

## PERANCANGAN KONTROL ROBOT PEMOTONG RUMPUT BERBASIS ANDROID

<sup>1</sup>Jhonson Efendi Hutagalung, <sup>2</sup>Dahriansah

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Komputer, STMIK Royal Kisaran

<sup>2</sup>Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Royal Kisaran

e-mail: <sup>1</sup>[jhonefendi12@yahoo.co.id](mailto:jhonefendi12@yahoo.co.id), <sup>2</sup>[andrinasion86@yahoo.com](mailto:andrinasion86@yahoo.com)

**Abstrak:** Untuk membuka suatu lahan baru dibutuhkan pembersihan lahan dari tumbuhan rumput yang merimba di sekitar lahan maka perlu dilakukan pemotongan rumput dengan cepat. Kalau masih menggunakan peralatan tradisional maka pekerjaan tersebut akan lama dan membutuhkan pekerja yang banyak untuk menyelesaikannya. Maka penulis disini membuat suatu mesin atau robot yang nantinya dapat menyelesaikan pemotongan rumput tersebut dengan cepat dan juga tidak memerlukan pekerja yang banyak walaupun lahan begitu luas. Robot ini dikendalikan dengan perintah suara sehingga robot dapat bergerak sesuai dengan perintah yang kita ucapkan ke smartphone. Selama robot bergerak maju, mundur, belok kiri dan belok kanan maka pisau pemotong rumput akan berputar untuk memotong rumput. Hasil penelitian ini adalah sebuah protipe/miniatur dari robot pemotong rumput yang telah dicoba dengan memotong rumput tetapi dalam skala mini karena masih merupakan model awal dari sistem yang akan direncanakan menjadi nyata untuk penelitian selanjutnya.

**Kata kunci:** Android, Bluetooth, Prototipe, Robot, Smartphone,

*Abstract: To open a new land, it is necessary to clear land from grass plants that surround the land, so we need to cut grass quickly. If you still use traditional equipment, the work will be long and require a lot of workers to complete it. So the author here makes a machine or robot that can later finish cutting the grass quickly and also does not require many workers even though the land is so vast. This robot is controlled by a voice command so that the robot can move in accordance with the commands we take to the smartphone. As long as the robot moves forward, turn, turn left and turn right then the grass cutter knife will spin to cut the grass. The results of this study are a prototype / miniature of a lawn mower robot that has been tried by cutting grass but on a mini scale because it is still the initial model of the system that will be planned to be real for future research.*

**Keywords:** Android, Bluetooth, Prototype, Robot, Smartphone,

### 1. PENDAHULUAN

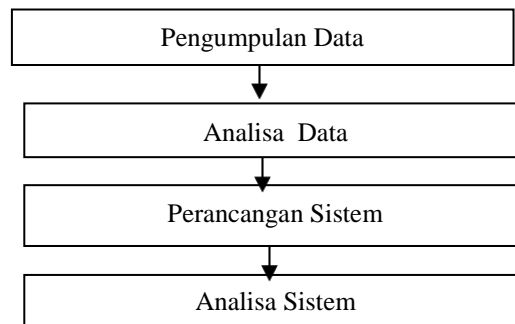
Perkembangan ilmu pengetahuan pada masa ini semakin maju dan sudah dimanfaatkan untuk kemajuan dan kecanggihan peralatan yang digunakan untuk membantu kerja manusia dalam melaksanakan tugas sehari-hari di setiap aspek kehidupan. Sebagai penggunaanya dibuat suatu alat yang dapat melakukan pekerjaan untuk membuka lahan baru dengan membersihkan tanah dari rumput-rumput yang tumbuh sehingga lahan dapat ditanami dengan cepat dan baik.

Dalam melakukan pekerjaan tersebut di kontrol oleh kendali smartphone yang terhubung ke robot sehingga robot dapat berjalan menyusuri lahan sekaligus melakukan pemotongan rumput. Maka disini tidak terlalu dibutuhkan pekerja yang banyak cukup dilakukan seorang saja untuk mengendalikan robot tersebut. Disini penulis berkeinginan membuat robot yang dikendalikan dengan perintah manusia melalui komunikasi smartphone yang berbasis Android. Dengan perintah yang kita berikan maka robot tersebut akan bergerak. Robot dibuat dengan bodi yang baik sehingga dapat memotong rumput dengan cepat dan hasil maksimal. Dengan pusat kontrol adalah sebuah mikrokontroler Arduino Uno yang dikoneksi ke *smartphone* dengan perangkat bluetooth. Setelah program di-download ke IC kontrol maka motor akan berputar menggerakkan robot sesuai dengan perintah suara yang diberikannya dan sekaligus motor penggerak pisau pemotong akan bekerja untuk memotong rumput. Dalam penggunaan robot nanti sebagai model awal untuk membuat suatu robot pemotong rumput yang nyata dan dapat di implementasikan secara langsung pada lahan di daerah pedesaan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Kerangka Kerja Penelitian (Frame Work)

Untuk memperoleh hasil penelitian yang baik dibutuhkan metode disetiap proses penelitian sehingga dapat diikuti pelaksanaan sesuai dengan prosedur penelitian yang terencana dengan baik sehingga penelitian dapat selesai dengan tepat waktu dan tidak mengalami suatu halangan apapun karena sebelum telah direncanakan tersebut. Maka untuk itu dibuat suatu kerangka kerja yang menunjang proses pembuatan penelitian yang diikuti sesuai dengan langkah-langkahnya.



Gambar 1. Kerangka Kerja

Berdasarkan kerangka kerja pada gambar digunakan sebagai alat bantu manusia yang memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan tersebut maka dapat diuraikan langkah kerja sebagai berikut :

#### 2.1.1 Pengumpulan Data

Studi ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang ada hubungannya dengan penelitian ini yang bersifat teoritis dengan cara membaca buku, majalah-majalah dan tulisan yang berkaitan erat dengan penelitian. Studi ini juga bertujuan untuk menguatkan dasar-dasar pengerjaan penelitian ini sehingga tidak terlepas dari ketentuan yang berlaku.

#### 2.2.2 Analisa Data

Analisis/analisa sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikan.

#### 2.2.3 Perancangan Sistem

Desain didalam suatu sistem adalah suatu kegiatan atau kerja untuk membuat desain atau gambaran tentang sistem yang akan diimplementasikan. Tahap desain dilakukan dengan merancang suatu alat pengangkat barang pada Ruang Kantor Biro AMIK Royal Kisaran.

#### 2.2.4 Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan prosedur yang dilakukan untuk mengetahui hasil dari desain sistem yang ada dalam dokumen desain yang disetujui. Dengan menerapkan Analisa sistem dapat kita ketahui apa saja perlu diperbaiki sehingga sistem bekerja secara *continue* dengan baik.

## 3. PEMBAHASAN

### 3.1 Analisa Data Perancangan Alat

Sistem ini digunakan untuk menggerakkan motor dc yang bekerja berdasarkan kendali dari *smartphone*. Dimana pada *smartphone* telah dilakukan penyimpanan suara yang akan di deteksi oleh sensor suara yang telah terpasang pada *smartphone android*. Sensornya telah terhubung dengan aplikasi BT *Voice Control For Arduino* yang juga telah terpasang pada *smartphone* tersebut. Untuk menerima sinyal yang dikirim sensor adalah *bluetooth*.

*Bluetooth* ini telah dihubungkan ke mikrokontroler *Arduino*. Sinyal yang diterima akan mengaktifkan *Arduino* sesuai dengan program yang telah disimpan. *Arduino* akan mengeluarkan tegangan ke *driver* sehingga *driver* akan menghubungkan arus ke motor dc akan berputar.

#### 3.1.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Berarti sistem ini membutuhkan *smartphone* sebagai aplikasi sensor, *bluetooth* HC- 05,

mikrokontroler *Arduino* sebagai pusat kontrol, *driver* dan motor dc sebagai beban listrik untuk di kontrol oleh sistem yang akan dibuat.

**3.1.2 AnalisaProses**

Prinsip kerja dari alat pengontrol motor dc menggunakan aplikasi sensor suara ini akan mendeteksi suara dan jika suara yang diterima sama dengan suara yang dideteksi akan memberikan sinyal *output* yang dapat terhubung ke *bluetooth* HC-05. Program yang telah tersimpan dalam IC mikrokontroler akan mengontrol gerakan motor dc sesuai dengan masing-masing logika yang diberikan.

**3.1.3 Analisa Biaya PembuatanAlat**

Berdasarkan kebutuhan komponen seperti di atas maka dapat di analisa tentang biaya yang akan di keluarkan untuk pembangunan sistem dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

**Tabel 1. Anggaran Biaya Pembuatan Alat**

NO	Nama Bahan	Jum lah	Harga	Total
1	Sismin <i>Arduino Uno</i>	2 Buah	Rp. 300.000	Rp. 600.000,-
2	Motor DC	4 Buah	Rp. 750.000	Rp. 3.000.000,
3	<i>Bluetooth</i>	2 Buah	Rp.60.000,-	Rp.120.000,-
4	Baterai 12 Volt	2 Buah	Rp. 1.200.000	Rp. 2.400.000,-
5	Baterai 6 Volt	2 Buah	Rp.400.000	Rp.800.000,-
6	Acrilic	2 Lembar	Rp.20.000,	Rp.40.000,-
7	Timah	1 Rol	Rp.25.000,	Rp.25.000,-
8	Kabel Pelangi	1 Rol	Rp.100.000	Rp.100.000,-
9	Kabel Jumper	30 Buah	Rp.1.000,-	Rp.30.000,-
10	IC L293	2 Buah	Rp.50.000,	Rp.100.000,-
11	Biaya Lain-lain		Rp.500.000,-	Rp.500.000,-
<b>Total</b>				Rp. 7.815.000,-

Jadi perhitungan biaya komponen yang dibutuhkan adalah sebesar Rp. 7.815.000,- dengan perincian bahwa biaya lain-lain merupakan pembelian kebutuhan alat yang digunakan untuk mengerjakan pembuatan sistem.

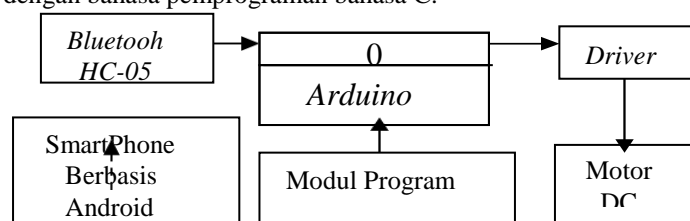
**3.2 Perancangan Sistem**

Alat kontrol yang akan di bangun adalah untuk menghidupkan dua buah motor dc yang bergerak maju, mundur, belok kiri, belok kanan dan berhenti, sehingga alat ini dapat mempermudah kita dalam mengontrol robot dengan gerakan yang telah ditentukan pada program. Dalam pengendalian motor dc ini dilakukan menggunakan suara dengan kata-kata yang telah disimpan didalam IC mikrokontroler *Arduino*.

**3.2.1 Desain Software (Perangkat Lunak)**

**3.2.1.1 ContextDiagram**

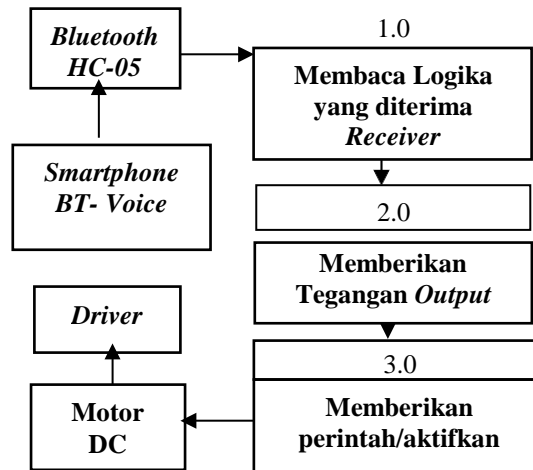
Dalam proses penganalisaan perlu dilakukan pendefinisian terlebih dahulu terhadap sistem yang dirancang secara menyeluruh sehingga ruang lingkup pembahasan harus jelas dengan menggunakan media berupa konteks diagram. Pada gambar di bawah ini akan dijabarkan *Context Diagram* sistem pengendali motor dc dengan *Arduino* yang didukung dengan bahasa pemrograman bahasa C.



**Gambar 2. Context Diagram**

### 3.2.1.2 Data Flow Diagram

Pada pembahasan ini akan dijelaskan tentang *data flow diagram level 0* yang berhubungan dengan alat yang dirancang. Pada sub bab ini akan di jabarkan mengenai *data flow diagram* yang merupakan uraian lebih terperinci bagaimana entity-entity itu saling berinteraksi. Pada gambar 3.4 berikut adalah *data flow diagram level 0* yang diuraikan berdasarkan pada *context diagram* sebelumnya.



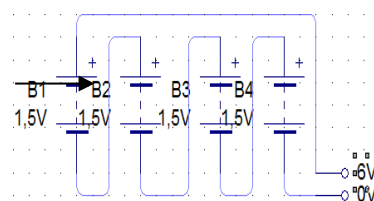
Gambar 3. Data Flow Diagram Level 0

### 3.3 Desain Hardware (Perangkat Keras)

Agar kita menghasilkan perancangan alat bekerja sesuai dengan harapan yang di inginkan berdasarkan program yang telah dibuat maka di lakukan perancangan alat. Desain perangkat keras ini di mulai dari desain rangkaian mikrokontroler *Arduino*, desain koneksi *smartphone* ke *Bluetooth HC-05*, desain *power supply* dan desain rangkaian *driver* dan motor dc.

#### 3.3.1 Desain Baterai

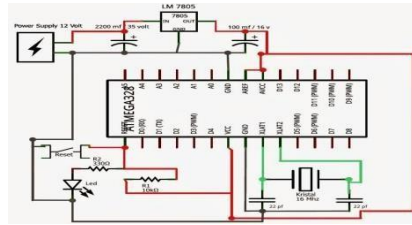
Dalam sebuah perancangan dan pembuatan alat, harus membutuhkan sumber tenaga untuk menjalankan sebuah alat elektronika agar alat yang dirancang dapat bekerja sebagai mana mestinya, sesuai dengan apa yang telah dirancang dalam pemrograman *hardware*. Di bawah ini adalah gambar rangkaian baterai yang digunakan dalam rancangan alat ini.



Gambar 4. Rangkaian Power Supply

#### 3.3.2 Desain Mikrokontroler

Untuk mengontrol nyala atau padamnya motor dc ini digunakan sebuah IC Mikrokontroler *Arduino* yang merupakan IC *Atmega 328* dihubungkan dengan komponen yang lain sehingga membentuk sebuah sistem minimum dalam sebuah kit rangkaian dalam papan PCB. Gambar rangkaian IC Mikrokontroler dengan komponen lain dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 5. Rangkaian Sistem Minimum Arduino Uno

### 3.3.3 Desain Smartphone Android ke Bluetooth HC-05

Untuk desain *smartphone* yang difungsikan sebagai sensor untuk mengendalikan motor dc dapat dilakukan dengan memasang aplikasi BT *voice Control for Arduino* melalui *Play Store*. Setelah terpasang suara kita rekam dengan kata- kata yang berlaku untuk menghidupkan dan mematikan motor dc. Rekaman suara inilah nantinya recognition oleh aplikasi sensor sehingga dapat menjadi sinyal yang dapat dideteksi.

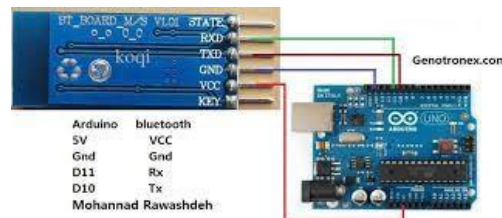


Gambar 6. Smartphone dengan BT Voice

### 3.3.4 Desain Bluetooth Ke Arduino Uno

Untuk desain *Bluetooth* HC-05 yang nantinya dikoneksikan dengan *smartphone* dengan menggunakan gelombang atau frekuensi 2,4 Ghz yang digunakan *Bluetooth*. Juga *Bluetooth* HC-05 ini dihubungkan juga ke Mikrokontroler *Arduino* menggunakan pin D11 terhubung ke Rx (*receiver*) dan D10 ke Tx (*transmitter*) serta juga terhubung ke VCC dan Ground masing-masing perangkat.

Juga *Bluetooth* Hc-05 ini dihubungkan ke Mikrokontroler *Arduino* menggunakan pin D11 terhubung ke Rx (*receiver*) dan D10 ke Tx (*Transmitter*) serta juga terhubung ke VCC dan Ground masing-masing perangkat,



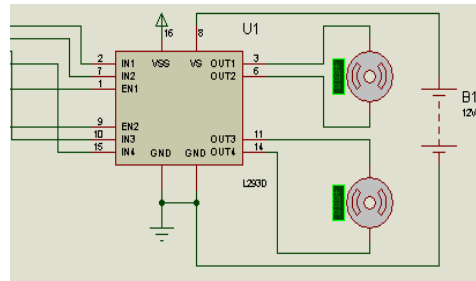
Gambar 7. Bluetooth HC-05 Terhubung ke Arduino

### 3.3.4 Desain Rangkaian Driver

Rangkaian beban terdiri dari driver yang langsung dihubungkan ke motor dc. *Output* dari mikrokontroler akan mengaktifkan *driver* sehingga terjadi peng-*input*-an logika ke sensor untuk memberikan arus ke motor dc agar dapat bekerja.

Agar beban baik alat atau komponen yang digunakan dapat bekerja maka dibutuhkan data ke

bagian input dari sebuah driver. Rangkaian *driver* ini menggunakan IC L293D yang berfungsi sebagai saklar untuk menghubungkan arus ke motordc.



Gambar 8. Rangkaian Driver dan Motor DC

Rangkaian IC L293D yang berintegrasi dengan input dan output pada masing-masing kaki atau pin pada IC tersebut. Dengan prinsip driver yang bekerja sebagai saklar (prinsip kerja sama dengan yang telah dibahas transistor sebagai saklar). Setelah disediakan semua komponen maka buatlah PCBnya sebagai tempat kaki komponen dan kabel dihubungkan ke powersupply.

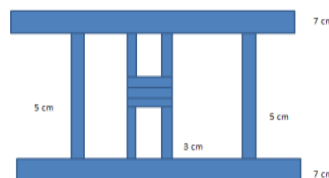
### 3.3.5 Desain Jarak Dalam Pengontrolan Robot

Untuk menentukan berapa jarak antara *smartphone* dengan robot untuk mengontrol robot dapat dilakukan dengan mengukur jauh dari kedua peralatan tersebut yang berlaku sebagai *transmitter* dan *receiver*.

### 3.3.6 Desain Mekanika Robot

Untuk membuat agar robot dapat terbentuk seperti alat yang butuh maka perlu direncanakan desain dari setiap bagian mekanik dari robot yaitu body atau rangka dari robot, keterkaitan gigi roda dari robot dan sistem kelistrikan yang mendukung kerja dari robot.

#### 3.3.6.1 Body/Chasis Robot

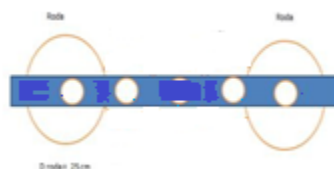


Agar robot dapat digunakan maka robot harus mempunyai bentuk. Untuk membentuk dari rupa robot maka dapat dibuat body/chasis dari robot yaitu dengan berbentuk persegi panjang dengan rangka-rangka yang saling menopang baik untuk menopang body maupun untuk menopang roda dan gigi.

Gambar 8. Rangka Robot

#### 3.3.6.2 Gear Roda

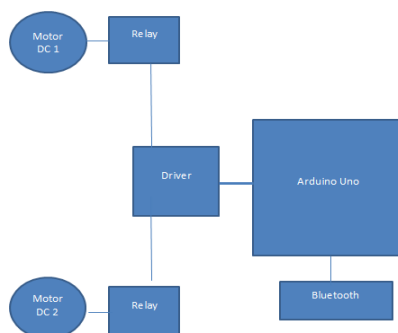
Dalam menjalankan roda-roda dari robot perlu direncanakan kecepatan dari rodanya sehingga perlu dianalisa keterkaitan antar gigi dengan roda gigi yang melekat di roda dari robotnya. Diameter Gear adalah 15 m dan Diameter roda = 25cm.



Gambar 9. Sistem Gear Roda

### 3.3.6.3 Sistem Kelistrikan Robot

Untuk menjalankan robot dibutuhkan sistem kelistrikan yang menghubungkan antara komponen satu ke komponen yang lain sehingga robot dapat berjalan dengan kontrol android dengan baik.



Gambar 10. Sistem Kelistrikan Robot

### 3.4 Analisa Hasil Desain

Pada perancangan alat kontrol robot DC dengan menggunakan *smartphone Android Control* ini secara keseluruhan terdiri dari desain gabungan mulai dari desain *bluetooth* HC-05, desain mikrokontroler, desain *driver* motor DC yang dihubungkan secara menyeluruh sehingga menjadi alat pengontrol yang dapat mempermudah untuk mengontrol robot pemotong rumput untuk setiap gerakan. Terutama untuk emnggerakkan robot ini sangat diperhatikan sekali desain driver motor dc sehingga dengan kekuatan *driver* yang digunakan untuk menggerakkan motor dc dapat memotong rumput dengan cepat dan baik. Kapasitas berat nanti dapat diperoleh dari hasil pengujian robotnantinya.

Desain mekanik dan kelistrikan dirancang dengan baik sehingga dapat nanti memotong rumput sehingga pemotong dapat dilakukan dengan cepat. Sistem kelistrikan ini akan memberikan arus pada setiap motor DC yang bergerak pada masing – masing arah dengan memberikan perintah dalam bentuk suara pada *smartphone* untuk gerakan motor DC mana yang hendak dinyalakan dengan mengucapkan kata – kata yang diinginkan.

### 4. Kesimpulan

Dari pembahasan pada bab – bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan, yaitu :

1. Kontrol Motor DC dapat dilakukan dengan jarak jauh sepanjang frekuensi yang digunakan sebagai frekuensi *Bluetooth* yaitu : 2,4 KHz pada frekuensi ini dalam pengontrolan motor DC dapat dilakukan dengan baik sejauh maksimal 10m,
2. Pada sistem ini untuk daya atau kemampuan dalam pengontrolan motor DC di tentukan oleh kekuatan harus pada *driver* yang terhubung langsung ke motor DC,
3. Dibandingkan dengan pengontrol yang lain seperti menggunakan *remote control* maka pengontrol robot yang berbasis android ini lebih baik karena dapat dikontrol dengan jarak yang lebihjauh,
4. Untuk menjadikan alat ini untuk skaladaya yang lebih besar dibutuhkan *relay* DC 24 Volt sehingga *driver* motor DC yang bagian keluarannya dihubungkan ke kotakor atau *relay*DC.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Menristekdikti yang telah memberikan dana hibah untuk biaya pelaksanaan penelitian ini serta kepada Yayasan Perguruan Teladan Asahan yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lubis, A. (2016). Basis Data Dasar. Yogyakarta: Deepublish
- [2] Dr. M. Narayana. (2014). *Voice Control Robot using Android Application*. International Journal Of Engineering Innovation & Research .Vol. 4. Issue 2 ISSN: 2277- 5668 *Tes Kemampuan Fisik Atlet*. Jurnal Informatika Volume 2 Nomor 2.
- [3] Davis F. Sumajouw.(2015). *Perancangan Sistem Keamanan Rumah Tinggal Terkendali Jarak Jauh*. E-journal Teknik Elektro dan Komputer, ISSN :2301-8402.
- [4] Devid Prastyawan. (2012). *Implementasi Model Robot Edukasi Menggunakan Mikrokontroler*

- Atmega8 Untuk Robot Pemadam*. Apijns– Indonesian Journal on Networking and Security - ISSN: 2302- 5700.
- [5] Fanny Andreas, dkk. (2015). *Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Pemonitoran Lampu Rumah dengan Android*. Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan.
- [6] M. Dwisnanto Putra. (2017). *Robot Pintar Penyambut Costumer pada Pusat Perbelanjaan Kota Manado*. Jurnal Rekayasa Elektroika. Terakreditasi Ristekdikti No. 36b/E/KPT/2016. Volume 13 Nomor 1.
- [7] Muhammad Ichwan. (2013). *Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android*. Jurnal Informatika. No.1. Vol.4 Januari 2013. ISSN: 2087-5266
- [8] Indra Pati.(2012). *Robot Pengintai Menggunakan PC Berbasis Mikrokontroler 89S51*. Universitas Guna Darma, Depok.
- [9] Rafiuddin Syam, PhD. (2013). *Dasar-dasara Teknik Sensor*. Fakultas Teknik Univ.Hasanuddin.
- [10] Rometdo Muzawi, dkk. (2018). *Sistem Pengendalian Lampu Berbasis Web dan Mobile*. SATIN - Sains dan Teknologi Informasi, Vol. 4 ,No. 1, Juni 2018
- [11] Singgih Widiantoro, dkk. (2018). *Perancangan Alat Pendeteksi Kualitas Telur Menggunakan Sensor Fotodiode Berbasis Mikrokontroler*. SATIN - Sains dan Teknologi Informasi, Vol. 4 ,No. 1, Juni 2018.