDBMS) yang sangat sering digunakan oleh para programmer. Software ini dikembangkan oleh perusahaan besar Microsoft dan cukup scalable. Yang artinya adalah untuk penggunaannya Microsoft SQL Server dapat digunakan dimana saja baik melalui laptop manapun, ke jaringan server cloud dan sebagainya. Tetapi nama scalable ini masih saja harus mengikuti persyaratan hardware maupun software.

SQL Server dirilis pertama sekali sejak tahun 1989, Microsoft SQL Server sudah menjadi pilihan dari para pengguna database dan hingga saat ini masih banyak dipakai. Dari sisi perkembangan SQL Server ini pun cukup bagus diawali dari versi SQL Server 1.0 yang paling awal dirilis dan sampai sekarang. Untuk Fungsinya

sekarang tidak hanya sebagai *relation database management* saja namun juga bisa melebihi dari pada itu, termasuk alat built-in intelijen bisnis, serta bisa juga digunakan sebagai analisis dan pelaporan.

2.3. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mendapatkan informasi sebagai referensi dari penelitian sebelumnya untuk mendapatkan bahan perbandingan. Dibawah ini, beberapa penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan topik sebagai berikut:

1. Menurut Deffy Susanti dan Muhammad Syarif Abdurrohman dalam jurnal yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pemindai Dokumen Menggunakan Raspberry PI” dengan ISSN: 2460-1861. Dengan banyaknya dokumen yang harus di scan tentu memerlukan waktu yang cukup lama dan peralatan yang dapat memproses dokumen yang akan di scan haruslah cukup dan memadai. Sekitar 940 dokumen hasil Kerja Praktek dan hasil Tugas Akhir dipindai dalam waktu yang begitu lama. Lamanya waktu dalam proses pemindaian di karenakan salah satunya kendala keterbatasan alat yang dimiliki. Scanner merupakan sebuah alat untuk merekan benda yang ada di depannya, Cara kerja scanner juga hampir sama dengan mesin cetak foto copy yang bisa di lihat hasilnya langsung pada kertas namun berbeda dengan scanner atau alat pemindai ini menghasilkan berbutuk file gambar atau dokumen. Perancangan dan pembuatan perangkat keras berdasarkan perancangan yang telah dibuat tentunya memerlukan bahan dan alat dalam pelaksanaannya pembuatannya. Alat scanner yang dibuat menggunakan

kamera OV5647 sebagai komponen utama untuk dapat memindai dan bekerja secara efektif dari scanner flatbed karena memiliki kecepatan yang jauh lebih baik, namun Scanner yang dibuat belum bisa bekerja secara efisien dikarenakan gambar dan dokumen yang di hasilkan tidak sebagus scanner flatbed (Susanti et al., 2020).

2. Menurut Ramiati, Siska Aulia dan Lifwarda dalam jurnal yang berjudul “Aplikasi Identifikasi Huruf Braille Menggunakan Computer Vision Berbasis Raspberry Pi” dengan p-ISSN: 2302-2949, e-ISSN: 2407 - 7267. Mata merupakan indera penglihatan dan sumber informasi pada manusia. Tidak semua orang terlahir dalam keadaan sempurna namun beberapa orang terlahir dengan kekurangan kemampuan dalam melihat. Seorang tunanetra dalam melakukan aktifitas sehari-hari seperti membaca serta menulis dengan menggunakan huruf Braille, huruf Braille merupakan sebuah cetakan yang berupa kode dan terdiri dari enam titik dalam berbagai kombinasi yang ditonjolkan pada kertas sehingga seorang tunanetra dapat merabanya. Peneliti merancang sebuah sistem identifikasi huruf braille menjadi suara dengan menggunakan computer vision. Sistem ini hanya dapat proses pengenalan pada satu karakter saja, sehingga dapat digunakan sebagai referensi penerjemah naskah karakter braille berbasis audio yang dapat didengarkan oleh tunanetra maupun masyarakat (Ramiati et al., 2020).
3. Menurut Raihan Afiq, Wahyul Amien dan Achmad Hidayatno dalam jurnal yang berjudul “Implementasi Mikrokontroler Arduino Uno Dan Mini-Computer Raspberry Pi 3 Dalam Pengendalian Sistem Gerbang Tol Cerdas”

dengan e-ISSN: 2685-0206. Pada sistem pembayaran yang sering diterapkan di gerbang tol saat ini masih belum efektif untuk mengantisipasi penumpukan antrian kendaraan terutama pada waktu libur panjang. Walaupun saat ini telah berbasis nirkawat dan *contactless*, namun dalam pengguna jalan tol harus mendekatkan kartu RFID e-Toll secara manual selama 4 detik. Dengan hal tersebut dapat menyebabkan antrian dan kepadatan kendaraan di beberapa gardu tol. Peneliti merancang sebuah sistem Gardu Tol Cerdas yang harga produksinya cukup rendah. Pada sistem transaksi sendiri, sudah dilengkapi kecerdasan pembebanan secara otomatis tergantung jenis kendaraan yang digunakan pengguna. Sehingga pengendara pengguna jalan tol lebih cepat dalam transaksi pembayaran jalan tol (Afiq et al., 2019).

4. Menurut Rian Ordila, Yulanda dan Yuda Irawan dalam jurnal yang berjudul “Penerapan Alat Kendali Kipas Angin Menggunakan *Microcontroller Arduino Mega 2560* Dan Sensor *Dht22* Berbasis *Android*” dengan p-ISSN: 2460 – 0679, e-ISSN: 2477 - 6890. Pengendalian kecepatan kipas angin pada ruangan kelas kebanyakan masih menggunakan tali dengan cara ditarik kebawah untuk menambah kecepatan kipas angin dan hal ini sangatlah kurang efektif karena masih menggunakan pengendali kecepatan secara manual. Peneliti merancang sebuah alat pengendali kipas angin dengan menggunakan *Arduino Mega 2560* dan Sensor *DHT22* Berbasis *Android*. Alat ini bekerja dengan cara *bluetooth smartphone* harus terhubung dengan *Bluetooth HC-06* selanjutnya dari *smartphone* dapat menghidupkan dan

mematikan kipas sesuai kecepatan yang diinginkan. Pada saat kipas dalam keadaan kontrol *smartphone*, penerapan secara manual juga bisa dilakukan, jarak kontrol yang dapat dilakukan yaitu berkisar 25 meter tanpa ada halangan dan 15 meter ada halangan (Ordila & Irawan, 2020).

5. Menurut Choirul Sealla Veva, Teguh Imam Suharto dan Wiwid Suryono dalam jurnal yang berjudul “Rancangan Sistem Identifikasi Rak Komponen Berbasis Raspberry Pi DiProgram Studi Teknik Telekomunikasi Dan Navigasi Udara Di Politeknik Penerbangan Surabaya” dengan ISSN: 2548-8112. Sistem pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki sistem pembelajaran secara teori dan secara praktikum. Selain itu taruna diberi ilmu berupa teori harus diimbangi dengan praktikum agar taruna dapat melakukan suatu keterampilan melakukan perbaikan peralatan yang menggunakan komponen-komponen elektronika. Saat ini belum ada alat yang mampu mencari letak posisi komponen yang akan digunakan pada rak. Dengan belum adanya alat tersebut, taruna cukup sulit menemukan letak komponen yang ingin digunakan dalam praktikum secara cepat. Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mencari komponen lebih banyak dibandingkan waktu untuk praktikum. Pada proses pencarian komponen untuk praktikum, terdapat kendala yakni waktu lama dalam proses pencarian komponen tersebut. Selain itu, prodi juga belum dapat memantau siapa saja yang mengambil komponen tersebut, komponen apa saja yang diambil dan berapa jumlahnya. Hal tersebut membutuhkan alat yang dapat digunakan dalam *monitoring* dan *searching* komponen. Alat ini

menggunakan Raspberry sebagai pusat yang mengontrol segala perintah dari *user* (taruna atau dosen) dalam proses pencarian komponen (Veva et al., 2017).

6. Menurut Muhammad Zainal, Jasmawati dan Asriyadi dalam jurnal yang berjudul “Perancangan sistem monitoring dan pengendalian suhu pada ruang server pltu punagaya berbasis web menggunakan raspberry pi” dengan eISSN: 2775-5274. Didalam sebuah Ruangan server terdapat pusat pengontrol perangkat-perangkat yang digunakan didalam sebuah perusahaan. Aktifnya perangkat server secara berkelanjutan dalam kurun waktu yang cukup lama akan menghasilkan suhu udara dan suhu pada perangkat server akan naik. Dikarenakan meningkatnya suhu pada ruangan server akan sangat memperngaruhi kinerja dari server. Sistem ini memakai sensor DS18B20 untuk dapat membaca suhu yang ada pada ruangan server. Dimana dalam operasionalnya sudah diatur dalam program, seberapa parameter yang bagus untuk operasional server yaitu antar 20°C sampai dengan 34°C. Sehingga nantinya sudah diprogram penjadwalan hidupnya AC pada saat apa (Zainal, 2021).
7. Menurut Yumitra F Br Ginting dan Rahmat Dinur dalam jurnal yang berjudul “TEMPAT PENYIMPANAN DIES BERBASIS Arduino Mega 2560” dengan ISSN: 2356-0940. Dies adalah sebuah komponen yang cukup penting yang diperlukan didalam sebuah operasi produksi. Peneliti mengajukan perancangan rak untuk menyimpan dies secara aman dan rapi. Perancangan rak otomatis ini menggunakan motor servo untuk menggerakkan pengunci dan dijalankan dengan keypad sebagai input PIC (Personal Input Code) dan kode dies.

Dalam perancangan Alat menggunakan arduino Mega 2560 sebagai pengontrol dan PC dengan menggunakan visual basic sebagai penampil aplikasi. Rak ini bekerja jika ada perintah dari pengguna dengan cara masukan kode PIC, jika kode PIC yang dimasukkan benar, maka Arduino akan mengaktifkan relay untuk menghidupkan motor servo. Dari hasil pengujian yang didapatkan dengan yang sudah dilakukan maka dapat dinyatakan bahwa rak otomatis ini berjalan sesuai dengan yang dirancang (Ginting & Dinur, 2019).

8. Menurut Faisal Bachtiar, Desriyanti dan Didik Riyanto dalam jurnal yang berjudul “Rancang Bangun Pendeteksi Letak Material di Rak Gudang PLN (Perusahaan Listrik Negara) Menggunakan SIM-800L ARDUINO” dengan ISSN: 2615-5788. PT PLN (Perusahaan Listrik Negara) memiliki banyak rak pada gudang penyimpanan material listrik. Rak gudang ini digunakan agar material cepat didata, tetapi pada proses pendataan material masuk dan keluar stok barang di dalam rak gudang masih manual menjadi pengerjaan yang kurang efisien. Pada material listrik yang begitu sangat banyak jenis dengan struktur gudang penyimpanan yang cukup luas dan bentuk rak gudang bertingkat dirasakan masih kurang efektif tanpa adanya sebuah teknologi informasi yang dapat memberikan informasi mengenai tempat tata letak material tersebut. Perancangan alat pendeteksi lokasi tempat material dirak menggunakan indikator LED sebagai petunjuk keberadaan material tersebut berada, SIM800L sebagai komunikasi dua arah, LCD 4x16 sebagai tampilan informasi (Bachtiar et al., 2019).
9. Menurut Muhammad Alfarizi1, Rakhmadhany Primananda dan Reza Andria Siregar dalam jurnal yang berjudul “Implementasi *Smart*

Identification Menggunakan Perangkat Smartphone dengan Raspberry PI” dengan e-ISSN: 2548-964X. *Smart school* ialah mengoptimalkan teknologi yang dimiliki oleh murid dan pihak sekolah agar saling terhubung seperti halnya pada sistem kehadiran murid yang saat ini tidak lagi harus dilakukan secara menulis. Adanya sistem dapat mengintegrasikan *server* dan perangkat *mobile* yang dimiliki oleh semua murid melalui teknologi *wireless*. Pada *smart identification* ini akan mengidentifikasi *mac address* yang ada pada perangkat *mobile* yang dimiliki murid, dengan demikian maka akan mempermudah dalam sistem kehadiran siswa dengan cara hanya cukup terhubung pada *access point*. Dari hasil pengujian sistem yang sudah dilakukan maka dinyatakan sistem dapat bekerja dalam kondisi normal (Alfarizi et al., 2018).

10. Menurut Axl Hanuebi, Sherwin Sompie dan Feisy Kambey dalam jurnal yang berjudul “Aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Membuka Pintu Berbasis *Raspberry Pi*” dengan ISSN: 2301-8402. Untuk mengantisipasi orang dapat masuk secara bebas ke dalam ruangan oleh orang-orang yang tidak punya kepentingan dan tidak memiliki wewenang untuk masuk ke dalam ruangan, maka dibutuhkan sebuah pintu yang dapat dikunci dengan aman. Perkembangan teknologi saat ini bisa digunakan untuk menggantikan dan menggandakan kunci yang bisa disalah gunakan untuk kepentingan tertentu. Teknologi masa kini yang dapat diterapkan adalah otentikasi biometrik yaitu pengenalan wajah. Peneliti membuat sebuah sistem aplikasi identifikasi wajah yang bisa membuka pintu jika wajah yang terdeteksi dikenali. Aplikasi ini berbasis *raspberry pi*, Algoritma untuk mengenali wajah menggunakan *local binary pattern histogram*. Logika jalannya

aplikasi adalah apabila wajah pengguna dikenali maka *motor servo* yang menahan pintu bergerak agar pintu dapat dibuka, namun jika wajah tidak dapat dikenali maka pintu tidak dapat terbuka (Hanuebi et al., 2019).

11. Menurut Mohammad Bhanu Setyawan, Adi Fajaryanto Cobantoro dan Angga Prasetyo dalam jurnal yang berjudul “Prototype untuk monitoring presensi siswa menggunakan fingerprint dengan kendali raspberry pi” dengan e-ISSN: 2549-7901. Kedisiplinan adalah bagian dari karakter yang bisa di bentuk dan diasah pada siswa di sekolah. Salah satu kedisiplinan siswa adalah kedisiplinan akan waktu masuk sekolah, dimana sebelumnya yang diterapkan di Madarasah Aliyah Negri 2 Ponorogo menggunakan cara absensi secara manual pada siswa dengan *fingerprint*. Namun ada kekurangan yaitu data absensinya masih bersifat lokal sehingga perlu mengintegrasikan mesin *fingerprint* dengan control *Raspberry pi* dan mengolah datanya secara otomatis. Maka laporan absensi siswa bisa diterima oleh setiap orang tua melalui media sosial telegram dimana sebelumnya masih menggunakan SMS (Setyawan et al., 2020).
12. Menurut Erwin Ramadhani dan Sujono dalam jurnal yang berjudul “Perancangan robot lengan pemilah obyek sesuai warna berbasis arduino mega 2560” dengan ISSN: 2655-3430. Pemilahan sebuah objek dengan jumlah yang banyak sangatlah melelahkan dan membuuhkan waktu yang cukup lama, Maka penulis merancang sebuah alat yang dapat mempercepat pekerjaan dalam pemilahan sebuah objek. Sistem ini tersusun dari arduino mega 2560, CMUcam5 pixy, motor servo, motor DC dan sensor

ultrasonik. Objek yang digunakan yaitu tabung, limas, kubus, dengan warna kuning, biru dan merah. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi objek yang dirancang di *conveyor*, kamera digunakan untuk mendeteksi visual warna pada objek yang berjalan diatas *conveyor*. Arduino mega 2560 berfungsi sebagai pusat pengontrol dari semua perangkat dan juga tempat algoritma pemrograman (Ramadhani & Sujono, n.d.).

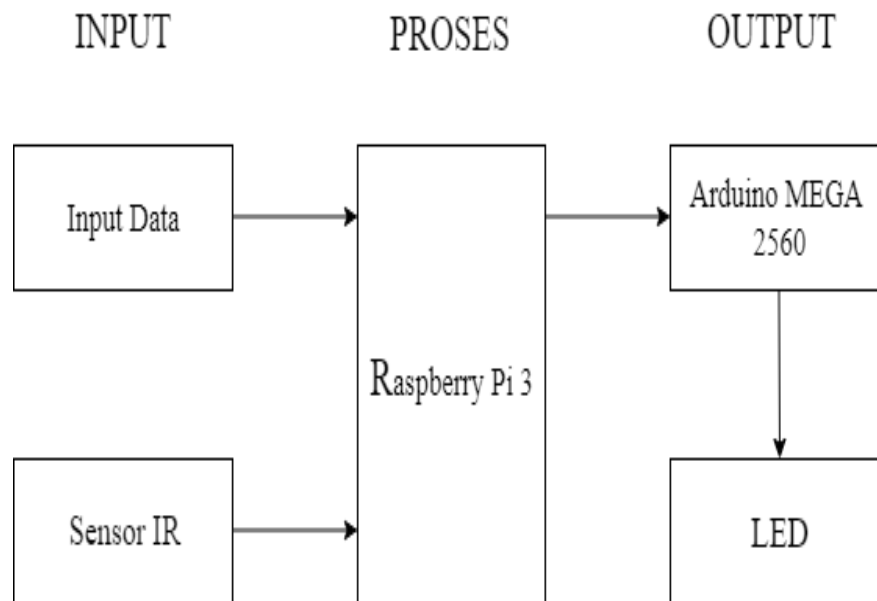
13. Menurut K. Seena Naik dan E. Sudarshan dalam jurnal yang berjudul “Smart Healthcare Monitoring System Using Raspberry Pi On Iot Platform” dengan ISSN: 1819-6608. The current technology of internet of things (IoT) continues to grow, one of which is information about patient health online. Researchers develop access so that patients can consult directly with doctors by video call, so doctors can monitor the progress of their patients' health without having to meet. On the other hand, doctors are also quicker to treat patients if something happens suddenly by providing first aid methods that can be done before arriving at the hospital (Seena Naik & Sudarshan, 2019).
14. Menurut A. R. Syafeeza, M. K. Mohd Fitri Alif, Y. Nursyifaa Athirah, A. S. Jaafar, A. H. Norihan dan M. S. Saleha dalam jurnal yang berjudul “IoT based facial recognition door access control home security system using raspberry pi” dengan ISSN: 2088-8694. The security of a house is quite important, so it is necessary to have a tool that can secure the house properly. Usually the door of the house can be opened with a key, security card, password and pattern, but these are not effective because they may experience loss, robbery or identity falsification so that it is still less

efficient in securing a house. So a security device is designed that can recognize faces, user systems and locking systems for people who want to enter using a webcam and raspberry pi as a controller (Syafeeza et al., 2020).

15. Menurut Ondrej Kainz, Jan Drozd, Miroslav Michalko dan Frantisek Jakab dalam jurnal yang berjudul “Raspberry Pi-Based Access Control Using Face Recognition” dengan ISSN: 1335-8243. The level of security access to a system is often found forging identity or breaking into passwords from the system. Then the access security system must be updated, namely by adding facial identification according to the person who is allowed to enter the system, when the user accesses the system, it must first authenticate the face, if the system recognizes the user's face, the system will display a name that corresponds to the detected face and if it is not recognized it will display information that the face is not recognized (Kainz et al., 2020).

2.4. Kerangka Berfikir

Berdasarkan teori yang didapatkan dan dijabarkan, kerangka pemikiran pada penelitian ini dapat diuraikan seperti dibawah ini:



Gambar 2.10 Kerangka Berpikir
Sumber: Data Peneliti (2021)

Pada tahap input data dilakukan dengan menginput ID atau nama yang menjadi kunci dari fixture yang akan dicari pada menu pencarian dan akan masuk ketahap pemrosesan yaitu pemrosesan berbasis Raspberry, selanjutnya memberikan intruksi kepada arduino Mega 2560 untuk mengintruksikan LED menyala, setelah yang dicari sudah ditemukan maka akan muncul *notification* dilayar. Tahap terakhir setelah yang dicari diambil maka sensor IR akan membaca dan memberikan intruksi kepemrosesan bahwa pencarian selesai, led akan mati, dan tampilan *notification* dilayar monitor akan hilang.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian sangatlah penting untuk melakukan sebuah penelitian, karena dapat memberikan sebuah gambaran secara terjadwal dan terencana tentang penelitian dari awal hingga akhir pembuatan alat.

3.1.1. Waktu Penelitian

Adapun penjadwalan kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian dan pembuatan alat seperti berikut:

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	Maret 2021				April 2021				Mei 2021				Juni 2021				Juli 2021				Agustus 2021			
	Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Perancangan Alat		■	■																					
Analisis Alat			■	■	■	■																		
Desain							■	■	■	■	■	■												
Pengkodean											■	■	■	■										
Desain Aplikasi													■	■	■	■								
Pengujian																	■	■	■	■				

Sumber: Data Peneliti (2021)

3.1.2. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan dengan waktu enam bulan mulai dari tahap awal sampai tahap proses pengumpulan hasil penelitian. Penelitian ini dilakukan di PT PCI Elektronik Internasional Batam yang beralamat di kawasan Panbil Industri Estate Lot C1 01-02, Muka kuning. Pemilihan tempat tersebut bertujuan untuk tercapainya efisiensi kerja pada saat perancangan, pengerjaan, dan pengujian karena juga sebagai tempat peneliti bekerja.

3.1.3. Tahap Penelitian

Tahap penelitian berikut merupakan hierarki penelitian dari awal sampai akhir. Setiap proses penelitian dijelaskan seperti gambar berikut ini:

Gambar 3.1 Tahap Penelitian



Sumber: Data Peneliti (2021)

1. Studi Pendahuluan

Pada studi pendahuluan merupakan tahapan dimana para teknisi kewalahan dalam melakukan pergantian model sehingga membutuhkan sebuah sistem dan alat yang dapat membantu teknisi dalam menemukan *fixture* yang dicari dengan mudah dan cepat.

2. Study Pustaka

Peneliti melakukan tahap study pustaka dengan mencari sumber referensi dan memahami apa saja yang berkaitan dengan Raspberry Pi 3, Sensor IR, Arduino Mega 2560 dan sistem aplikasi pencarian dari berbagai situs web, jurnal, buku dan sumber lain.

3. Persiapan

Pada tahap melakukan persiapan apa saja yang akan diperlukan pada waktu penelitian. Seperti mempersiapkan alat – alat yang digunakan dan komponen yang dibutuhkan serta *software* dan *hardware* yang berhubungan dengan alat yang dirancang.

4. Perancangan Alat

Dalam perancangan alat ini memberikan gambaran dalam bentuk fisik alat yang harus disiapkan, sehingga mempermudah peneliti dalam melakukan proses penelitian. Perancangan dibagi atas dua bagian sebagai berikut:

- a. Perancangan Perangkat Keras dilakukan untuk membuat bahan perencanaan dalam melakukan perancangan alat, dengan menyediakan alat - alat dan bahan yang akan dibutuhkan seperti berikut: Raspberry Pi 3,

kabel jaringan, Arduino Mega 2560, sensor IR, Led dan Rak sebagai prototype alat.

- b. Perancangan perangkat lunak, peneliti membuat desain bentuk alat, merancang gambaran rangkaian alat, dan mendesain bentuk aplikasi yang digunakan untuk menjalankan alat.

5. Pembuatan Alat

Pada tahap pembuatan alat identifikasi ini melakukan dengan mengikuti bentuk desain yang telah dirancang sebelumnya. Setiap tahap yang dilakukan membutuhkan pengetahuan dan pemahaman akan penggunaan alat dan bahan. Pemilihan bahan dalam proses pembuatan alat akan mempengaruhi hasil dari alat yang dibuat.

6. Uji coba dan Analisis Alat

Pada tahap pengujian dan analisis ini merupakan tahapan terhadap keseluruhan alat yang sudah dirancang akan diuji. Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat sudah berjalan sesuai yang direncanakan. Pengujian dilakukan terhadap komponen LED Green, IR Sensor, dan sistem aplikasi. Jika alat belum sesuai dengan yang direncanakan maka harus dilakukan peninjauan kembali ke tahap perancangan awal.

7. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan tahap akhir dari perancangan alat yang telah dibuat, sehingga kesimpulan bisa diartikan sebagai jawaban dari rumusan masalah dan penggunaan alat yang dirancang.

3.1.4. Peralatan Yang Digunakan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa kategori yang dibedakan dalam beberapa kriteria antara lain:

Tabel 3.2 Alat dan bahan yang digunakan

Jenis Bahan dan Alat	Keterangan
Perangkat Keras/ Hardware	Raspberry Pi 3
	Arduino MEGA 2560
	Sensor IR
	LED Green 5mm
	Kabel jaringan 1 Set
	Kabel Pita
	Memori Micro
	Pin Male dan Female
Perangkat Lunak/ Software	OS Raspbian
	Arduino IDE
	Visual Studio 2013
	Sketchup Pro 2018
	Fritzing
	Sql Server
	Sql Manajemen
Alat Pendukung	Triplek 6mm
	Gergaji
	Penggaris
	Lem Tembak
	Palu
	Paku
	Cat Minyak
	Timah
	Solder
	Kuas
	Gunting

Sumber: Data Peneliti (2021)

3.2. Perancangan Alat

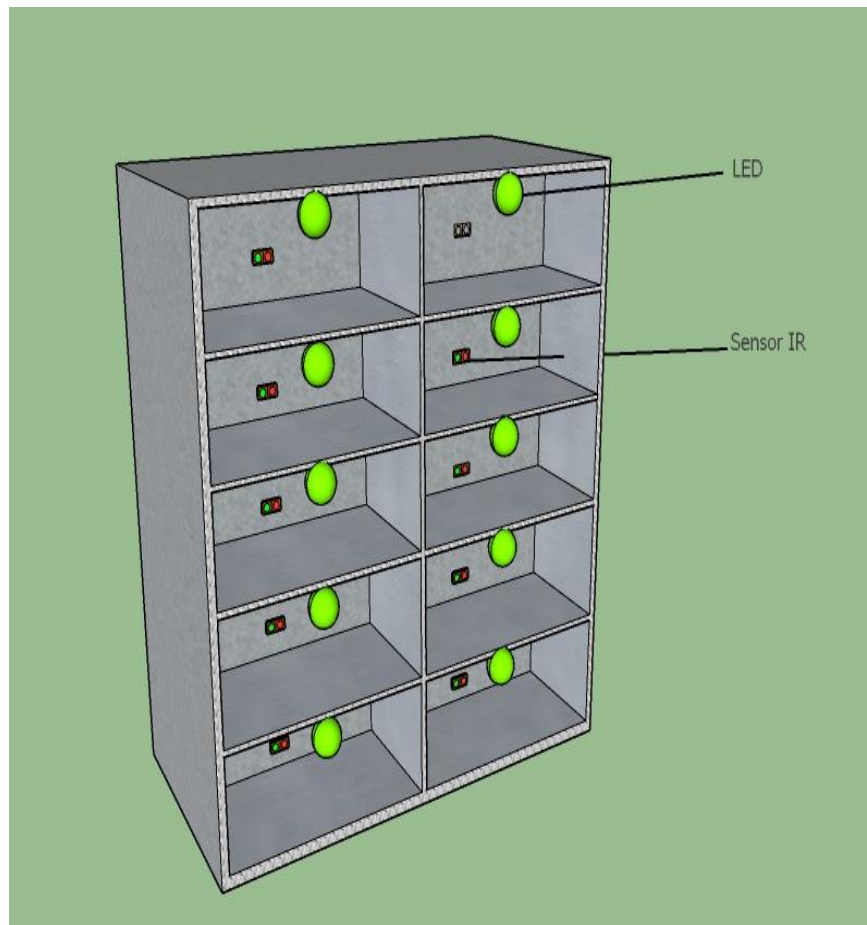
Perancangan alat terdiri dari dua tahap yaitu perancangan perangkat keras (*Hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

3.2.1. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Perancangan perangkat keras merupakan perancangan kerangka alat dan perancangan secara elektrikal. Perancangan perangkat keras adalah sebagai tahapan - tahapan perancangan alat, untuk mengantisipasi dan meminimalis suatu kekeliruan alat pada saat perancangan hingga dengan tahap akhir pengujian alat. Perancangan kerangka alat ini digunakan *software* Sketchup 2018 untuk merangkai gambaran secara 3D sedangkan merangkai elektrikalnya digunakan aplikasi *fritzing* untuk mendesain rangkaian aliran elektrikalnya.

1. Perancangan Mekanik

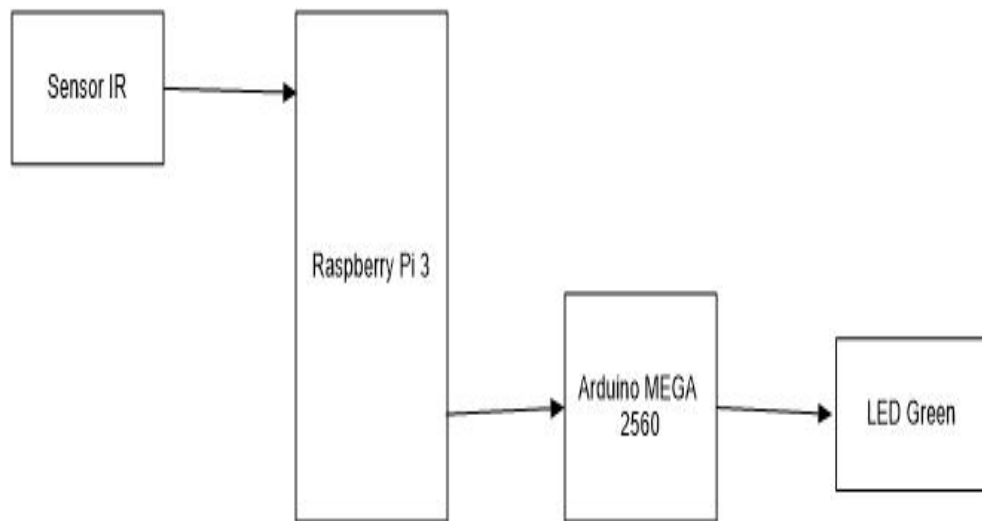
Alat yang dibuat sebagai *prototype* rak fixture yang dibangun dengan menggunakan papan kayu triplek dengan tebal 6 mm. Secara keseluruhan rancangan bentuk alat ini yaitu berupa bangun ruang berbentuk persegi dimana didalamnya ada 10 buah kotak sehingga mirip dengan bentuk rak pada umumnya.



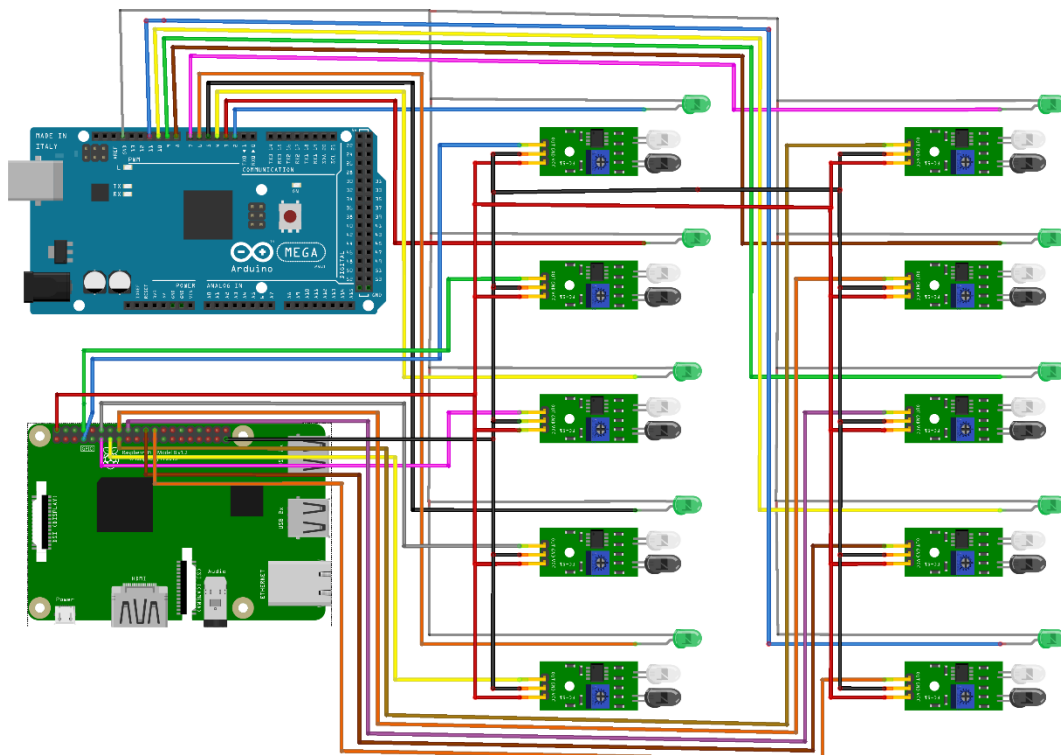
Gambar 3.2 Desain Rancangan Alat
Sumber: Data Peneliti (2021)

2. Perancangan Elektrik

Dalam proses pembuatan alat ini menggunakan beberapa komponen elektronik untuk bisa menjalankan program pencarian lokasi *fixture*. Komponen elektronik ini yaitu Raspberry Pi 3 untuk memberikan intruksi kepada Arduino mega 2560 yang selanjutnya mengintruksikan led hidup dan setelah *fixture* diambil maka sensor akan mengintruksikan led mati.



Gambar 3.3 Diagram Blok dari sistem identifikasi lokasi *fixture*
Sumber: Data Peneliti (2021)



Gambar 3.4 Desain Sistem *Hardware* Rangkaian Alat

Sumber: Data Peneliti (2021)

Tabel 3.3 Pengalamatan Pin Led dengan Pin Arduino Mega 2560

Pin pada Led Green	Warna Kabel	Pin Arduino Mega 2560
Led Slot 1 (+)	Merah	Pin 2
Led Slot 1 (-)	Putih	GND
Led Slot 2 (+)	Merah	Pin 3
Led Slot 2 (-)	Putih	GND
Led Slot 3 (+)	Merah	Pin 4
Led Slot 3 (-)	Putih	GND
Led Slot 4 (+)	Merah	Pin 5
Led Slot 4 (-)	Putih	GND
Led Slot 5 (+)	Merah	Pin 6
Led Slot 5 (-)	Putih	GND
Led Slot 6 (+)	Merah	Pin 7
Led Slot 6 (-)	Putih	GND
Led Slot 7 (+)	Merah	Pin 8
Led Slot 7 (-)	Putih	GND
Led Slot 8 (+)	Merah	Pin 9
Led Slot 8 (-)	Putih	GND
Led Slot 9 (+)	Merah	Pin 10
Led Slot 9 (-)	Putih	GND
Led Slot 10 (+)	Merah	Pin 11
Led Slot 10 (-)	Putih	GND

Sumber: Data Peneliti (2021)

Tabel 3.4 Pengalamatan Pin Sensor IR dengan Pin Raspberry Pi 3

Pin pada Sensor IR	Warna Kabel	Pin Raspberry Pi 3
Sensor Slot 1 OUT	Kuning	GPIO4
Sensor Slot 1 GND	Putih	GND
Sensor Slot 1 VCC	Hijau	5V
Sensor Slot 2 OUT	Kuning	GPIO14
Sensor Slot 2 GND	Putih	GND

Tabel 3.4 (Lanjutan) Pengalamatan Pin Sensor IR dengan Pin Raspberry Pi 3

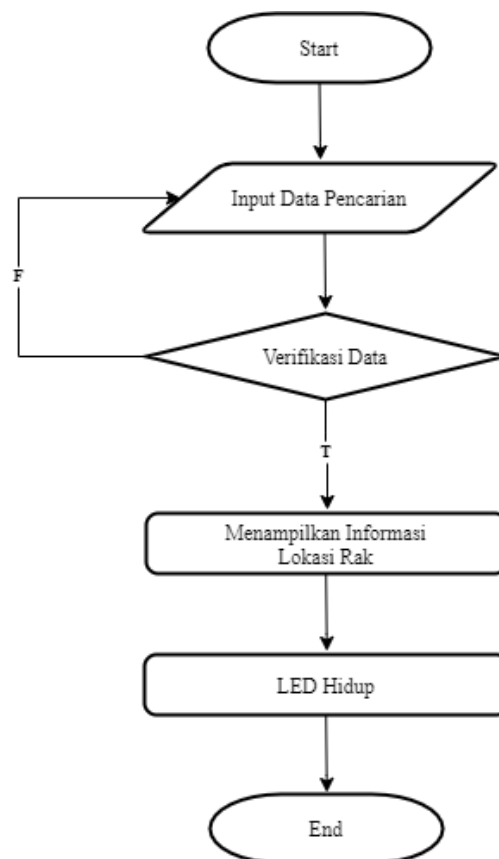
Sensor Slot 2 VCC	Hijau	5V
Sensor Slot 3 OUT	Kuning	GPIO17
Sensor Slot 3 GND	Putih	GND
Sensor Slot 3 VCC	Hijau	5V
Sensor Slot 4 OUT	Kuning	GPIO18
Sensor Slot 4 GND	Putih	GND
Sensor Slot 4 VCC	Hijau	5V
Sensor Slot 5 OUT	Kuning	GPIO27
Sensor Slot 5 GND	Putih	GND
Sensor Slot 5 VCC	Hijau	5V
Sensor Slot 6 OUT	Kuning	GPIO22
Sensor Slot 6 GND	Putih	GND
Sensor Slot 6 VCC	Hijau	5V
Sensor Slot 7 OUT	Kuning	GPIO23
Sensor Slot 7 GND	Putih	GND
Sensor Slot 7 VCC	Hijau	5V
Sensor Slot 8 OUT	Kuning	GPIO24
Sensor Slot 8 GND	Putih	GND
Sensor Slot 8 VCC	Hijau	5V
Sensor Slot 9 OUT	Kuning	GPIO25
Sensor Slot 9 GND	Putih	GND
Sensor Slot 9 VCC	Hijau	5V
Sensor Slot 10 OUT	Kuning	GPIO8
Sensor Slot 10 GND	Putih	GND
Sensor Slot 10 VCC	Hijau	5V

Sumber: Data Peneliti (2021)

3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Perancangan perangkat lunak bertujuan untuk mengaktifkan dan menjalankan sistem, Untuk menjalankan kinerja mekanik pada produk alat yang dibuat. Alur program dari penelitian ini adalah untuk menjalankan sistem pencarian lokasi *fixture*

pada rak dengan algoritma program yang sudah dirancang, Maka diperlukan sebuah sistem software yang mendukung kerangka produk yang dibuat untuk dapat menjalankan alat ini.



Gambar 3.5 Diagram Alur
Sumber: Data Peneliti (2021)

Dari diagram alur diatas menyebutkan bahwa cara kerja dari sistem pencarian lokasi rak *fixture ICT* yang sudah dibangun yang diawali dengan memasukkan nama *fixture* yang akan dicari setelah itu sistem akan mencari data tentang lokasi dimana letak *fixture* tersebut berada jika nama *fixture* yang dimasukkan tidak ditemukan, maka siste akan memberikan notifikasi dan pengguna bisa mencoba kembali

memasukkan nama *fixture* selanjutnya jika nama *fixture* yang dimasukkan sudah benar dan data *fixture* yang dicari ada didalam database maka sistem akan menampilkan notifikasi yang berupa informasi dari *fixture* tersebut setelah itu sistem akan memberikan intruksi LED hidup sabagai petunjuk keberadaan lokasi *fixture* yang dicari.