

IMPLEMENTASI KONSEP *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA SISTEM *SMART HOME*

¹Fitor Bogi Irawan, ²Triawan Adi Cahyanto, M.Kom, ³Daryanto, S.Kom., M.Kom
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
Email : bogirawan@gmail.com

ABSTRAK

Efisiensi dalam kamus besar bahasa Indonesia adalah ketepatan cara (usaha, kerja) dalam menjalankan sesuatu dengan tidak membuang waktu dan tenaga (hemat energi). Efisiensi kendali dan keamanan di implementasikan dalam penelitian Konsep *Internet of Things* (IoT) pada Sistem *Smart Home*. *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. *Smart Home* adalah sistem yang menggunakan banyuan komputer untuk mengoptimalkan keamanan, kenyamanan, dan penghematan energi yang secara otomatis dan terprogram pada gedung ataupun rumah tinggal. Definiisi dari *Internet of Things* dan *Smart Home* dapat disimpulkan bahwa dari perumusan masalah yang dengan topik utama efisiensi telah terjawab dengan hasil penelitian berupa aplikasi pada *smartphone* sebagai antarmuka perangkat lunak dan beberapa hardware pendukung.

Kata Kunci : Efisiensi, Keamanan, Kenyamanan, Hemat Energi, *Internet of Things*, *Smart Home*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Efisiensi dalam kamus besar bahasa Indonesia adalah ketepatan cara (usaha, kerja) dalam menjalankan sesuatu dengan tidak membuang waktu dan tenaga. Efisiensi kendali dan keamanan dengan implementasi teknologi yang tepat guna untuk mencapai keamanan dan kenyamanan menjadi permintaan tinggi seiring dengan pertumbuhan pemahaman modern saat ini.

Teknologi yang efisien untuk kendali dan keamanan diharap

meminimalis terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan pada rumah pribadi. Seperti contoh dalam kondisi terkunci dan kosong pemelik rumah sedang bepergian disaat yang bersamaan terjadi pencurian pada rumah tersebut maka pemilik tidak tahu secara pasti dari sisimana pencuri masuk rumah. Selain dari ancaman pencurian disaat bepergian pemilik rumah juga seringkali lupa mematikan lampu atau korang yakin akan kondisi pintu apakah benar-benar dalam kondisi terkunci. Dengan permasalahan tersebut maka muncul ide untuk membangun *Smart Home* dengan implementasi konsep *Internet of Things*.

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus, berikut kemampuan *remote control*, berbagi data, dan sebagainya, termasuk pada benda-benda di dunia fisik, istilah *Internet of Things* awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai populer melalui *Auto-ID Center* di MIT[1]. Dengan demikian dari beberapa pemaparan dan pembahasan akan efisiensi kendali dan keamanan akan diangkat penelitian dengan tema implementasi konsep *Internet of Thing* pada *Smart Home*. Dan hasil penelitian yang diharapkan adalah sistem efisiensi dengan implementasi konsep *Internet of Things* pada kendali dan keamanan *Smart Home*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian yaitu meliputi :

1. Bagaimana mengimplementasikan konsep *Internet of Things* (IoT) pada *Prototype Smart Home*.
2. Bagaimana membuat perangkat lunak pendukung dari implementasi konsep *Internet of Things* pada *Prototype Smart Home* dalam bentuk *android mobile application*.
3. Bagaimana membuat implementasi konsep *Internet of Things* sebagai kontrol dan pemberi notifikasi kondisi ataupun keadaan titik-titik rumah yang di tentukan dari sisi aplikasi, berdasarkan dari pembacaan sensor dari sisi controller *Prototype Smart Home*.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah yang telah di tentukan maka penelitian dilaksanakan dengan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Implementasi dilakukan pada *prototype Smart Home* dengan spesifikasi: 1 lantai, 1 pintu, 1 jendela, 3 titik lampu.
2. Dalam akses kontrol menggunakan media perangkat lunak yaitu pada *Android Mobile* aplikasi.
3. Menggunakan jaringan internet sebagai media kontrol jarak jauh.
4. Perangkat keras yang di gunakan adalah mikrocontroller *ARDUINO UNO* dan *NodeMCU ESP8266-12e* modul *WiFi* sebagai controller disisi controller *Smart Home*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Dalam penyusunan penelitian mempunyai tujuan dan manfaat menjadi referensi dalam pengembangan penelitian pada tahap sistem yang lebih baik dan memberikan pengetahuan lebih terkait konsep dari *Internet of Things*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Internet of Things* (IoT)

Dengan manfaat yang begitu luas *Internet of Things* (IoT) dan dapat diimplementasikan dalam banyak bidang contohnya adalah dalam pertanian, kedokteran dan masih banyak yang lainnya maka yang menjadi pertanyaan adalah apakah sebenarnya *Internet of Things* (IoT) itu? Dan bagaimana konsep dari IoT tersebut?.

Istilah *Internet of Things* (IOT) telah disarankan oleh Kevin Ashton pada

tahun yang kemudian mulai populer pada seminar Auto-ID Center di MIT. IOT adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung terus-menerus yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu “on” (hidup)[1]

2.2 Smart Home

Smart home atau yang biasa kita sebut rumah pintar merupakan rumah atau gedung yang dilengkapi dengan teknologi tinggi yang memungkinkan berbagai system dan perangkat di rumah dapat berkomunikasi satu sama lain. Smart home berisi berbagai system dan perangkat, seperti pemanas sentral, alarm kebakaran, televisi dan lampu yang menyampaikan informasi dan perintah antara satu dan lainnya. Smart home system dalam beroperasi dibantu oleh komputer untuk memberikan segala kenyamanan, keselamatan, keamanan dan penghemat energy yang berlangsung secara otomatis dan terprogram melalui komputer pada gedung atau pun rumah tinggal kita. Smart home system dapat digunakan untuk mengendalikan hampir semua perlengkapan dan peralatan di rumah, mulai dari pengaturan tata lampu hingga berbagai alat-alat rumah tangga, yang perintahnya dapat dilakukan hanya dengan menggunakan suara, sinar infra merah atau kendali jarak jauh (remote)[3].

2.3 RESTful Web Service

Web service adalah aplikasi sekumpulan data database, perangkat lunak (*software*) atau bagian dari perangkat lunak yang dapat diakses secara remote oleh berbagai piranti

dengan sebuah perantara tertentu. Secara umum, web service dapat diidentifikasi dengan menggunakan URL seperti hanya web pada umumnya. Namun yang membedakan web service dengan web pada umumnya adalah interaksi yang diberikan oleh *web service*. Berbeda dengan URL web pada umumnya, *URL web service* hanya mengandung kumpulan informasi, perintah, konfigurasi atau sintaks yang berguna membangun sebuah fungsi-fungsi tertentu dari aplikasi[2].

Untuk aksesnya dubtukn URI(*Uniform Resource Identifier*) seperti pada tabel 2.1 brikut ini

Tabel 2.1 Fungsi Akses RESTful Web Service

Methode	Keterangan
GET	Digunakan untuk resource yang hanya perlu membaca saja
PUT	Digunakan untuk membuat/ <i>create resource</i> baru
DELETE	Digunakan untuk menghapus resource
POST	Digunakan untuk update resource
OPTION	Digunakan untuk mendapatkan operasi yang disuport pada resource.

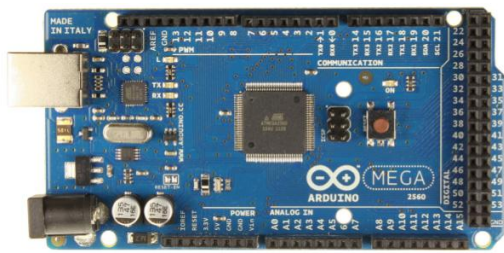
Dari fungsi-fungsi pada tabel 2.1 diimplematisasikan dalam aksesnya andalah untuk mengirim atau meminta data yang melalui *HTTP Request* dimana nantinya server akan merespon balik.

2.4 Arduino

2.4.1 Arduino Mikrokotroller

Mikrokontroler adalah sebuah prosesor dengan memory dan komponen lainnya yang dikemas dalam satu *chip/IC*. Dan arduino adalah mikrokontroler *single-board open-source*, yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Karena mikrokontroler arduino bersifat open-source maka sangat cepat perkembangannya untuk memenuhi kebutuhan kontrol elektronik. Sebagai

Contoh adalah *Board Arduino Mega 2560* seperti pada gambar 2. Beriku.



Gambar 2.1 Board Arduino Mega2560

Gambar 2.1 Tersebut adalah contoh dari salah satu dari sekian banyak produk *Arduino* untuk informasi dari perangkat keras *board Aduino Mega 2560* dapat mengunjungi website resmi “<https://www.arduino.cc/>”.

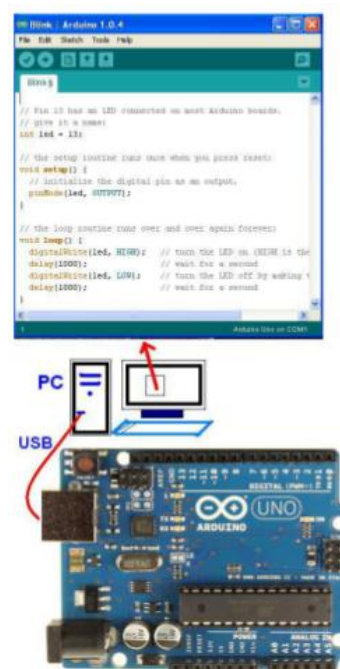
2.4.3 IDE Arduino

IDE Arduino adalah antarmuka aplikasi perangkat lunak *Compiler* yang bersifat *Open Source*. Selain sebagai *compiler* IDE dari arduino juga dapat digunakan sebagai *loader* dari kode program yang sudah di buat kedalam *board arduino*. Tampilan antarmuka aplikasi IDE Arduino seperti pada gambar 2.2 Berikut.



Gambar 2.2 IDE Arduino

Dari antar muka aplikasi IDE arduino maka perlu adanya antar muka yang dimana untuk proses *load* kode program dari IDE arduino kedalam chip daro *Board Arduino*. Proses tersebut dinamakan *Upload* dimana *Board Aduino* terhubung secara serial menggunakan perangkat bantu berupa kabel data USB seperti data *USB Printer* maupun *Smart Phone* cara menghubungkannya adala sperti gambar 2. Berikut ini.

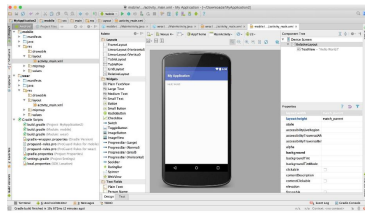


Gambar 2.3 Antarmuka Board Arduino Microcontroller dengan IDE Arduino

2.5 Android

Tutorial Pemrograman Android Studio Bahasa Indonesia. Pemrograman Android didasarkan pada bahasa pemrograman Java jadi jika memiliki pemahaman dasar tentang pemrograman Java maka akan sangat cepat memahami untuk belajar pengembangan aplikasi Android[6]. Untuk membangun aplikasi

android maka diperlukan aplikasi ide ANDROID STUDIO.

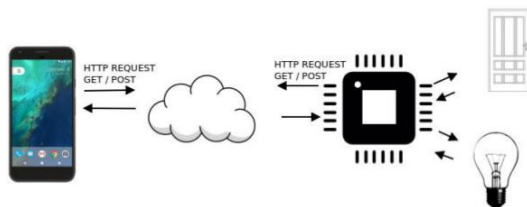


Gambar 2.4 IDE Android Studio

Untuk mengunduh dan instalasi Android studio maka bisa langsung menuju website resmi <https://developer.android.com>.

BAB III PENELITIAN YANG DI USULKAN

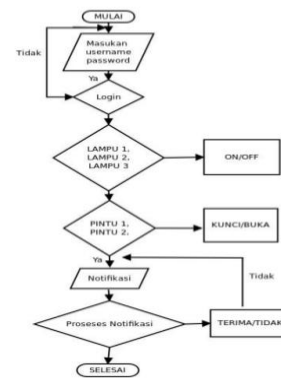
Penelitian ini menerapkan konsep Internet of Things sebagai solusi pada keamanan *Prototype Smart Home* dengan sistem notifikasi pemberitahuan aktivitas dari Prototype Smart Home tersebut yang di utamakan pada pintu, jendela dan juga lampu.



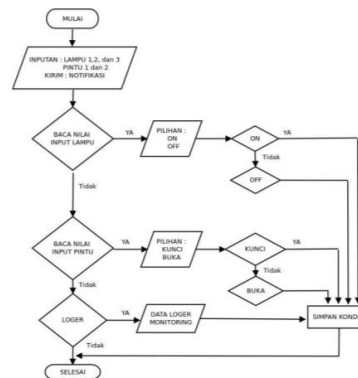
Gambar 3.1 Diagram Blok Konsep Penelitian

Gambar 3.1 merupakan blok diagan dari penelitian yang di usulkan, terdapat tiga blok utama yaitu pembuatan antarmuka berupa aplikasi android, pembuatan web service yang sesuai dengan kebutuhan dan alat peraga (*prototype smart home*). Dari masing masing blok tersebut akan di bahas secara rinci pada *flowchart* berikut.

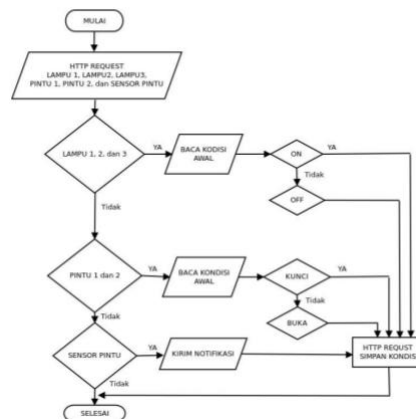
1. Flowchart dari sisi perangkat lunak android.



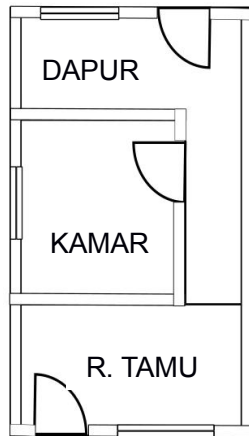
2. Flowchart dari sisi kerja webservice.



3. Flowchart dari sisi kerja perangkat keras pada prototype smart home.

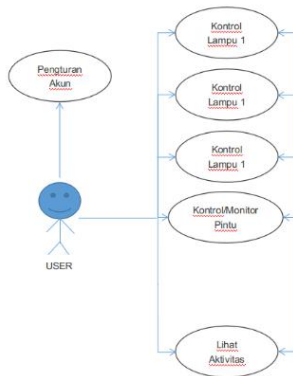


Denah dari *prototype smart home* adalah sebagai berikut.



Gambar 3.2 Denah Prototype Smart Home

Selain dari flowchart dan gambar diatas dalam penggunaanya Aplikasi antarmuka android yang di buat mempunyai mekanisme pengoprasian aplikasi seperti gamabar berikut.



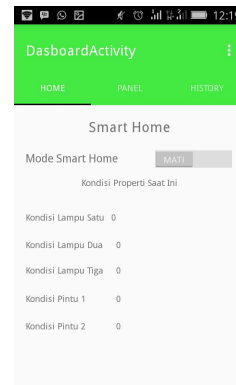
Gambar 3.3 Usecase Penggunaan Aplikasi Android

BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN

4.1 Hasil

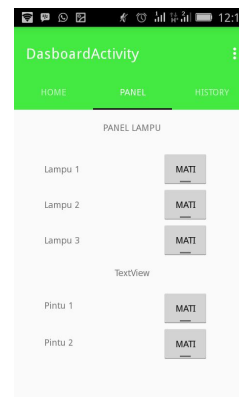
Hasil dari penelitian yaitu dengan harapan yang sangat sesuai dengan dimana awal pengajuan penelitian yaitu mengimplementasikan konsep *Internet of Things* pada *Smart Home*. Telah menghasilkan aplikasi dan prototipe sebagai alat peraga dari penelitian.

Terdapat tiga menu tab pada hasil pembuatan aplikasi antarmuka android yaitu :



Gambar 4.1 Tab Home

Gambar 4.1 merupakan gambar dari antarmukan menu Tab Home yaitu untuk melihat kondisi properti terkini secara *realtime*.



Gambar 4.2 Tab Panel

Kemudian di gambar 4.2 merupakan tampilan antarmuka dari tab panel sebagai konroller lampu dan pintu.



Gambar 4.3 Tab Histori

Menu Tab Histori sebagai histori dari aktivitas yang dilakukan pada panel aplikasi *Smart Home*

Untuk pengoprasian panel dari Tab Panel adalah sebagai berikut:

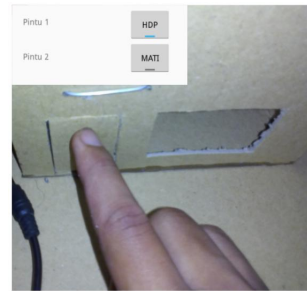
1. Contoh dari hasil penelitian kontrol Lampu



Gambar 4.4 Kontrol Lampu

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa kontrol perintah pada Lampu dari aplikasi *Smart Home* untuk menghidupkan lampu diterima dan di respon dengan baik oleh *Prototype Smart Home* sesuai pada lampu yang diinginkan.

2. Contoh dari hasil penelitian kontrol Pintu



Gambar 4.5 Kotrol Pintu

Dari gambar 4.5 terbukti respon penguncian pintu juga bekerja dengan baik dimana pada saat pengunci elektronik diaktifkan dari sisi aplikasi antarmuka *Android* pintu benar benar terkunci. Sehingga dari disini terdapat kesimpulan respon dapat diterima perangkat keras dan di jalankan dengan baik pada *prototype smart home* yang merepresentasikan konsep *Internet of Things* pada penelitian yang telah dilakukan.

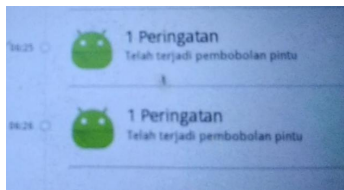
3. Contoh dari hasil pengiriman Notifikasi



Gambar 4.6 Pengiriman Notifikasi

Notifikasi pada penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai pemberitahuan pada media yang menggunakan *service firebase* sebagai pengiriman notifikasi. Pengirim notifikasi diinstruksi oleh kondisi pembacaan sensor perangkat keras untuk memberi perintah kepada server untuk mengirim notifikasi kepada aplikasi antarmukan android. *Firebase Cloud Messaging* (FCM) adalah layanan yang diberikan oleh *firebase* untuk menggantikan *Google Cloud Messaging*

(GCM). Dimana fungsi dan fitur tidak jauh berbeda dengan layanan *Google Cloud Messaging* (GCM) dengan menggunakan dua teknologi yaitu XMPP (*Extensible Messaging and Presence Protocol*) dan HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). Sehingga dalam implementasinya layanan dari Firebase adalah seperti gambar 4.6.



Gambar 4.7 Penerimaan Notifikasi

Dari sisi *prototype smart home* akan mengirim notifikasi pemberitahuan atas pembukaan paksa pintu pada aplikasi *Smart Home* seperti pada gambar 4.7..

4.2 Pengujian

Pengujian dilakukan sesuai dengan tema dari penelitian yaitu penerapan Internet of Things untuk mendapatkan efisiensi dari kegiatan kontrol. Dimana Efisiensi tersebut di nyatakan dalam lama satu detik, dari keberhasilan kontrol hasil penelitian. Yang di representasikan seperti berikut berikut ini:

1. Uji respon dan lama waktu yang dibutuhkan

Tabel 4.1 Hasil Lama Waktu Kontrol

No	Menu	Respon Aplikasi	Respon Prototype	Lama Respon (detik)
1	Mode Smart Home	√	√	12
2	Lampu 1	√	√	5
3	Lampu 2	√	√	5
4	Lampu 3	√	√	6
5	Kunci Pintu 1	√	√	4
6	Kunci Pintu 2	√	√	7

Pengujian lama waktu respon dari Prototype Smart Home yaitu mengetahui

jeda waktu dari pengoperasian dari hasil pembuatan aplikasi *Android Smart Home*. Karena semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk pengoperasian adalah hasil yang diharapkan dari penelitian. Respon waktu akan diujikan terhadap seluruh menu yang terdapat pada aplikasi Smart Home yang tang akan direpresentasikan pada tabel 4.1.

2. Hasil pengiriman dan penerimaan notifikasi

Tabel 4.2 Lama Waktu Uji Penerimaan Notifikasi

No	Waktu dan Tanggal	Penerimaan Notifikasi	Lama Penerimaan (detik)
1	12.45, 29 Juli 2017	√	20
2	17.05, 29 Juli 2017	√	15
3	02.10, 03 Agustus 2017	√	10
4	10.12, 03 Agustus 2017	√	13
5	12.00, 04 Agustus 2017	√	17
6	21.13, 04 Agustus 2017	√	19
7	07.03, 05 Agustus 2017	√	25
8	20.30, 06 Agustus 2017	√	19
9	16.50, 08 Agustus 2017	√	20
10	23.11, 08 Agustus 2017	√	11

Terdapat juga respon notifikasi yang diterima aplikasi *Smart Home* dari *Prototype Smart Home*. Dimana notifikasi berasal dari properti pintu yang telah di pasang sensor dimana apabila mode *Smart Home* diaktifkan. Keberhasilan pengiriman notifikasi di uji dengan 10 kali pengiriman yang di lakukan pada jam dan tanggal berbeda seperti penjelasan pada tabel 4.2.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil, uji, dan pembahasan implementasi konsep Internet of Things pada sistem Smart Home pada bab sebelumnya, didapatkan beberapa kesimpulan. Masing-masing

menu dan fitur pada aplikasi Smart Home dapat mengirim data dengan baik namun selain pengiriman data juga ada respon di sisi Prorotype Smart Home dan pnegiriman notifikasi oleh Prorotype Smart Home terdapat dua kesimpulan utama dalam dalam penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Dari hasil uji fungsionalitas aplikasi dan waktu respon pada Prototype Smart Home dapat ber operasi dengan baik.
2. Dari hasil uji pengiriman notifikasi telah dapat di terima dengan baik oleh aplikasi Smart Home terhadap Prototype Smart Home.

5.2 Saran

Saran yang dapat di jadikan pertimbangan dari penelitian adalah :

1. Harapan pengembang selanjunya dapat mencari fitur-fitur baru yang dapat memberikan inovasi baru dari penelitian ini. Agar dapat terus terbaru dan menarik untuk di pelajari maupun di kembangkan di kemudian harinya.
2. Dari segi respon diharapkan pengembangan pada perangkat yang mempunyai spesifikasi yang lebih baik untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gudang Linux Indonesia “IoT (Internet Of Things” *Gudang Linux Indonesia*, [Online] <http://gudanglinux.com/glossary/internet-of-things/> [Diakses 3 november 2016].
- [2] Triwidada Andika “DEFINISI DARI Intrperobilitas” *Triwidada Andika*, [Online]. <http://interoperability-definition.info/id/> [Diakses 3 november 2016].
- [3] Stiaji Donny “Apa Itu Smart Home” *Stiaji Donny*, Desember 2014, [Online]. <http://donnysetiaji.blogspot.co.id/2014/12/apa-itu-smart-home.html> [Diakses 5 November 2016].
- [4] Nurhadi “Mari Kenali Pengertian dan Kegunaan Aplikasi Ide” *Nurhdi*, 6 juli2011 [Online] <https://boboy09.wordpress.com/2011/07/06/mari-kenali-pengertian-dan-kegunaan-aplikasi-ide/> [Diakses 5 November 2016].
- [5] Wijay “Sejarah Bahasa Pemrograman PHP | Belajar PHP” *Wijay*, 21 Juli 2016 [Online]. [https://www.codepolitan.com/sejarah-bahasa-pemrograman -php-belajar-php](https://www.codepolitan.com/sejarah-bahasa-pemrograman-php-belajar-php) [Diakses 5 November 2016].
- [6] Teknorial.com “Tutorial Pemrograman Android Studio Bahasa

Indonesia” *Teknorial.com*, [Online].
<https://teknorial.com/tutorial-pemrograman-android-studio-bahasa-indonesia/>
[Diakses 7 November 2016].

[7] Setiawan Fajar “Sensor Magnet”
Setiawan Frajar, 5 Maret 2014,
[Online].<http://fajarsetiawan1994.blogspot.co.id/2014/03/sensor-magnet.html>
[Diakses 9 November 2016].