

PERANCANGAN KERAN AIR CUCI TANGAN OTOMATIS YANG DIKENDALIKAN OLEH LDR (*LIGHT DEPENDENT RESISTOR*) DENGAN PENCAHAYAAN LASER

Finsen Thomas Missa¹, Ichsan Fahmi², Zet Y. Baitanu³
^{1,2,3}Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Nusa Cendana
Jalan Adisucipto, Penfui, NTT

Email : fhincendthommi@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) Cara merancang sebuah Keran cuci tangan otomatis menggunakan sensor LDR (*light dependent resistor*) dengan pancaran sinar laser yang dapat mendeteksi suatu benda dengan beberapa komponen yaitu laser, LDR (*light dependent resistor*) dan solenoid (2) Membuat dan merancang sebuah alat yang mampu menghasilkan mengeluarkan air secara otomatis dapat digunakan untuk mencuci tangan tanpa harus memutar Keran. (3) Bagaimana nilai resistansi sensor LDR terhadap intensitas cahaya sinar laser. (4) Bagaimana tegangan laser apabila cahayanya terpotong oleh sebuah objek (tangan)

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Jurusan/program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana. Metode yang digunakan adalah metode Research and Development (R&D) melalui tahapan-tahapan yaitu: potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, validasi desain dan revisi produk.

Hasil penelitian :(1) Desain pembuatan Keran cuci tangan otomatis ini meliputi proses perencanaan dan pembuatan alat, yaitu desain rangkaian masing-masing blok meliputi : rangkaian catu daya, rangkaian pemancar cahaya sinar laser, dan rangkaian penerima cahaya sinar laser, dan pembuatan alat. Pengujian rangkaian meliputi pengujian pada rangkaian penerima sensor, yaitu untuk mengetahui tingkat kepekaan LDR saat terkena cahaya dan saat terhalang oleh tangan. (2) Prinsip kerja dari alat ini adalah saat cahaya laser yang dipancarkan ke LDR dan ketika cahayanya terhalang atau terpotong oleh tangan, maka LDR akan mengirim sinyal ke transistor BC547 sebagai saklar dan mengaktifkan relay pada kondisi normaly close (NC), dan mengalirkan arus AC 220 volt menuju ke *solenoid valve* untuk membuka katup dan mengeluarkan air. *Solenoid valve* berfungsi sebagai Keran otomatis yang membuka katup dan mengeluarkan air untuk mencuci tangan tanpa harus menyentuh Keran. (3) Pada saat LDR mendapatkan cahaya laser atau LDR dalam kondisi terang maka resistansinya akan menjadi naik dan ketika LDR tidak mendapatkan cahaya laser atau LDR dalam kondisi gelap maka resistansinya mengalami penurunan. Ketika resistansi LDR mengalami perubahan menjadi turun maka LDR akan mengirim sinyal ke transistor BC547 sebagai saklar dan mengaktifkan relay pada kondisi normaly close (NC), dan mengalirkan arus AC 220 volt menuju ke *solenoid valve* untuk membuka

katup dan mengeluarkan air. (4) Tegangan laser akan mengalami perubahan menjadi drop ketika cahayanya terpotong oleh sebuah objek dalam hal ini tangan manusia.

Kata kunci : Keran otomatis, LDR, Laser, Transistor BC547, Relay, *solenoid valve* dan R&D

Abstract

This study aims to determine: (1) Designing an automatic hand-washing faucet using an LDR (light dependent resistor) sensor with a laser beam that can detect an object with several components, namely laser, LDR and solenoid (2) Making and designing a device capable of producing automatic discharge of water that can be used to wash hands without having to turn the faucet. (3) What is the resistance value of the LDR sensor to the light intensity of the laser beam. (4) What is the laser voltage if the light is cut off by an object (hand).

This research has been carried out in the Laboratory of the Department / Study Program of Electrical Engineering Education, Faculty of Teacher Training and Education, University of Nusa Cendana. The method used is the Research and Development (R&D) method through stages, namely: potentials and problems, data collection, product design, design validation, design revision, product testing, product revision, design validation and product revision.

The results showed that: (1) The design of this automatic hand washing faucet includes the planning and manufacturing process, namely the design of each block includes: a power supply circuit, a laser light emitting circuit, a laser light receiver circuit, and manufacturing tool. The circuit testing includes testing the sensor receiver circuit, which is to determine the sensitivity of the LDR when exposed to light and when it is blocked by hands. (2) The working principle of this tool is when laser light is emitted into the LDR and when the light is blocked or rotated by hand, the LDR will send a signal to the transistor as a switch and activate the relay in normal close (NC) conditions, and flow AC 220 current. volts go to the solenoid to open the valve and drain the water. The solenoid functions as an automatic valve that opens the valve and releases water to wash your hands without having to turn the faucet. (3) When the LDR gets laser light or the LDR is in bright conditions, the resistance will increase and when the LDR doesn't get laser light or the LDR is in dark conditions, the resistance will decrease. When the LDR resistance changes to a decrease, the LDR will send a signal to the transistor as a switch and activate the relay in normal close (NC) conditions, and flow 220 volt AC current to the solenoid to open the valve and remove water. (4) The laser voltage will change to a drop when the light is cut off by an object, in this case a human hand.

Key words : Automatic faucet, LDR, Laser, TransistorBC547, Relay, *solenoid valve* and R&D

I. PENDAHULUAN

Kemajuan dalam bidang elektronika sangat mendukung kemajuan bidang kelistrikan, misalnya sebuah alat yang bekerja secara otomatis yaitu Keran otomatis menggunakan sensor sinar laser yang bekerja secara otomatis jika sensor mendeteksi adanya objek dalam hal ini adalah tangan.

Alat ini dibuat untuk menggantikan fungsi Keran manual yang berfungsi untuk mencuci tangan secara otomatis yang dilengkapi dengan sebuah sensor dan sinar laser yang berfungsi mendeteksi adanya tangan atau objek dan alat akan bekerja secara otomatis. Inti dari kerja alat yang akan dibuat adalah pengontrolan buka tutup Keran solenoid secara otomatis untuk untuk mencuci tangan tanpa harus

mengoperasikan Keran lagi tetapi dengan hanyamenghalagin sinar dari sebuah laser yang ada. Lalu relay akan memberikan perintah pada solenoid valve untuk membuka atau menutup katup solenoid tersebut. Solenoid valve merupakan katup yang digerakkan oleh tenaga listrik, mempunyai kumparan yang berfungsi sebagai penggerak piston yang digerakkan oleh arus AC maupun arus DC.

LDR merupakan resistor yang dapat berubah-ubah nilai tahanannya tergantung pada besar kecilnya penerimaan cahaya. Prinsip dasar yang digunakan dalam pemanfaatan resistor LDR sebagai komponen sensor ini pada perubahan nilai tahanan dan jumlah arus yang mengalir pada rangkaian. Resistansi LDR akan berubah seiring dengan intensitas cahaya yang mengenainya. Sensor LDR berfungsi untuk mendeteksi cahaya, maka pancaran sinar laser dapat digunakan sebagai cahaya. jika ada perubahan tingkat kecerahan Sensor ini akan berubah resistansinya jika ada perubahan tingkat kecerahan cahaya.

II. LANDASAN TEORI DAN METODE

A. Landasan teori

a. Laser

Laser adalah singkatan dari Light Amplification By Stimulated Emission of Radiation, yaitu amplifikasi cahaya dengan emisi radiasi yang distimulasikan. Dioda laser adalah LED yang dibuat khusus untuk dapat beroperasi sebagai laser. Dioda laser mempunyai lubang optis yang diperlukan untuk memproduksi laser. Lubang optis dibentuk dengan pelapisan sisi yang berlawanan dan chip untuk menghasilkan dua permukaan pemantulan yang tinggi. Pada pembuatan Keran cuci tangan otomatis ini digunakan laser sebagai pemancar sensor dikarenakan laser memiliki pancaran sinar yang lebih fokus dan pancarannya lebih jauh[1].

b. LDR (*light dependent resistor*)

Sensor LDR terbuat dari bahan kadmium sulfida yang merupakan bahan semikonduktor yang nilai tahanan/resistansinya berubah ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang diterima.

LDR (*Light Dependent Resistor*) merupakan salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai sensor [2]. LDR juga dapat digunakan sebagai sensor cahaya. Perlu diketahui bahwa nilai resistansi dari sensor ini sangat bergantung pada intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka akan semakin menurun nilai resistansinya. Sebaliknya jika semakin sedikit cahaya yang mengenai sensor (gelap), maka nilai hambatannya akan menjadi semakin besar sehingga arus listrik yang mengalir akan terhambat.

Umumnya Sensor LDR memiliki nilai hambatan 200 Kilo Ohm pada saat dalam kondisi sedikit cahaya (gelap), dan akan menurun menjadi 500 Ohm pada kondisi terkena banyak cahaya[3].

c. Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak saklar/switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

d. Solenoid valve

Solenoid valve merupakan katup yang dikendalikan dengan arus listrik baik AC maupun DC melalui kumparan/solenoida. Prinsip kerja dari solenoid valve yaitu katup listrik yang mempunyai koil sebagai penggeraknya dimana ketika koil mendapat supply tegangan maka koil tersebut akan berubah menjadi medan magnet

sehingga menggerakkan piston pada bagian dalamnya ketika piston bertekanan yang berasal dari supply (service unit), pada umumnya solenoid valve pneumatic ini mempunyai tegangan kerja 100/200 VAC namun ada juga yang mempunyai tegangan kerja DC.

Solenoid valve akan bekerja bila kumparan/coil mendapatkan tegangan arus listrik yang sesuai dengan tegangan kerja(kebanyakan tegangan kerja solenoid valve adalah 100/200VAC dan kebanyakan tegangan kerja pada tegangan DC adalah 12/24VDC).

B. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah **R&D Research and Development**. *Educational research and development is a process used to develop and validate educational product*, artinya bahwa penelitian pengembangan pendidikan (R&D) adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk Pendidikan [4]. Penulis menggunakan jenis penelitian Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Adapula tahapan-tahapan penelitian R & D (*Research and Development*) yaitu potensi masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, dan uji coba produk [5].

2. Analisis Data

Data dari hasil pengujian yang diperoleh perlu dianalisis untuk memperoleh jawaban dan kesimpulan yang akurat dari suatu penelitian. Karena itu data hasil penelitian akan dianalisis secara deskriptif berupa kata-kata tertulis dan lisan yang diamati dengan menggunakan metode tabulasi. Pengukuran akan dilakukan pada masing-masing bagian rangkaian kemudian akan dimasukkan kedalam masing-masing tabel pengukuran. Dari hasil pengukuran yakni data-data pengukuran yang diperoleh akan dapat

disimpulkan bahwa pembuatan Keran cuci tangan otomatis tersebut bekerja dengan baik atau tidak. Adapun langkah-langkah yang dipakai untuk mengumpulkan data pengukuran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan peralatan dan bahan penelitian yang digunakan
2. Merancang sesuai dengan model desain
3. Mengukur hasil dan nilai dari sebuah rangkaian

Hasil pengukuran ini akan dimasukkan kedalam tabel sesuai dengan tabel pengukuran pada tiap bagian yang di ukur. Pengukuran dibuat dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Pengukuran sinar laser tidak terpotong

No	Tegangan Laser	Intensitas Cahaya Laser	Tegangan LDR	Resistensi LDR	KedaaanSolenoid
1.	0 V				
2.	1 V				
3.	2 V				
4.	3 V				
5.	4 V				
6.	5 V				
7.	6 V				
8.	7 V				
9.	8 V				
10.	9 V				

Pada tabe 1 peneliti akan melakukan pengukuran pada saat cahaya laser tidak terpotong dengan tegangan laser diatur menggunakan potensiometer mulai dari 0 volt sampai 9 volt. Pengukuran dilakukan pada saat cahaya laser terpotong oleh objek dalam hal ini tangan manusia

Pada tabe 2 peneliti akan melakukan pengukuran pada saat cahaya laser terpotong dengan tegangan laser diatur menggunakan potensiometer mulai dari 0 volt sampai 9 volt. Pengukuran dilakukan pada saat cahaya laser tidak terpotong oleh objek dalam hal ini tangan manusia

Tabel 2. Pengukuran sinar laser terpotong

NO	Tegangan Laser	Intensitas Cahaya Laser	Drop tegangan laser	Tegangan LDR	Resistansi LDR	Keadaan Solenoid
1.	0 V					
2.	1 V					
3.	2 V					
4.	3 V					
5.	4 V					
6.	5 V					
7.	6 V					
8.	7 V					
9.	8 V					
10.	9 V					

Tabel 3. Pengukuran sinar laser tidak terpotong

No	Tegangan Laser	Intensitas Cahaya Laser	Tegangan LDR	Resistansi LDR	Keadaan Solenoid
1.	0 V	0 Lux	0,76 V	841 Ohm	On
2.	1 V	0 Lux	0,76 V	841 Ohm	On
3.	2 V	30 Lux	0,76 V	841 Ohm	On
4.	3 V	271 Lux	0,74 V	841 Ohm	On
5.	4 V	809 Lux	0,74 V	840 Ohm	On
6.	5 V	1575 Lux	0,72 V	840 Ohm	On
7.	6 V	1637 Lux	0,44 V	744 Ohm	Off
8.	7 V	1783 Lux	0,39 V	706 Ohm	Off
9.	8 V	1874 Lux	0,35 V	700 Ohm	Off
10.	9 V	1982 Lux	0,33 V	697 Ohm	Off

III. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

a. Hasil Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Jurusan/Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, FKIP Undana Kupang. Proses perancangan alat terlebih dahulu di desain dan dirancang yang kemudian dibawa ke laboratorium untuk tahap selanjutnya yaitu penelitian dan pengujian alat. Setelah mendapatkan ijin dari kepala laboratorium Pendidikan Teknik Elektro, maka penulis mempersiapkan hal-hal penting yang akan digunakan saat melakukan penelitian, diantaranya adalah perancangan Keran cuci tangan otomatis menggunakan sensor LDR (Light Dependent Resistor) dengan pancaran sinar laser. Penelitian dilakukan dengan mengisi tabel pengukuran yang telah dibuat dan menggunakan alat ukur berupa multimeter (digital), stopwatch dan lux meter. Dalam melakukan penelitian ini penulis menggunakan metode R&D (Research and Development).

Tahap uji coba dilakukan dengan mendemokan alat Keran cuci tangan otomatis dan melakukan pengukuran tegangan (V), intensitas cahaya (Lux) dan resistansi (Ohm).

Pada pengukuran cahaya laser tidak terpotong mendapatkan nilai intensitas yang berbeda tergantung dari redup dan terangnya cahaya yang di hasilkan oleh laser, dan dapat disimpulkan bahwa ketika cahaya laser dikatakan redup maka ldr tidak dapat mengirim sinyal ke transistor dan transistor tidak dapat mrngaktifkan solenoid valve, sedangkan ketika cahaya laser di anggap terang maka ldr akan mengirrim sinyal ke transistor yang berfungsi sebagai saklar dan relay dapat mengaktifkan solenoid valve. Di katakan intensitas cahaya laser bernilai 1575 dikategorikan dalam kategori cahaya yang redup dan ketika cahaya laser bernilai 1673 lux sampai 1892 lux cahaya laser dikategorikan dalam kategori terang

Tabel 4. Pengukuran sinar laser terpotong

N O	Tegangan Laser	Intensitas Cahaya Laser	Drop tegangan laser	Tegangan LDR	Resistansi LDR	Kedaaan Solenoid
1.	0 V	0 Lux	0 V	0,76 V	841 Ohm	On
2.	1 V	0 Lux	1 V	0,76 V	841 Ohm	On
3.	2 V	30 Lux	2 V	0,76 V	841 Ohm	On
4.	3 V	271 Lux	3 V	0,76 V	841 Ohm	On
5.	4 V	809 Lux	4 V	0,76 V	841 Ohm	On
6.	5 V	1575 Lux	5 V	0,76 V	841 Ohm	On
7.	6 V	1637 Lux	5,70 V	0,76 V	841 Ohm	On
8.	7 V	1783 Lux	6,61 V	0,76 V	841 Ohm	On
9.	8 V	1874 Lux	7,53 V	0,76 V	841 Ohm	On
10.	9 V	1982 Lux	8,44 V	0,76 V	841 Ohm	On

Pada pengukuran cahaya laser terpotong maka nilai pengukuran pada resistansi dan tegangan ldr tidak berubah karena ldr tidak mendapatkan cahaya. Pada pengukuran cahaya laser terpotong peneliti juga mengukur tegangan laser pada saat cahayanya terpotong oleh objek dalam hal ini tangan manusia, pada pengukuran 1-6 mengukanan tegangan 0 volt samapai 5 volt drop tegangan laser tidak erubah karena cahaya laser masih dalam kategori redup sehingga tidak terjadi perubahab pada tegangan laser. Ketika laser bertegangan 6 volt sampai 9 volt dan pada saat cahayanya terpotong maka terjadinya penurunan atau drop pada tegangan laser dikarnakan cahaya yang dihasilkan pada saat 6 voly-9 volt sudah termasuk dalam kategori terang.

b. Pembahasan

Pengujian dilakukan pada masing-masing blok rangkaian antara lain pada bagian sensor yaitu bagian penerima (LDR), bagian pemancar

(laser) dan waktu respon LDR. Pada pengujian Keran cuci tangan otomatis dilakukan pada saat tangan kotor .Pada saat saklar kondisi ON, kemudian tangan disorong di bagian depan Keran sampai tangan mengenai cahaya sinar laser. Saat sinar laser terpotong oleh tangan, maka transistor berkerja sebagai saklar untuk memerintahkan relay dan relay mengaktifkan solenoid dan solenoid akan membuka katup dan mengeluarkan air untuk mencuci tangan. Setelah tangan sudah dianggap bersih, maka jauhkan tangan dari Keran sampai tidak mengenai cahaya sinar laser, dan secara otomatis solenoid akan menutup kembali katupnya dan tidak bekerja.

1. Saat cahaya sinar laser tidak terpotong

Tegangan yang dihasilkan LDR dari output laser bertegangan 0-2 VDC yaitu 0,76. Sedangkan pada tegangan laser 6-9 VDC LDR menghasilkan tegangan 0,44, 0,39, 0,35 dan 0,33 sehingga tidak dapat memberikan umpan kepada IC penguat sehingga tegangan keluaran IC penguat yang masuk ke basis transistor adalah nol (0). Tegangan nol pada kaki basis transistor, tidak dapat mengaktifkan transistor. Transistor tidak dapat ON sehingga relay tidak bekerja atau dalam kondisi Normaly Open(NO).

2. Saat cahaya sinar laser terpotong

Resistansi LDR pada kondisi cahaya sinar laser terpotong, pengukuran pertama sampai pengukuran kesepuluh menggunakan tegangan laser yang berbeda yaitu 0-9 VDC memperoleh nilai resistansi LDR yang sama yaitu 841 ohm karna LDR tidak mendapatkan cahaya. Tegangan yang dihasilkan LDR dari output laser bertegangan 0-9 VDC yaitu 0,76 VDC. Tegangan keluaran LDR sebesar 0,76 volt sehingga LDR mengirimkan sinyal ke transistor sebagai saklar dan relay untuk mengaktifkan solenoid. Tegangan kaki basis menjadi 4,06 volt digunakan sebagai tegangan bias pada kaki basis transistor dan

mengakibatkan transistor aktif sebagai saklar atau ON.

3. Resistansi LDR terhadap intensitas cahaya laser

- Resistansi LDR saat cahaya sinar laser tidak terpotong

Resistansi LDR pada kondisi cahaya sinar laser tidak terpotong, pengukuran pertama sampai pengukuran keempat menggunakan tegangan laser yang berbeda yaitu 0-3 volt memperoleh nilai resistansi LDR yang sama yaitu 841 ohm karna intensitas cahaya dihasilkan oleh laser ialah 0-271 lux. Pada pengukuran kelima dan keenam menggunakan tegangan laser yang berbeda pula yaitu 4 volt dan 5 volt memperoleh nilai resistansi yang sama yaitu 840 ohm karna intensitas cahaya dihasilkan oleh laser ialah 809 dan 1575 lux. Pada pengukuran ketujuh menggunakan tegangan laser 6 volt memperoleh nilai resistansi 744 ohm karna intensitas cahaya dihasilkan oleh laser ialah 1637 lux. Pada pengukuran kedelapan menggunakan tegangan laser 7 volt memperoleh nilai resistansi 706 ohm karna intensitas cahaya dihasilkan oleh laser ialah 1783 lux.. Pada pengukuran kesembilan menggunakan tegangan laser 8 volt memperoleh nilai resistansi 700 ohm karna intensitas cahaya dihasilkan oleh laser ialah 1874 lux.. Pada pengukuran kesepuluh menggunakan tegangan laser 9 volt memperoleh nilai resistansi 697 ohm karna intensitas cahaya dihasilkan oleh laser ialah 1982 lux. Jadi dapat disimpulkan bahwa ketika intensitas cahaya yang dihasilkan oleh laser bernilai 0-271 lux dan resistansi LDR akan naik menjadi 841 ohm maka LDR tidak dapat mampu untuk mengirim sinyal ke transistor dan memerintahkan relay untuk mematikan solenoid atau tidak dapat mengontrol solenoid, ketika intensitas cahaya

yang dihasilkan oleh laser bernilai 809 dan 1575 lux dan resistansi LDR akan mengalami penurunan sedikit menjadi 840 ohm pada intensitas cahaya laser dan resistansi ini sebenarnya sudah dapat mengontrol solenoid namun belum stabil dan ketika intensitas cahaya yang dihasilkan oleh laser bernilai 1637 lux dan resistansi LDR akan turun menjadi 744 ohm maka LDR akan mengirim sinyal ke transistor sebagai saklar dan akan memerintahkan relay untuk mematikan solenoid valve karna sudah stabil atau stand by

- Resistansi LDR saat cahaya sinar laser terpotong

Resistansi LDR pada kondisi cahaya sinar laser terpotong, pengukuran pertama sampai pengukuran kesepuluh menggunakan tegangan laser yang berbeda yaitu 0-9 volt. Pada pengukuran ini LDR tidak mendapatkan cahaya atau LDR dalam kondisi gelap karna cahaya sinar laser dapat terpotong oleh objek sehingga LDR memperoleh nilai resistansi yang sama yaitu 841 ohm karna LDR tidak mendapatkan cahaya.

4. Tegangan laser

- Tegangan laser saat cahayanya tidak terpotong

Pengukuran tegangan laser cahaya sinarnya tidak terpotong menggunakan sepuluh pengukuran yang berbeda dan tegangan laser yang berbeda pula yaitu 0-9 volt. Pada pengukuran ini cahaya laser tidak terpotong sehingga tegangan laser juga tidak berubah dari tegangan laser awal.

- Tegangan laser saat cahayanya terpotong

Pengukuran pertama sampai pengukuran ketiga menggunakan tegangan laser yang berbeda yaitu 0-2 volt dan laser memperoleh tegangan yang tetap yaitu 0-2 volt karna laser tidak

mengeluarkan cahaya. Begitu juga dengan pengukuran keempat sampai keenam menggunakan tegangan yang berbeda yaitu 3-5 volt dan laser memperoleh tetap juga yaitu 3-5 volt karna cahaya yang dihasilkan laser redup. Pada pengukuran ketujuh sampai kesepuluh menggunakan tegangan 6-9 volt pada saat cahayanya terpotong maka tegangan laser akan mengalami perubahan menjadi drop. Jadi dapat disimpulkan bahwa cahaya yang dihasilkan dari tegangan 6-9 volt ketika cahayanya terpotong maka tegangannya akan menjadi drop karna laser di beri tambahan resistor.

IV. KESIMPULAN

Pengujian rangkaian meliputi pengujian pada rangkaian penerima sensor LDR, yaitu untuk mengetahui resistansi LDR, tegangan LDR waktu respon LDR dan pengujian pada rangkaian pemancar pancaran sinar laser meliputi tegangan laser dan intensitas cahaya laser

- 1) Prinsip kerja dari alat ini adalah saat cahaya laser yang dipancarkan ke permukaan LDR dan terhalang oleh tangan, maka rangkaian penerima akan mengaktifkan relay pada kondisi normaly close (NC), dan mengalirkan arus AC 220 volt menuju ke solenoid untuk membuka katup pada solenoid untuk mengeluarkan air untuk mencuci tangan. Solenoid valve berfungsi sebagai Keran otomatis yang pada saat cahaya sinar laser terpotong atau terhalang oleh objek maka katup Keran akan terbuka dan mengeluarkan air, dan pada saat cahaya sinar laser tidak terpotong maka katup pada Keran akan tertutup sehingga air tidak keluar
- 2) Pada saat LDR mendapatkan cahaya laser atau LDR dalam kondisi terang maka

resistansinya akan menjadi naik dan ketika LDR tidak mendapatkan cahaya laser atau LDR dalam kondisi terang maka resistansinya mengalami penurunan. Ketika resistansi LDR mengalami perubahan menjadi turun maka LDR akan mengirim sinyal ke transistor sebagai saklar dan akan memrintahkan relay untuk mengaktifkan solenoid valve untuk mencuci tangan

- 3) Tegangan laser akan mengalami perubahan menjadi drop ketika cahayanya terpotong oleh sebuah objek dalam hal ini tangan manusia

REFERENSI

- [1]. Hooker, Simon. (2010). *Laser Physics*. Oxford: Oxford University Press
- [2]. Jimme. 2014. *LDR*. Surabaya : STIKOM Surabaya,
- [3]. Kho, D. 2014. *Pengertian LDR (Light Dependent Resistor) dan Cara Mengukurnya*.
- [4]. Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. (1989). *Educational Research : An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- [5]. Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung.