

## Rancangan Sistem Identifikasi Rak Komponen Berbasis Raspberry Pi Di Program Studi Teknik Telekomunikasi Dan Navigasi Udara Di Politeknik Penerbangan Surabaya

Choirul Sealla Veva<sup>1</sup>, Teguh Imam Suharto<sup>2</sup>, Wiwid Suryono<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: vevasealla@gmail.com

### ABSTRAK

Sistem pembelajaran pada Politeknik Penerbangan Surabaya adalah pembelajaran teori dan praktikum. Selain 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.

Disamping kewajiban dosen untuk mengajar, dosen juga dapat melakukan kegiatan praktikum demi menambah ilmu. 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. Dosen yang memberi intruksi untuk mengambil komponen juga tidak terpantau. Pemberian informasi tersebut hanya dilakukan secara lisan. Namun, tidak dapat terpantau secara nyata (*real*).

Alat tersebut menggunakan Raspberry Pi sebagai otak yang mengontrol segala perintah dari *user* (taruna atau dosen) dalam proses pencarian komponen. Selain itu, Raspberry Pi juga mampu memerintahkan JavaScript untuk menampilkan laporan peminjaman dan pengembalian *user* (taruna atau dosen).

**Kata kunci :** identifikasi, komponen, pencarian, monitoring, Politeknik Penerbangan Surabaya

### I. PENDAHULUAN

Politeknik Penerbangan Surabaya merupakan perguruan tinggi vokasi dibawah naungan Kementerian Perhubungan dengan tugas pokok menyiapkan sumber daya manusia dibidang transportasi udara yang memiliki kemampuan profesional dibidangnya. Dalam mewujudkan hal tersebut, terdapat banyak mata kuliah dalam program studi masing-masing jurusan. Tidak hanya teori yang diajarkan namun juga diimbangi dengan kegiatan praktikum.

Kegiatan praktikum merupakan hal yang wajib dijalani oleh taruna Politeknik Penerbangan Surabaya untuk memenuhi SKS (Sistem Kredit Semester) yang telah ditentukan di setiap semester. Demi menunjang kegiatan praktikum tersebut, maka dibutuhkan komponen-komponen elektronika. Oleh karena itu, taruna dituntut untuk mengenal setiap komponen elektronika yang akan digunakan dalam praktikum.

Teknisi Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara (TNU) memiliki tugas yakni *maintenance* alat-alat navigasi udara yang digunakan dalam sistem penerbangan. Sebagai teknisi TNU dalam *maintenance* alat navigasi wajib memiliki keahlian dalam menganalisa,

mengidentifikasi masalah dan kemudian memperbaiki alat tersebut. Adapun alat-alat navigasi yang digunakan dalam sistem penerbangan yakni *Very High Frequency Omnidirectional Range (VOR)*, *Non Directional Beacon (NDB)*, *Instrument Landing System (ILS)*, *Distance Measuring Equipment (DME)* dan *Radio Detection and Ranging (Radar)*. Alat-alat tersebut digunakan dalam proses pesawat akan lepas landas (*take off*), saat pesawat terbang hingga pesawat akan mendarat (*landing*). Jika alat-alat tersebut rusak (*error*) dapat menyebabkan kecelakaan hingga mengakibatkan kematian (korban).

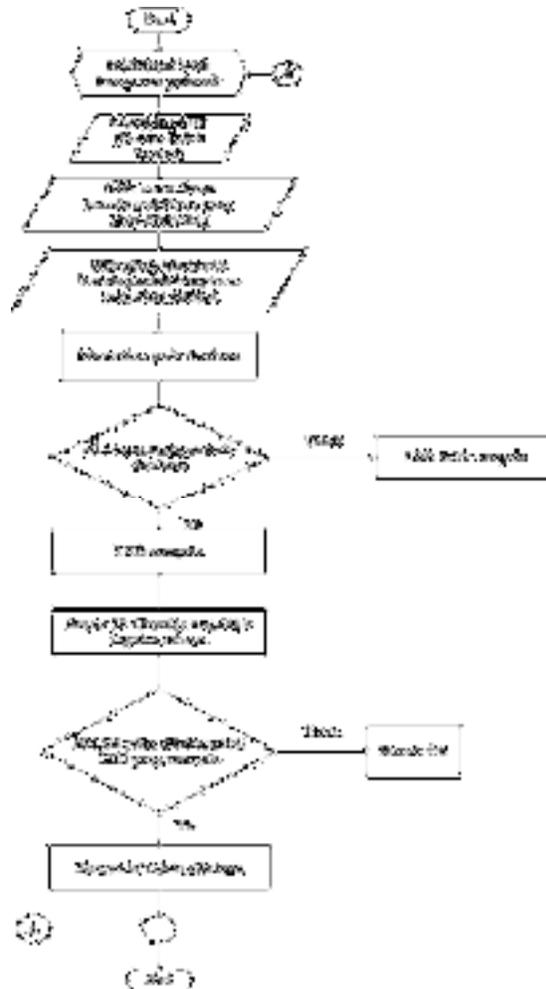
Jika alat-alat navigasi tersebut rusak (*error*), maka akan dilakukan pengecekan menggunakan komponen-komponen elektronika. Komponen-komponen tersebut misalnya resistor, transistor, IC (*Integrated Circuit*), potensiometer, kapasitor dan lain-lain. Komponen-komponen tersebut tidak hanya terdiri dari satu macam melainkan banyak macamnya. Untuk mendukung alat-alat navigasi bekerja, maka komponen tersebut disusun pada sebuah *Printed Circuit Board (PCB)* berbentuk papan yang dipenuhi dengan sirkuit dari logam yang menghubungkan komponen-komponen elektronika yang

berada di atasnya satu sama lain dengan cara di solder menggunakan timah.

Khususnya pada jurusan TNU di Politeknik Penerbangan Surabaya dengan kesibukan dalam dunia pendidikan maka alat pencari komponen sangat dibutuhkan. Saat ini belum ada alat seperti itu yang mampu mencari letak komponen yang akan digunakan pada rak secara efisien dan efektif di Politeknik Penerbangan Surabaya. Sehingga efisiensi waktu lebih banyak digunakan dalam pencarian dibandingkan praktikumnya. Dengan tidak adanya alat tersebut, taruna sangat sulit menemukan letak komponen yang ingin digunakan secara cepat. Selain itu, Prodi juga tidak dapat memantau siapa saja yang mengambil komponen tersebut. Sehingga siapa saja dapat leluasa mengambilnya mengakibatkan persediaan komponen cepat habis dan mengakibatkan pemborosan dana untuk pengadaan komponen tersebut. Dosen yang memberi intruksi untuk mengambil komponen juga tidak terpantau. Pemberian informasi tersebut hanya dilakukan secara lisan. Namun, tidak dapat terpantau secara nyata (*real*). Komponen-komponen tersebut tidak dapat diketahui kondisinya baik atau buruk untuk digunakan dalam praktikum. Bukan hanya taruna yang dapat mengambil komponen-komponen tersebut, dosen juga dapat mengambil untuk keperluan praktikumnya. Sehingga dibutuhkan sebuah alat yang mampu menentukan letak posisi komponen yang dicari agar mengefisienkan waktu praktikum.

## II. METODE

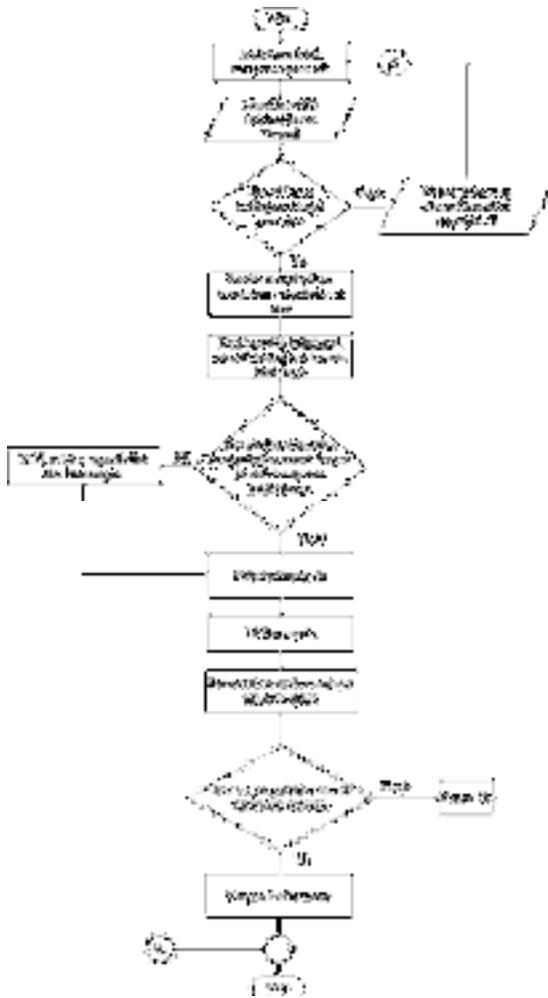
Rancangan alat yang akan dibuat nantinya adalah menentukan lokasi komponen yang dicari pada rak komponen. Alat tersebut menggunakan Raspberry Pi 3 Model B, LED (*Light Emitting Diode*), Buzzer, sensor IR Obstacle dengan alat penunjang berupa keyboard, mouse dan monitor.



Gambar 1. Flow Chart Peminjaman Komponen oleh taruna

Proses peminjaman komponen oleh taruna dilakukan dengan cara menginputkan data taruna yang akan meminjam komponen berupa NIT (Nomor Induk Taruna), mata kuliah praktikum, hari praktikum, dan komponen yang diambil beserta jumlahnya.

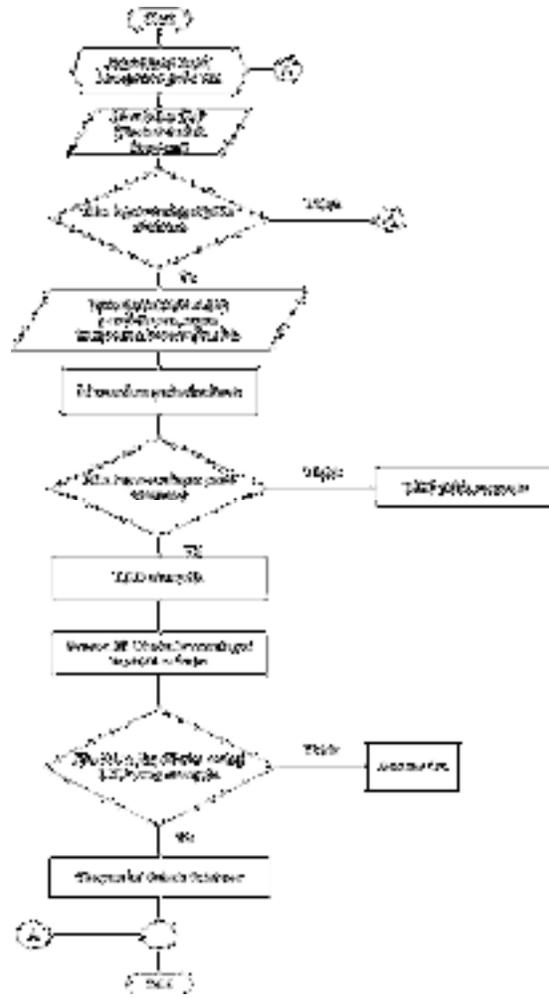
Jika data komponen terdapat dalam database maka LED pada rak akan menyala dan sebaliknya. Sensor IR Obstacle akan menerima pantulan cahaya dari LED yang menyala. Jika *user* salah dalam membuka rak, maka sensor IR Obstacle mendeteksi obstacle (rak) didepannya tidak ada (menjauh) dan sensor tidakmendapatkan inputan cahaya pantulan LED (rak dengan LED off), maka buzzer akan aktif.



Gambar 2. Flow Chart Pengembalian Komponen oleh Taruna

Proses pengembalian komponen oleh taruna dilakukan dengan cara menginputkan NIT (Nomor Induk Taruna). Jika NIT sesuai dengan NIT peminjam, maka sistem akan menampilkan data peminjaman berupa waktu (hari) peminjaman.

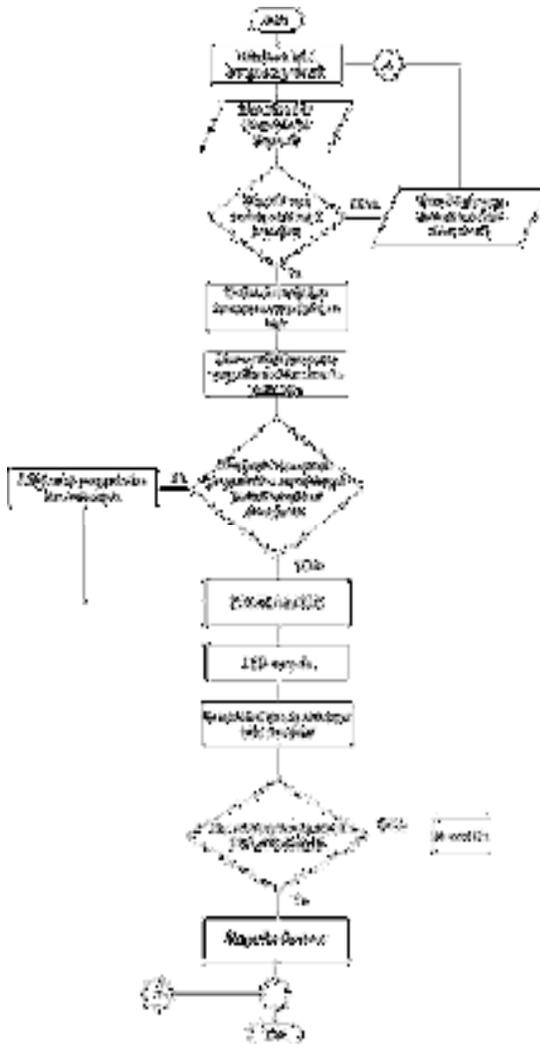
Jika data komponen terdapat dalam database maka LED pada rak akan menyala dan sebaliknya. Sensor IR Obstacle akan menerima pantulan cahaya dari LED yang menyala. Jika user salah dalam membuka rak, maka sensor IR Obstacle mendeteksi obstacle (rak) didepannya tidak ada (menjauh) dan sensor tidakmendapatkan inputan cahaya pantulan LED (rak dengan LED off), maka buzzer akan aktif.



Gambar 3. Flow Chart Peminjaman Komponen oleh Dosen

Proses peminjaman komponen oleh dosen dilakukan dengan cara menginputkan data dosen yang akan meminjam komponen berupa NIP (Nomor Induk Pegawai), keterangan peminjaman dan komponen yang diambil beserta jumlahnya.

Jika data komponen terdapat dalam database maka LED pada rak akan menyala dan sebaliknya. Sensor IR Obstacle akan menerima pantulan cahaya dari LED yang menyala. Jika user salah dalam membuka rak, maka sensor IR Obstacle mendeteksi obstacle (rak) didepannya tidak ada (menjauh) dan sensor tidakmendapatkan inputan cahaya pantulan LED (rak dengan LED off), maka buzzer akan aktif.



Gambar 4. Flow Chart Pengembalian Komponen oleh Dosen

Proses pengembalian komponen oleh dosen dilakukan dengan cara menginputkan NIP (Nomor Induk Pegawai). Jika NIP sesuai dengan NIP peminjam, maka sistem akan menampilkan data peminjaman berupa waktu (hari) peminjaman.

Jika data komponen terdapat dalam database maka LED pada rak akan menyala dan sebaliknya. Sensor IR Obstacle akan menerima pantulan cahaya dari LED yang menyala. Jika *user* salah dalam membuka rak, maka sensor IR Obstacle mendeteksi obstacle (rak) didepannya tidak ada (menjauh) dan sensor tidakmendapatkan inputan cahaya pantulan LED (rak dengan LED off), maka buzzer akan aktif.

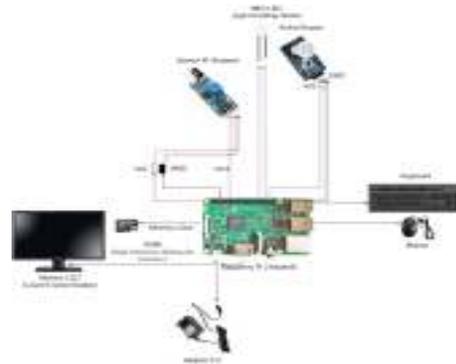


Gambar 5. Halaman Login untuk Admin

Setelah admin berhasil login, maka admin sudah dapat mengatur sistem ini. Hal-hal yang dapat diatur oleh admin adalah sebagai berikut :

1. Pengaturan kelas
2. Pengaturan mata kuliah
3. Jadwal mata kuliah
4. Data dosen
5. Data taruna
6. Daftar komponen

Admin mempunyai peran penting dalam proses input database, agar data *user* sesuai dengan database pada sistem. Data-data tersebut nantinya akan menjadi laporan peminjaman dan pengembalian komponen yang dapat dipantau oleh Prodi.



Gambar 6. Perancangan Alat

Dari blok diagram di atas, dijelaskan bahwa Raspberry Pi 3 Model B sebagai otak sistem. Pada Raspberry Pi terdapat HDMI connector, micro USB, slot memory, 40

pinout, port LAN dan 4 port USB. Raspberry membutuhkan tegangan 5 VDC agar dapat digunakan pada rangkaian alat. Adaptor akan mengubah tegangan 220 VAC dari PLN menjadi 5 VDC agar dapat mengaktifkan Raspberry Pi. Adaptor dihubungkan pada Raspberry Pi melalui port *micro* USB.

Monitor LCD (*Liquid Crystal Display*) digunakan sebagai penampil data peminjaman dan pengembalian yang dilakukan oleh taruna dan dosen yang dihubungkan pada Raspberry Pi menggunakan kabel HDMI. Keyboard dan mouse digunakan dalam proses penginputan data peminjaman dan pengembalian yang dilakukan oleh taruna dan dosen. Kedua *device* tersebut dihubungkan ke Raspberry Pi menggunakan kabel USB.

Raspberry mempunyai 40 pinout yang terdiri dari 8 pin Ground, 2 pin +3.3 V, 2 pin +5 V dan 28 pin GPIO (*General Purpose Input Output*). Raspberry Pi dihubungkan pada LED (*Light Emitting Diode*), sensor IR *Obstacle* dan buzzer. LED mempunyai 2 kaki yaitu katoda (kutub negatif) dan anoda (kutub positif). Kaki katoda terhubung pada pin Ground dan kaki anoda terhubung pada pin GPIO.

Sensor IR *Obstacle* mempunyai 3 kaki yaitu VCC, OUT dan GND. Kaki VCC dihubungkan pada pin 3.3 V, kaki OUT dihubungkan pada pin GPIO dan kaki GND dihubungkan pada pin GND. Buzzer mempunyai 2 kaki yaitu katoda dan anoda. Buzzer tersebut dihubungkan pada *board* yang memiliki 3 kaki yaitu VCC, IN dan GND. Kaki VCC dihubungkan pada pin GPIO, kaki IN dihubungkan pada pin GPIO dan kaki GND pada pin GND.

*Database* digunakan untuk menyimpan daftar komponen dan daftar peminjam komponen (taruna dan dosen) menggunakan javascript yang disimpan pada memori. Memori tersebut dipasang pada Raspberry Pi. Data-data komponen yang disimpan pada rak sudah diprogram dan akan mengaktifkan LED yang digunakan sebagai indikator penunjuk lokasi rak komponen yang dicari. Agar tampilan pada monitor terlihat menarik, pengaturannya menggunakan *Cascading Style Sheet* (CSS).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, dipaparkan hasil pengujian yang telah dilakukan beserta pembahasannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian dilakukan pada tiap-tiap komponen. Berikut merupakan hasil dari pengujian yang telah dilakukan :

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tegangan Adaptor Power Supply

Output Spesifikasi	Output Pengukuran
5 VDC	5.15 VDC



Gambar 7. Pengukuran Tegangan pada Adaptor Power Supply

Tabel 2. Hasil Pengukuran Pin GPIO pada Raspberry Pi

Output Spesifikasi	Output Pengukuran
5 VDC	4.71 VDC



Gambar 8. Pengukuran Output Tegangan Pin GPIO

Hasil pengukuran pada output power supply (adaptor) diperoleh tegangan sebesar 5.15 VDC. Sedangkan hasil pengukuran pada output pin GPIO nomor 2 sebagai 5 V dan pin GPIO nomor 6 sebagai Ground diperoleh tegangan output sebesar 4.71 VDC.

Hal ini dapat disimpulkan bahwa adaptor bekerja secara normal atau menghasilkan tegangan yang stabil, sehingga output yang dihasilkan dapat memberi supply yang baik ke rangkaian ini. Output yang tidak stabil dapat mempengaruhi kerja alat atau membuat alat tidak secara maksimal.

Tabel 3 Hasil Pengukuran Tegangan LED (*Light Emitting Diode*)

Kondisi	Tegangan Input
Nyala	1.88 VDC



Gambar 9. Pengukuran LED pada Rangkaian

Pada pengukuran tersebut diperoleh tegangan sebesar 1.88 VDC. Sehingga dapat dianalisa bahwa LED bekerja normal, hal ini dikarenakan tegangan input LED masih berada dalam ambang batas tegangan yang dibutuhkan LED untuk menyala yaitu antara 1.5 VDC forward sampai 3.5 VDC.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Tegangan IR Obstacle

Kondisi	Tegangan Input
Nyala	2.95 VDC



Gambar 10. Pengukuran Sensor IR Obstacle pada Rangkaian

Berdasarkan pengukuran tersebut, pada saat sensor IR *Obstacle* mendeteksi adanya objek berupa slot rak komponen maka tegangan yang dihasilkan adalah 2.95 VDC. Sehingga dapat dianalisa bahwa sensor IR *Obstacle* bekerja normal. Hal ini dikarenakan tegangan input sensor IR *Obstacle* masih berada dalam ambang batas tegangan yang dibutuhkan sensor untuk bekerja yaitu antara 0 VDC sampai 5 VDC.



Gambar 11. Pengukuran tegangan buzzer pada rangkaian saat buzzer on.

Berdasarkan hasil pengukuran buzzer, tegangan yang dihasilkan ketika Buzzer ON dan OFF adalah 3.28 VDC. Tegangan buzzer masih berada dalam ambang batas yang dibutuhkan untuk bekerja yaitu antara 2 VDC sampai 5 VDC.



Gambar 12. Percobaan Peminjaman dan Pengembalian oleh *user* (taruna atau dosen)

#### IV. PENUTUP

Berdasarkan perancangan, pembuatan serta analisa hasil pengujian alat “RANCANGAN SISTEM IDENTIFIKASI RAK KOMPONEN BERBASIS RASPBERRY PI DI PROGRAM STUDI TNU DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA” dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Rancangan alat ini dapat menentukan posisi komponen yang akan diambil pada rak komponen.
2. Rancangan alat ini dapat mengetahui data informasi *user* (taruna dan dosen) yang mengambil komponen.
3. Rancangan alat ini dapat mengetahui laporan jenis komponen yang di pinjam dan di kembalikan oleh *user* (taruna dan dosen).
4. Rancangan alat ini dapat mengetahui laporan jumlah setiap komponen yang dipinjam dan dikembalikan oleh *user* (taruna dan dosen).
5. Rancangan alat ini dapat memberikan laporan jumlah setiap komponen yang dipinjam dan dikembalikan oleh *user* (taruna dan dosen).
6. Rancangan alat ini dapat memberikan peringatan (*alarm*) berupa buzzer jika terjadi kesalahan dalam

membuka slot rak komponen oleh *user* (taruna dan dosen).

Dari kesimpulan yang telah ada, beberapa saran dari penulis tentang alat yang telah dibuat agar ke depannya dapat lebih baik lagi adalah sebagai berikut:

1. Rancangan ini dapat dikembangkan dengan cara menambahkan motor pada rangkaian agar dapat menentukan lokasi komponen yang dicari dengan cara mendorong slot rak komponen otomatis.
2. Rancangan ini dapat dikembangkan dengan mengubah *software* tersebut, agar pada *database* tersebut dapat di print jika sewaktu-waktu dibutuhkan.
3. Rancangan ini dapat dikembangkan dengan cara menambahkan sensor yang dapat mendeteksi jumlah setiap komponen yang dipinjam dan dikembalikan pada slot rak komponen.
4. Rancangan ini dapat dikembangkan dengan cara menambahkan sensor yang dapat mendeteksi jumlah setiap komponen yang tersedia pada rak komponen.

## V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Active dan Passive Buzzer Arduino*: <http://www.halimsupranata.com/2016/04/active-dan-passive-buzzer-arduino.html> (diakses tanggal 28 Juni 2017 pukul 12.00 WIB)
- [2] *BUZZER*: <http://elektronika-elektronika.blogspot.co.id/2007/04/buzzer.html> (diakses tanggal 28 Juni 2017 pukul 13.00 WIB)
- [3] Efendi, I. (n.d.). *Perbedaan Arduino dan Raspberry Pi*. <https://www.it-jurnal.com/perbedaan-arduino-dan-raspberry-pi/>. (diakses tanggal 27 February 2017 pukul 12.25 WIB)
- [4] El-Nafisah. (n.d.). *Pengertian Monitor dan Fungsinya*: <https://arekubl.blogspot.co.id/2014/05/pengertian-monitor-dan-fungsinya.html> (diakses tanggal 28 Juni 2017 pukul 15.00 WIB)
- [5] Gay, W. 2015. *Exploring the Raspberry Pi 2 with C++*
- [6] [www.raspberrypi.org/Raspberry Pi 3 Model B/](http://www.raspberrypi.org/Raspberry-Pi-3-Model-B/)diakses tanggal 26 February 2017 pukul 13.25 WIB
- [7] Irfan, Z. (n.d.). *Sensor Garis Pada Robot Line Follower*: <http://mekatronika.blogspot.co.id/2013/02/sensor-garis-pada-robot-line-follower.html> (diakses tanggal 28 Juni 2017)
- [8] Kurniawan, A. 2015. *Raspberry Pi LED Blueprints*. Packt Publishing Ltd.
- [9] Puguh, A. (n.d.). *LED (Light Emitting Diode)*: <https://rasapas.wordpress.com/> (diakses tanggal 26 Juni 2017 pukul 09.00 WIB)
- [10] *Raspberry Pi 3 Model B*: <http://uk.farnell.com/buy-raspberry-pi/> (diakses tanggal 23 February 2017 pukul 12.25 WIB)
- [11] QQ Online Trading. (n.d.). *IR Infrared Obstacle Detaction Sensor Module 2 - 30cm FC-51*: <http://qqtrading.com.my/ir-infrared-obstacle-detaction-sensor-module-fc-51/> (diakses tanggal 26 Juni 2017 pukul 10.00 WIB)