

PERANCANGAN APLIKASI *CONTROL PANEL* UNTUK *GENERAL FARMING AUTOMATION*

DESIGN APPLICATION OF CONTROL PANEL FOR GENERAL FARMING AUTOMATION

Chintya Nermelita Mandalahi.¹, Agung Nugroho Jati S.T., M.T.², Fairuz Azmi S.T., M.T.³

^{1,2,3} Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Telkom University
Bandung, Indonesia

¹chintyanm@gmail.com; ²agungnj@telkomuniversity.ac.id; ³wordliner@telkomuniversity.ac.id;

Abstrak

Indonesia memiliki potensi yang cukup besar untuk mengolah sumberdaya manusia dalam bidang pertanian. Penduduk yang bertempat tinggal di pedesaan mayoritas pekerjaannya adalah sebagai petani. Pemupukan, penyiraman serta pengawasan yang rutin dilakukan secara manual dan akan terus dilakukan sampai saatnya panen tiba. Di era teknologi yang sampai sekarang terus berkembang, beberapa petani menginginkan suatu teknologi baru yang dapat membantu petani dalam mengawasi lahan pertanian serta mengontrol tanaman dari jarak jauh.

General Farming Automation adalah teknologi yang dirancang untuk membantu para petani melakukan bercocok tanam secara otomatis. Dengan menggunakan Aplikasi *Control Panel*, sistem dari *general farming automation* dapat dikontrol secara manual melalui aplikasi dan dapat langsung di *monitoring* dari jarak jauh. Untuk parameter yang dikontrol adalah dari sistem sensor dan *actuator* serta sistem perhitungan cuaca yang baik untuk perkembangan tanaman.

Dengan penelitian ini, sistem *General Farming Automation* khusus nya pada *control panel* menjadi aplikasi yang bermanfaat untuk kelangsungan para petani dalam memantau area pertanian serta mengontrol sistem penyiraman dan pemupukan yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik tanaman itu sendiri.

Kata kunci: Teknologi, Pertanian, *General Farming Automation*, *Monitoring*, *Controlling*, *Web-Based*, Penyiraman, Pemupukan.

Abstract

Indonesia has considerable potential to cultivate human resources, especially in agriculture. Residents who live in rural areas mostly work as farmers. Fertilization, watering and pengawasan are routinely done manually and will continue until harvest time arrives. In a technological era that continues to grow, some farmers want new technology that can help plant crops to monitor and control plants remotely.

General Farming Automation is a technology designed to help farmers to grow crops automatically. By using the *Control Panel Application*, the *general farming automation* system can be controlled manually through applications and can be directly monitored remotely. For controlled parameters are from the sensor and actuator systems as well as the system of calculating the weather is good for the development of plants.

With this research, the *General Farming Automation* system, especially in the *control panel*, becomes a useful application for farmer sustainability in monitoring agricultural areas as well as controlling the watering and fertilizing system that is tailored to the needs and characteristics of the plant itself.

Keyword: Technology, Farming, *General Farming Automation*, *Monitoring*, *Controlling*, *Web-Based*, Watering, Fertilization.

I. Pendahuluan

Indonesia sebagai Negara agraris memiliki potensi pertanian yang cukup besar. Penduduk Indonesia sebagian besar menggantungkan hidupnya di bidang pertanian (Peraturan Pemerintah No.68 tahun 2002 Ketahanan Pangan).

Baru – baru ini, permasalahan pertanian di Indonesia semakin memburuk. Pasalnya, penduduk yang sebagian matapencariannya petani di pedesaan semakin menurun. Karena kondisi cuaca yang tidak terprediksi oleh petani serta jarak tempuh yang cukup jauh membuat sebagian petani menjadi malas dan berakhir pada penurunan kualitas serta kuantitas tanaman [1]. Dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, memunculkan banyak inovasi dan kreatifitas dalam bercocok tanam sehingga dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari. Metode dengan Hidroponik ini merupakan metode yang mudah dilakukan dikarenakan menggunakan media air dan pupuk yang terlarut sebagai nutrisinya. Hidroponik banyak digunakan dilahan pertanian dan cocok untuk kondisi dimana nutrisi tanah tidak dapat menjamin perkembangan tumbuhan dan dimana pada sistem ini menerapkan efisiensi power dari solar panel sebagai daya untuk *growing light* yang digunakan pada malam hari [2].

Growing light sendiri berfungsi untuk menggantikan cahaya matahari dan biasanya pertumbuhan tanaman akan dilihat pada pagi harinya. Ada sistem yang hampir serupa dengan metode Hidroponik, yaitu metode *Aeroponics*. *Aeroponics* bekerja dengan menggunakan kabut atau tetesan yang dibuat dari air dengan tambahan nutrisi cair yang diarahkan ke akar – akar tumbuhan [3]. Selain perkembangan metode bercocok tanam, perkembangan teknologi dibidang pertanian juga mengalami perkembangan. Saat ini banyak sistem *monitoring* bercocok tanam dan sistem otomatisnya, namun masih menggunakan cara manual dalam penyiraman dan pemupukan. Pada penelitian sebelumnya, terdapat sistem pengontrol penyiraman dan pemupukan. Sistem tersebut menggunakan aplikasi berbasis Android. Dimana pada sistem tersebut dapat mengontrol penyiraman, pemupukan, dan juga sensor. Data dari keluaran hasil kontrol tersebut berupa data grafik [4]. Meskipun penelitian sebelumnya terdapat sistem pengontrol berbasis Android, namun terdapat sistem *monitoring* yang tidak *usefully* sehingga tidak dapat dipahami oleh petani. Selain itu, tidak adanya sistem *timer* untuk penyiraman dan pemupukan, sehingga kurang efisien jika dilakukan pada sistem pertanian.

Dari permasalahan diatas dibutuhkan suatu sistem yang dapat digunakan untuk memonitoring dan mengontrol penyiraman ataupun pemupukan yang dapat bekerja secara otomatis maupun secara override berbasis *website*. Serta sistem yang dapat memperhitungkan keadaan cuaca dan kondisi tumbuhan. Sehingga dapat membantu masyarakat dalam merawat tumbuhan saat bercocok tanam.

II. Dasar Teori

A. Sistem Informasi Berbasis Website

Sistem informasi adalah sekumpulan komponen pembentuk sistem yang mempunyai keterkaitan antara satu komponen dengan komponen lainnya yang bertujuan untuk menghasilkan suatu informasi. Kriteria dari sistem informasi haruslah fleksibel, efektif, dan efisien [5].

Website merupakan kumpulan halaman yang menampilkan informasi berupa text, gambar, animasi, video, ataupun gabungan dari semuanya [6]. Dalam hal ini, website harus memberikan konten yang menarik dan disesuaikan dengan informasi yang tepat. Informasi inilah yang akan menyampaikan secara pasti kebutuhan serta data yang akurat sesuai dengan bidang yang disampaikan.

B. Laravel Framework

Laravel adalah framework web PHP open source yang gratis, dibuat oleh Taylor Otwell dan ditujukan untuk pengembangan aplikasi web mengikuti pola arsitektur model-view-controller (MVC) [7].

Laravel merupakan framework aplikasi web yang ekspresif dan memiliki sintaks yang elegan. Framework ini dibangun menjadi framework yang mudah digunakan dengan mengurangi tugas-tugas umum yang sering digunakan dalam sebagian besar proyek-proyek web seperti otentikasi, routing, session, dan caching [8].

C. Komunikasi Soket

Socket merupakan sebuah abstraksi perangkat lunak yang digunakan sebagai terminal untuk berkomunikasi antara dua mesin atau program. Supaya dapat saling terhubung maka setiap mesin harus terpasang *socket client* [9].

D. Database

Basis data adalah kumpulan file-file yang mempunyai kaitan antara satu file dengan file lain sehingga membentuk suatu bangunan data untuk menginformasikan suatu perusahaan atau instansi dalam batasan tertentu. Basis Data terdiri dari 2 kata, yaitu Basis dan Data [10]. Database memiliki komponen-komponen tertentu diantaranya *emtitas*, *attribute*, *field*, *primary key*, dan *foreign key*. Dengan adanya database dapat memudahkan suatu organisasi dalam menyimpan data-data pentingnya secara terstruktur dan dapat dilakukan pengolahan data kembali hingga menjadi informasi yang dibutuhkan [11].

E. Sistem Kontrol

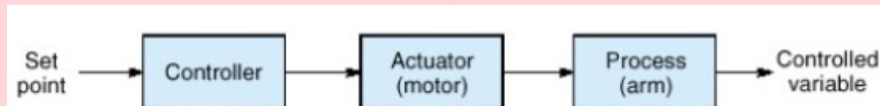
Sistem kontrol yaitu sistem yang terdiri dari beberapa elemen sistem yang dapat mengendalikan/mengatur suatu besaran fisis tertentu. Sistem kontrol dapat diidentifikasi atau ditengarai, terdiri dari 2 bagian utama, yaitu:

a. Plant/Proses

Objek yang di kontrol secara fisik dimana variabel prosesnya akan dikendalikan, misalnya robot, plc, dan sebagainya.

b. Kontrol / Pengendali

Suatu objek yang biasanya dapat di atur oleh user terhadap sistem. Dikala user memasukan input dengan karakteristik tertentu maka akan diproses oleh sistem selanjutnya [12].



F. Sistem Monitoring

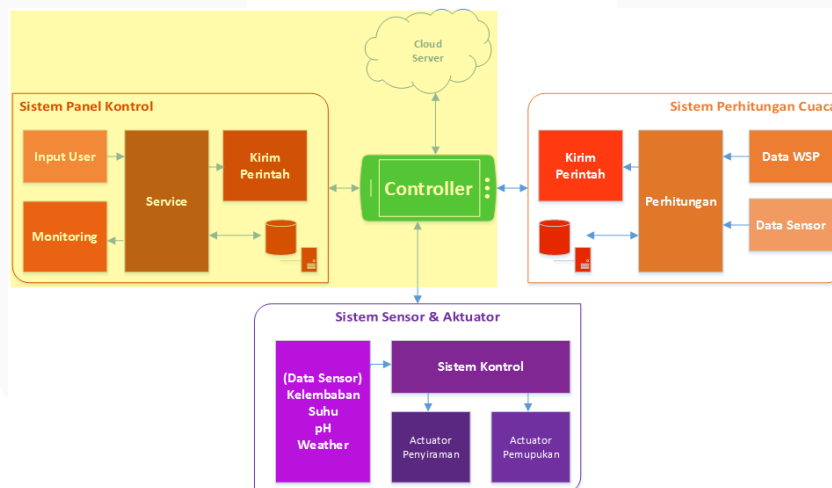
Monitoring didefinisikan sebagai siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan (Mercy, 2005). Umumnya, monitoring digunakan dalam checking antara kinerja dan target yang telah ditentukan. Monitoring ditinjau dari hubungan terhadap manajemen kinerja adalah proses terintegrasi untuk memastikan bahwa proses berjalan sesuai rencana (on the track).

Monitoring dapat memberikan informasi keberlangsungan proses untuk menetapkan langkah menuju ke arah perbaikan yang berkesinambungan. Pada pelaksanaannya, monitoring dilakukan ketika suatu proses sedang berlangsung. Level kajian sistem monitoring mengacu pada kegiatan per kegiatan dalam suatu bagian (Wrihatnolo, 2008), misalnya kegiatan pemesanan barang pada supplier oleh bagian purchasing. Indikator yang menjadi acuan monitoring adalah output per proses / per kegiatan.

Umumnya, output monitoring berupa progress report proses. Output tersebut diukur secara deskriptif maupun non-deskriptif. Output monitoring bertujuan untuk mengetahui kesesuaian proses telah berjalan. Output monitoring berguna pada perbaikan mekanisme proses / kegiatan di mana monitoring dilakukan [13].

III. Pembahasan

A. Perancangan Sistem



Gambar 1: Sistem Keseluruhan General Farming Automation

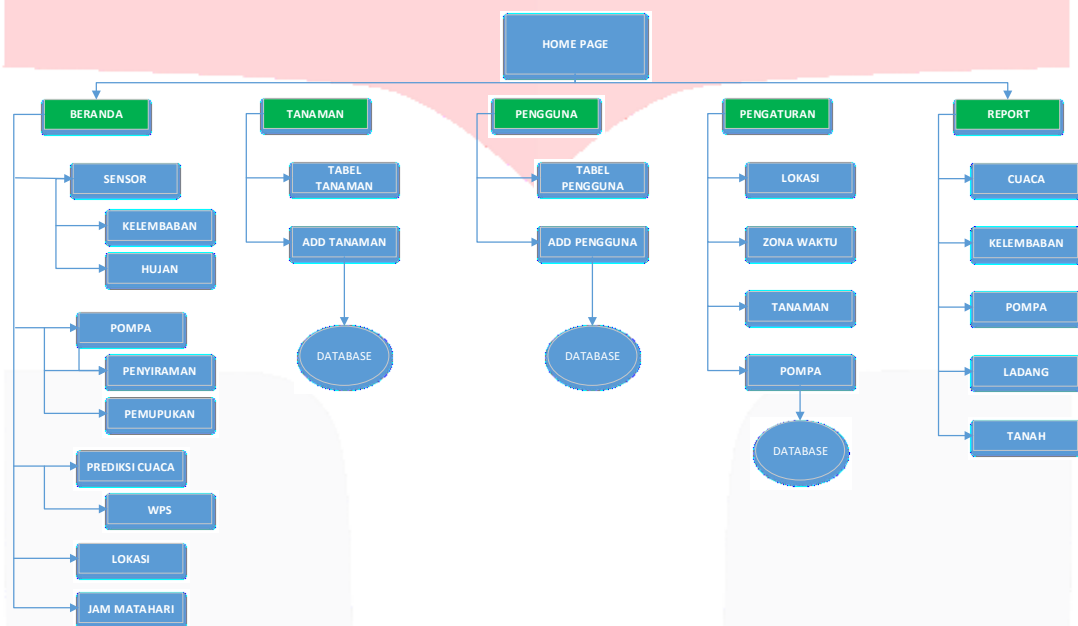
Secara umum sistem *General farming Automation* bekerja secara otomatis maupun dikontrol manual oleh user melalui aplikasi *control panel*. Saat sistem bekerja secara otomatis maka dilakukan sistem override atau penyiraman dan pemupukan dengan memperhitungkan kondisi cuaca serta sensor. Lain lagi dengan sistem

manual yang diaman user memasukan perintah melalui aplikasi lalu dilanjutkan ke database dan dapat dikelola oleh sub sistem lainnya.

Selain *control system*, ada pula sistem pemantauan atau *monitoring system* dimana informasi dari sistem General Farming Automation ditampilkan pada aplikasi sehingga user dapat mengetahui kondisi area pertanian tersbeut. Informasi yang disampaikan mencakup nilai sensor, tanaman, prediksi cuaca serta lokasi tanaman.

Control panel merupakan aplikasi dimana setiap infromasi yang menyangkut tentang sistem *General Faming Automation* ditampilkan secara detail dalam bentuk website. Keseluruhan hasil baik sistem sensor, sistem *override*, sistem tanaman, sistem cuaca serta lokasi berada dalam 1 menu *report* dan sub-sub *report* dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

B. Perancangan Aplikasi Control Panel



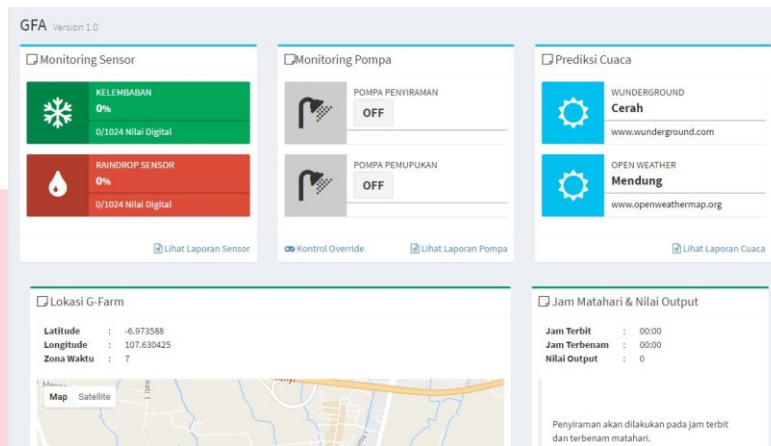
Gambar 2: Site-Map Control Panel

Dalam merancang suatu website, dibutuhkan sistematika atau gambaran mengenai apa yang akan dibuat. Pada gambar 2 menerangkan *site-map* atau sistematika kontrol panel sehingga dapat diketahui komponen yang dibutuhkan pengguna dalam mengontrol ataupun memantau keadaan tanaman.

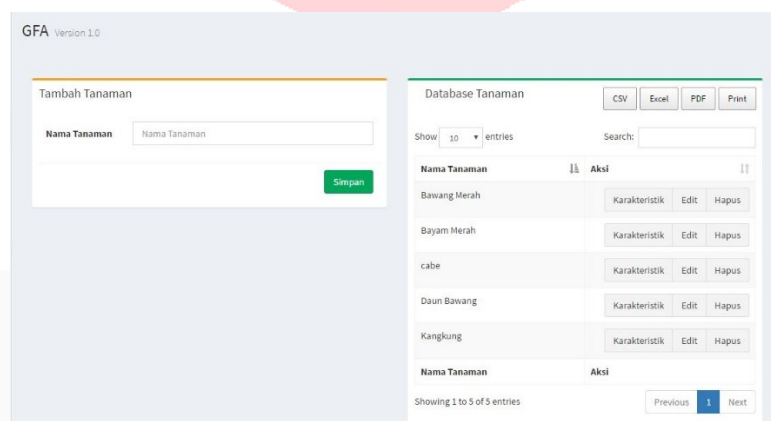
IV. Pengujian

A. Pengujian Desain

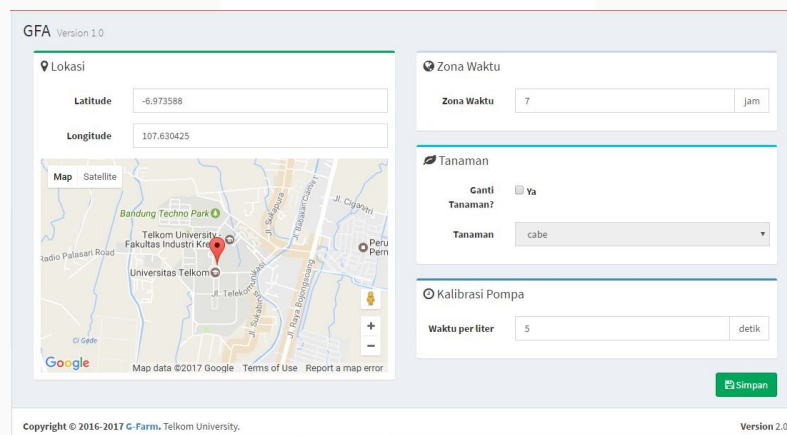
Desain pada sistem ini dilakukan berdasarkan survei dari internet dan orang sekitar. Dengan memanfaatkan metode *Design Thinking* sebagai solusi dalam membangun desain yang sederhana, elegan namun dapat dipahami oleh penggunanya. Metode *Design Thinking* dapat mempermudah dalam meminimalisir terjadinya kesalahan pada desain. Setelah melakukan tahap pembuatan desain, dilakukan tahap membangun desain tersebut secara *real* sehingga sub sistem yang terdapat pada *General Farming Automation* dapat diakses dan mengakses sesuai dengan inputan dari user maupun otomatisasi dari sistem lain sehingga hasilnya dapat dilihat dari *website* yakni *monitoring* sistem.



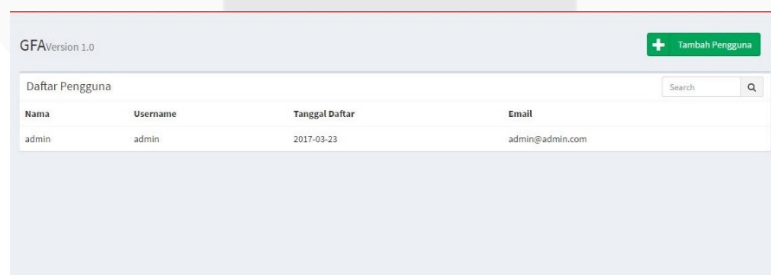
Gambar 3: Tampilan Dashboard "Halaman Utama"



Gambar 4: Tampilan Tanaman serta Input Tanaman



Gambar 5: Tampilan Pengaturan



Gambar 6: Tampilan pengguna serta tambah pengguna (Admin)

B. Pengujian Pompa

Pengujian pompa terbagi menjadi dua yaitu penyiraman dan pemupukan. Pengujian dilakukan dengan menghitung berapa kali penyiraman serta berapa kali pupuk menyemburkan ke tanaman. Penyiraman dan pemupukan dilakukan di pagi dan sore hari. Sistem penyiraman dan pemupukan dilakukan dengan dua acara yaitu, dilakukan secara manual oleh user atau dilakukan berdasarkan perhitungan cuaca serta nilai dari sensor.

Table 1: Pengujian Pompa Secara Manual

No	Tipe Override	Penyiraman		Pemupukan	
		ON	OFF	ON	OFF
1	Manual	1 kali	1 Kali	3 kali	1 kali
2	Manual	1 kali	1 Kali	3 kali	1 kali
3	Manual	1 kali	1 kali	3 kali	1 kali
4	Manual	1 kali	1 kali	2 kali	1 kali
5	Manual	1 kali	1 kali	2 kali	1 kali

Table 2: Pengujian Pompa Secara Otomatis

No	Tipe Override	Penyiraman		Pemupukan	
		ON	OFF	ON	OFF
1	Otomatis	1 kali	1 Kali	18 kali	18 kali
2	Otomatis	2 kali	2 Kali	18 kali	18 kali
3	Otomatis	1 kali	1 kali	18 kali	18 kali
4	Otomatis	-	-	18 kali	18 kali
5	Otomatis	-	-	18 kali	18 kali
6	Otomatis	-	-	18 kali	18 kali
7	Otomatis	-	-	18 kali	18 kali
8	Otomatis	-	-	18 kali	18 kali
9	Otomatis	-	-	18 kali	18 kali
10	Otomatis	-	-	18 kali	18 kali
11	Otomatis	-	-	18 kali	18 kali
12	Otomatis	-	-	18 kali	18 kali
13	Otomatis	-	-	18 kali	18 kali
14	Otomatis	-	-	18 kali	18 kali
15	Otomatis	-	-	18 kali	18 kali

Berdasarkan table diatas diketahui bahwa sistem penyiraman dilakukan lebih sedikit dibanding pemupukan. Dikarenakan sistem dari pemupukan tidak bergantung pada variabel lain. Sistem pemupukan dijalankan bergantian baik secara manual maupun otomatis yang tentunya dilakukan disaat pagi dan sore hari karena mempertimbangkan karakteristik tanaman tersebut.

C. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan dari sistem dilakukan dengan menanam tanaman dan dilakukan pengamatan setiap harinya. Analisa dilakukan dengan mengamati jalannya sistem apakah terjadi error secara sistem atau tidak. Tingkat keberhasilan pengujian ini dapat ditentukan dengan keberhasilan sistem dalam merawat tanaman.

Adapun hasil pengujian keseluruhan sebagai berikut:

1. Data yang didapatkan 35 data dari 18 hari pengujian
2. Terdapat 2 data error yakni pada tanggal 26 dan 27 Mei.
3. Akurasi keberhasilan sistem

$$\text{akurasi} = \frac{33}{35} \times 100\% = 94\%$$

4. Data error diakibatkan karena gangguan koneksi internet pada modem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jupriansyah. Endy, "Implementasi Kebijakan Penurunan Tanaman Pada Bidang Sektor Pertanian," Jurnal FISIP UI, 2010.
- [2] Siregar Simon, "Automation system hydroponic using smart solar power plant unit", Jurnal Teknologi, UTM Perss, 2016.
- [3] M. I. Sani, "Web-Based Monitoring and Control System for Aeroponics Growing Chamber," 2016.
- [4] J. Suprabha, "Android Based Automation Irrigation System using Raspberry Pi," *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 2014.
- [5] Widyatama. Repositori, 2013. [Online]. Available: <http://repository.widyatama.ac.id/xmlui/handle/123456789/3801>.
- [6] H. Hamzah, Maret 2014. [Online]. Available: http://ilmuti.org/wp-content/uploads/2014/03/HamzahHartono_Pengertian_WEBSITE_Dan_Fungsinya.pdf
- [7] Maks. Surguy Juli 2013 "History of Laravel PHP framework, Eloquence emerging". maxoffsky.com. Retrieved May 10, 2015.
- [8] R. Abdul, Maret 2014. [Online]. Available: http://ilmuti.org/wp-content/uploads/2014/03/Abdul_Rohman-Mengenal_Framework_Laravel.pdf
- [9] A. N. Fajar, "Pemrograman Socket dengan Java dalam Mengembangkan Software dengan Arsitektur Client Server," FASILKOM, vol. 4, no. 2, 2006.
- [10] D. T. Octafian, "Desain Database Sistem Informasi Penjualan Barang," Teknomatika, vol. 1, no. 2, 2011.
- [11] Ginting.Elizaandayni,"Aplikasi Penjualan Berbaiss Web (E-Commerce) Menggunakan Joomla pada Mutiara Fashion", Tugas Akhir, Bandung.
- [12] Zamil.Agus Muhamad, November 2014. [Online]. Available: <https://www.slideshare.net/AgusmuhamadZ/sistem-kontrol-41150741>
- [13] R. Pi, "Raspberry Pi 3 Model B," Raspberry Pi, [Online]. Available: <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b/>. [Accessed May 2017].