

sistem

by hannifannisa icha

Submission date: 12-Aug-2020 09:50PM (UTC+0800)

Submission ID: 1368801288

File name: JURNAL.docx (2.19M)

Word count: 1516

Character count: 8996

Rancang Bangun Sistem Kendali Rumah Pintar (*Smart Home*) Berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*)

Hastuti, S.T, M.T, Hannifannisa

Dosen Teknik Elektro¹, Mahasiswa Teknik Elektro Industri²

¹Jurusan Teknik Elektro, ²Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

*Corresponding author, e-mail: hannifannisa1@gmail.com

Abstrak

Dengan menggunakan PLC Outseal Shield V.3, alat-alat elektronik dirumah mudah dikendalikan. Alat-alat elektronik yang terpasang terdiri atas: lampu dan pagar. alat elektronik yang dikendalikan oleh PLC ini lebih hemat daya listrik, hemat biaya, nyaman, aman dan mudah pengaturannya. PLC ini menggunakan *ladder diagram* sebagai bahasa pemrograman. Tugas akhir ini menggunakan beberapa komponen lainnya yang terhubung dengan sensor yang terdiri dari sensor LDR, sensor PIR, dan sensor inframerah. Sensor PIR mampu mendeteksi sampai dengan rentang 6 meter dan sensor inframerah mampu mendeteksi dengan jarak 3-80 Cm dengan sudut deteksi <15°. Tugas akhir ini juga menggunakan motor dc sebagai alat penggerak untuk membuka dan menutup pagar.

Kata Kunci: Sensor LDR, Sensor PIR, Sensor Inframerah, PLC Outseal Shield V.3, Motor DC

Abstract

By using PLC Outseal Shield V.3, electronic devices at home are easy to control. The installed electronic devices consist of: lights and fences. This electronic device controlled by PLC is more efficient in electrical power, cost effective, convenient, safe and easy to set up. This PLC uses ladder diagrams as a programming language. This final project uses several other components that are connected to a sensor consisting of an LDR sensor, a PIR sensor, and an infrared sensor. The PIR sensor is capable of detecting up to a range of 6 meters and the infrared sensor is capable of detecting a distance of 3-80 cm with a detection angle <15°. This final project also uses a dc motor as a driving device to open and close fences.

Keywords: LDR Sensor, PIR Sensor, Infrared Sensor, PLC Outseal Shield V.3, DC Motor

PENDAHULUAN

Bidang kelistrikan merupakan salah satu bidang yang tidak lepas dari perubahan dan perkembangan, ini jelas terlihat dari pemanfaatan teknologi kelistrikan pada berbagai segi kehidupan manusia, baik dalam kebutuhan rumah tangga, komersil ataupun industri. Sistem teknologi otomatis semakin berkembang bahkan telah merambat ke tempat tinggal manusia itu sendiri. Penghuni rumah tentunya menginginkan sebuah sistem yang dapat bekerja secara otomatis untuk tempat tinggalnya. Salah satunya adalah sistem buka tutup pintu pagar dan sistem pencahayaan. Kelalaian dalam mematikan peralatan rumah tangga juga merupakan masalah yang sering terjadi. Menyebabkan pemborosan listrik meningkat, maka dari itu agar lebih mudah mengontrol dan mengurangi pemborosan listrik penulis berinisiatif membuat sebuah sistem kendali yang dapat dikontrol oleh penghuni rumah. Penulis membuat sebuah pengontrolan peralatan listrik yang bekerja secara otomatis menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*). PLC ini akan diprogram sesuai dengan kebutuhan serta memakai perangkat-perangkat elektronik lainnya.

Sistem Kendali yang dikontrol oleh *Programmable Logic Controller* (PLC) ini adalah sistem kendali yang dilengkapi dengan beberapa sensor untuk bekerja secara otomatis, juga dilengkapi dengan box panel kontrol yang berisi komponen-komponen dari sistem kontrol

tersebut. Sistem kendali ini menggunakan sensor PIR untuk menghidup matikan lampu ruang tamu, kamar dan toilet. Sensor LDR juga digunakan untuk menghidup matikan lampu teras, dan sensor *infrared* digunakan untuk membuka dan menutup pagar.

METODE PENELITIAN

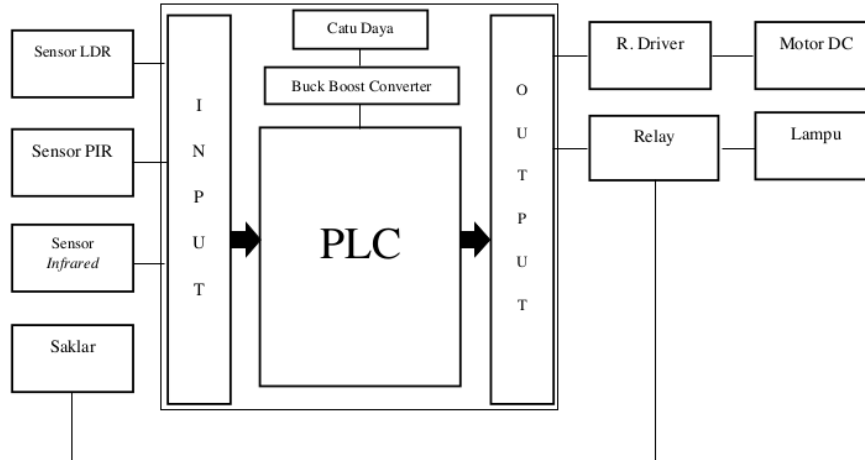
Pada perancangan sistem secara keseluruhan terdiri dari dua tahap yaitu perancangan perangkat keras (*Hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*Software*). Perancangan Perangkat Keras terdiri dari beberapa komponen seperti PLC Outseal Shield V.3, Sensor LDR, Sensor PIR, Sensor *Infrared*, Motor DC dan miniatur rumah. Dan untuk perancangan perangkat lunak (*Software*) menggunakan *Software* Outseal Studio.

Sistem kontrol *Smart Home* otomatis diatur oleh PLC dengan menggunakan *ladder diagram* sebagai bahasa pemrogramannya. PLC terhubung dengan sensor LDR mendeteksi cahaya untuk menghidup matikan lampu teras. PLC juga terhubung dengan sensor PIR mendeteksi gerakan manusia untuk menghidup matikan lampu diruang tamu, kamar, dan toilet. Sensor *Infrared* terhubung dengan PLC mendeteksi objek untuk membuka dan menutup pagar. Prinsip kerja alat yang dibuat sesuai dengan keadaan yang dideteksi oleh masing-masing sensor. Pada saat sensor *Infrared* depan membaca objek, motor dc akan bergerak membuka pagar, ketika sensor *infrared* belakang/didalam pagar mendeteksi objek yang sudah masuk tersebut, motor DC akan bergerak menutup pagar.

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

1. Blok Diagram

Blok Diagram merupakan penyederhanaan dari rangkaian yang menyatakan hubungan berurutan dari satu atau lebih rangkaian yang memiliki kesatuan kerja tersendiri.



Gambar 1. Blok Diagram

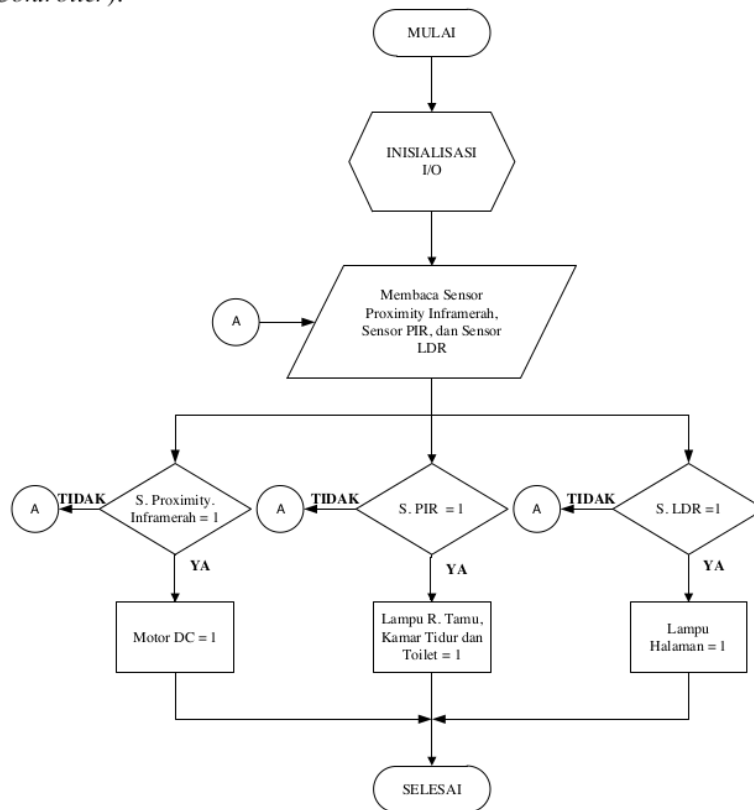
Dari blok diagram diatas dijelaskan sebagai berikut :

1. Sensor LDR berfungsi sebagai pendeteksi cahaya untuk menghidup matikan lampu teras
2. Sensor PIR berfungsi pendeteksi gerakan manusia untuk menghidup matikan lampu ruang tamu, toilet dan kamar.
3. Sensor Jarak berfungsi pendeteksi objek untuk membuka dan menutup pagar.
4. Saklar untuk menghidup matikan lampu

5. PLC berfungsi sebagai pusat kontrol *smart home*
6. Relay berfungsi sebagai *switch* otomatis dan pengamanan jika ada gangguan kelistrikan sehingga tidak secara langsung merusak PLC.
7. *Buck Boost Converter* berfungsi sebagai penurun tegangan dari 220 V menjadi 12 Volt
8. Catu daya berfungsi untuk sumber *smart home*
9. Motor DC berfungsi sebagai penggerak pagar
10. Lampu berfungsi sebagai output pada unit penerangan.

2. Cara Kerja Alat

Cara kerja alat dapat dijelaskan melalui diagram alir (*flowchart*). *Flowchart* rancang bangun sistem kendali rumah pintar (*Smart Home*) Berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*).



Gambar 2. *Flowchart* Sistem Keseluruhan

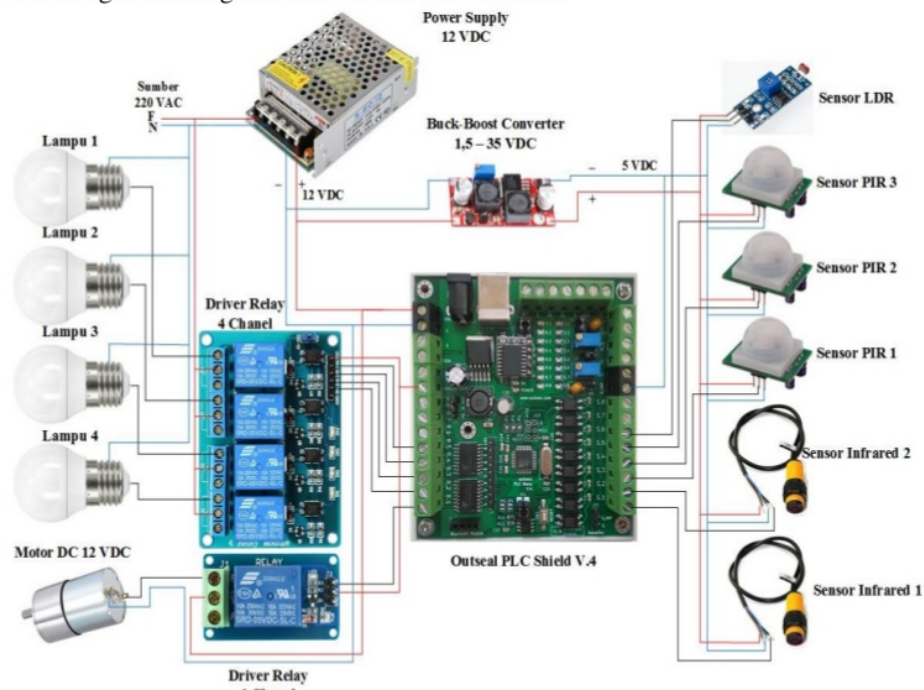
Flowchart diatas adalah prinsip kerja dari sistem kendali rumah cerdas (*smart home*), berikut penjelasannya :

1. Saat memulai alat telah dihubungkan pada sumber tegangan PLN melalui catu daya.
2. Selanjutnya proses inisialisasi input dan output
3. Masing-Masing sensor membaca keadaan
 4. Sensor *infrared* bernilai =1 atau aktif/mendeteksi objek, maka motor DC akan aktif, kalau tidak kembali ke membaca keadaan sensor.
 5. Sensor PIR bernilai =1 atau aktif/mendeteksi gerakan manusia, maka lampu akan aktif, kalau tidak kembali ke Membaca keadaan sensor.

6. Sensor LDR bernilai =1 atau aktif/mendeteksi cahaya, maka lampu teras akan aktif, kalau tidak kembali ke membaca keadaan sensor.

3. Perancangan Rangkaian Elektronika Keseluruhan

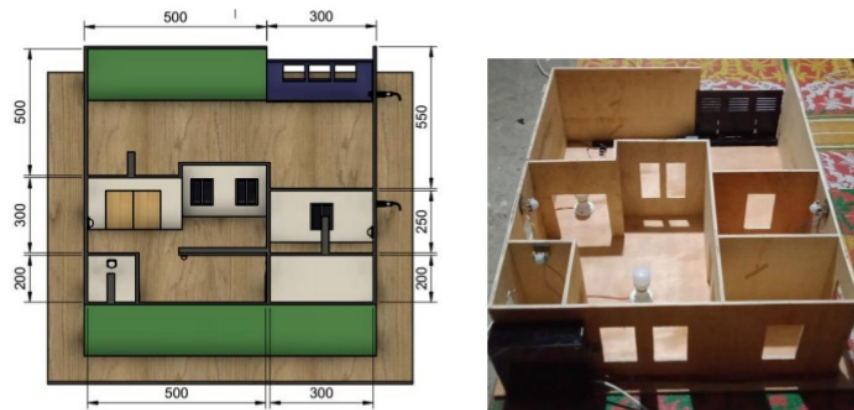
Pada rangkaian elektronika keseluruhan, terdapat rangkaian yang akan digunakan pada sistem kendali *smart home* ini. Diantaranya rangkaian catu daya, rangkaian sensor PIR, LDR, dan sensor *infrared* serta rangkaian PLC Outseal Shield V.3. Berikut gambar rangkaian elektronika keseluruhan :



Gambar 3. Rangkaian Elektronika Keseluruhan

4. Perancangan Hardware

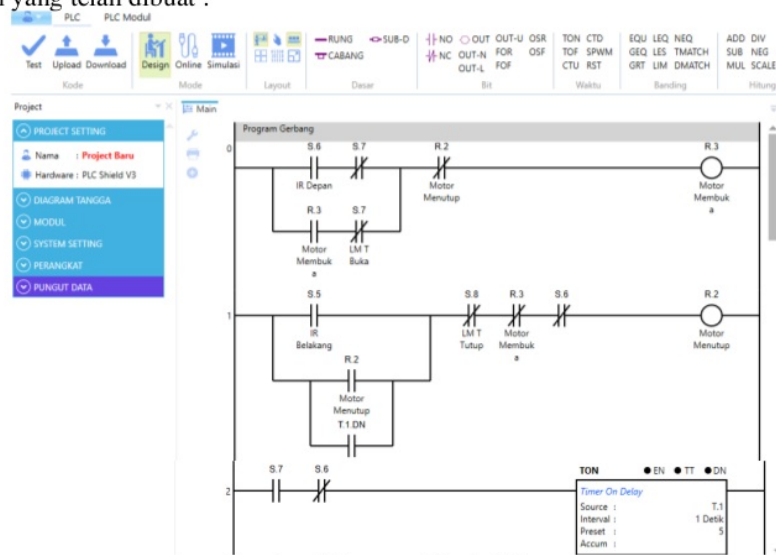
Dalam perancangan *hardware* sangat perlu diperhatikan mulai dari bahan yang akan digunakan dalam pembuatan alat hingga letak proposional komponen agar sistem kontrol alat dapat berjalan dengan baik. Bahan mekanik yang digunakan terbuat dari triplek tebal 10 mm dengan dimensi panjang 1000 mm * lebar 800 mm * tinggi 300 mm. Pada miniatur rumah terdapat mekanik dari bahan akrilik 3 mm yang digunakan untuk perangkat pagar dan box panel sistem. Box panel terdiri dari PLC Outseal Shield V.3, *power supply*, rangkaian *relay*, *driver motor* dan *buck boost converter*. Sedangkan pada miniatur rumah terdapat 4 buah lampu, motor DC, Sensor PIR, Sensor LDR dan Sensor *Infrared*. Perancangan alat dan bentuk alat dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. (a) Perancangan Miniatur Rumah
(b) Hasil Miniatur Rumah

5. Perancangan Software

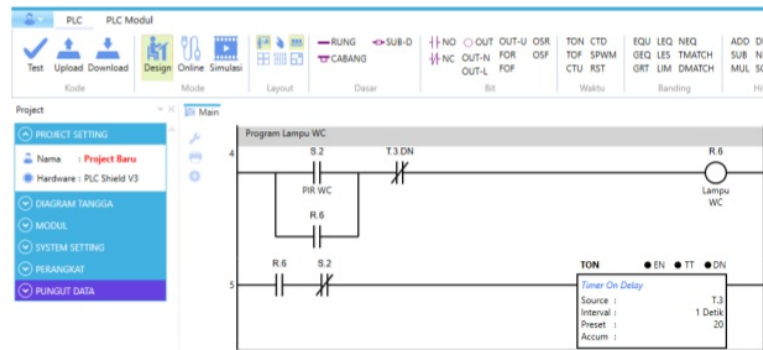
Pada bagian ini akan membahas cara kerja *smart home* yang dibuat pada pemrograman *ladder diagram* menggunakan aplikasi Outseal Studio. Berikut gambar program yang telah dibuat :



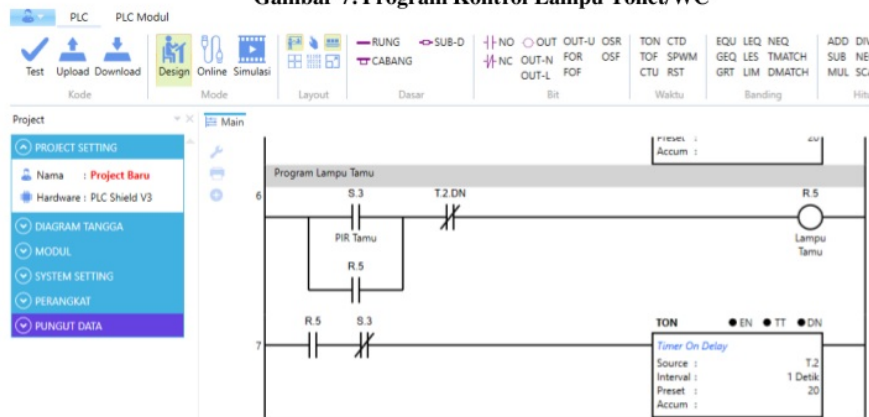
Gambar 5. Program Kontrol Pagar



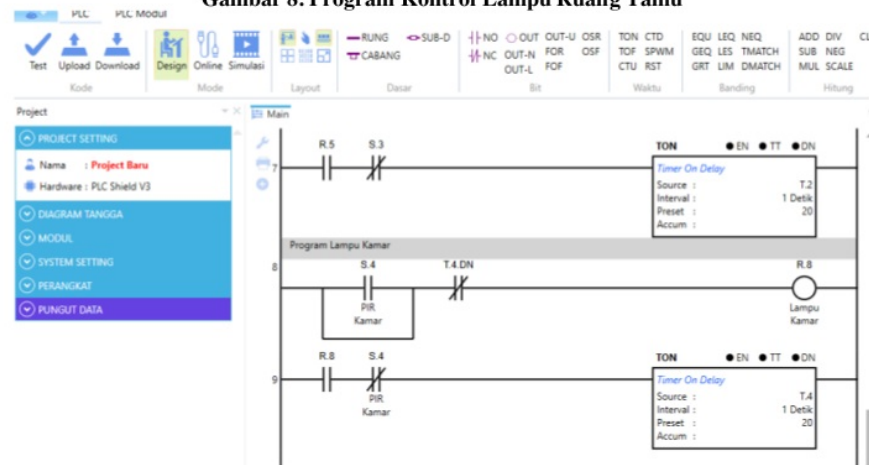
Gambar 6. Program Kontrol Lampu Teras



Gambar 7. Program Kontrol Lampu Toilet/WC



Gambar 8. Program Kontrol Lampu Ruang Tamu



Gambar 9. Program Kontrol Lampu Kamar

HASIL PEMBAHASAN

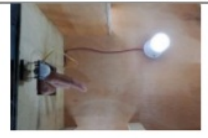
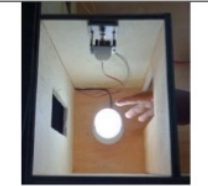
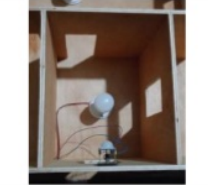
1. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat bekerja dengan baik. Untuk melakukan pengujian ini yaitu dengan menjalankan sistem secara keseluruhan dari catu daya, buck boost converter, PLC, driver, relay, dan sensor. Terlebih dahulu alat dihubungkan pada sumber 220 Volt.

(Title)

Kemudian semua perangkat keras *smart home* diaktifkan melalui saklar sistem yang terpasang pada box panel. Masing-masing sensor bekerja sesuai dengan keadaan yang dideteksi. Sistem ini bisa bekerja secara manual dan otomatis. Untuk cara manual terdapat saklar masing-masing lampu pada box panel.

Tabel 1. Hasil Pengujian Lampu

Pengujian	Sensor	Perangkat Manual	Keadaan Sensor	Keadaan Lampu	Gambar
Lampu Teras	LDR	Saklar ON	Cahaya Gelap	Menyala	
		Saklar OFF	Cahaya Terang	Padam	
Lampu Ruang Tamu	PIR	Saklar ON	Jarak Max. 45 Cm, Tinggi dari Sensor 15 Cm, Sudut deteksi 100°	Menyala	
		Saklar OFF	Jarak >45 Cm, Tinggi dari Sensor <15 Cm, Sudut deteksi >100°	Padam	
Lampu Toilet	PIR	Saklar ON	Jarak Max. 15 Cm, Tinggi dari sensor 15 Cm, Sudut deteksi 60°	Menyala	
		Saklar OFF	Jarak >15 Cm, Tinggi dari sensor <15 Cm, Sudut deteksi >60°	Padam	
Lampu Kamar	PIR	Saklar ON	Jarak Max. 25 Cm, Tinggi dari sensor 15 Cm, Sudut deteksi 90°	Menyala	
		Saklar OFF	Jarak >25 Cm, Tinggi dari sensor <15 Cm, Sudut deteksi >90°	Padam	

Tabel 2. Hasil Pengujian Pagar

Pengujian	Sensor	Keadaan Sensor	Hasil	Gambar
Pagar	<i>Infrared Depan</i>	Jarak Max. 0-20 Cm, Sudut deteksi 5°	Pagar membuka dengan gerakan CW (<i>Clock Wise</i>)	
	<i>Infrared Belakang</i>	Jarak Max. 0-20 Cm, Sudut deteksi 5°	Pagar menutup dengan gerakan CCW (<i>Counter Clock Wise</i>)	

PENUTUP

1. Kesimpulan

Dari pengujian diatas dapat diperoleh kesimpulan yaitu perancangan *smart home* ini telah berjalan sesuai dengan perancangan dimana rangkaian elektrik dan mekanik bekerja berdasarkan program yang dikontrol oleh PLC Outseal *Shield V.3*

2. Saran

Pada pembuatan tugas akhir ini masih ditemukan kekurangan dan keterbatasan, baik dari segi mekanik maupun cara kerja sistem. Untuk menyempurnakan alat ini, terdapat beberapa saran-saran untuk pengembangan yaitu PLC yang digunakan baiknya tanpa menggunakan *Shield* dan sistem kendali ini sebaiknya dioperasikan pada rumah sebenarnya, karena lebih menghemat pemakaian listrik.

DAFTAR PUSTAKA

sistem

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

invotek.ppj.unp.ac.id

Internet Source

2%

2

docplayer.info

Internet Source

2%

3

www.researchgate.net

Internet Source

2%

4

docshare.tips

Internet Source

2%

5

Submitted to Universitas Negeri Padang

Student Paper

1%

6

www.e-jurnal.ukrimuniversity.ac.id

Internet Source

1%

7

es.scribd.com

Internet Source

1%

8

Submitted to King's College

Student Paper

1%

9

Submitted to Universitas Brawijaya

Student Paper

1%

10

karya-ilmiah.um.ac.id

Internet Source

1%

11

www.neliti.com

Internet Source

1%

12

Submitted to Udayana University

Student Paper

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On