

Otomatisasi Power Window Dengan Remote Control Menggunakan Arduino

Aditya Dwi Aryanto, Achmad Zakki Falani, Slamet Winardi

Program Studi Sistem Komputer, Universitas Narotama Surabaya

Email : aditya.aryanto@gmail.com

ABSTRAK

Pada penelitian ini diangkat sebuah permasalahan bagaimana merancang suatu sistem pengatur kinerja Power Window menggunakan Remote Control yang dapat diterapkan pada semua kendaraan yang menggunakan Power Window, dengan harga yang murah dan komponen yang tersedia di pasar lokal. Menggunakan board mikrokontroler Arduino berbasis Atmega 328, remote control infra merah, dan motor dc power window. Cara kerja dari alat ini, arduino akan mengolah data yang didapat dari penekanan tombol yang berasal dari remote control infra merah. Apabila data yang didapat adalah penekanan tombol naik pada remote control infra merah, maka arduino akan mengendalikan motor dc power window melalui relay untuk bergerak naik. Begitu pula sebaliknya, apabila data yang didapat adalah penekanan tombol turun pada remote control infra merah, maka arduino akan mengendalikan motor dc power window melalui relay untuk bergerak turun. Motor dc akan berhenti apabila mekanik kaca menyentuh switch sebagai penanda batas atas atau bawah dari kaca. Atau motor dc akan berhenti apabila tombol naik atau turun ditekan sekali lagi oleh pengguna. Dari analisa didapat bahwa arduino yang telah diprogram dapat digunakan sebagai pengendali untuk mengendalikan motor dc power window. Selain itu, remote control infra merah dapat digunakan untuk pengatur kinerja motor dc power window melalui arduino.

Kata kunci : Arduino menggunakan Remote Control, Arduino Power Window.

PENDAHULUAN

Pada saat ini, teknologi telah berkembang dengan sangat pesat. Banyak hal yang dahulu dilakukan secara manual, pada saat ini telah dimungkinkan digantikan dengan cara otomatis, demi mempermudah dan menghemat penggunaan waktu. Tidak terkecuali dalam hal pengaturan *Power Window* pada kendaraan roda 4.

Perkembangan teknologi ini sangat memungkinkan untuk mengotomatiskan penggunaan *Power Window* yang selama ini dilakukan oleh pengemudi dengan menekan tombol, diganti dengan cara mengendalikannya jarak jauh dengan menggunakan *Remote Control*. Sehingga apabila terjadi sesuatu hal, seperti kunci tertinggal didalam mobil, maka pengemudi tidak harus merusak lubang kunci, atau mengambil kunci cadangan. Maka dari itu, dirancanglah sebuah alat untuk mengatur kinerja *Power Window* jarak jauh dengan menggunakan *Remote Control*.

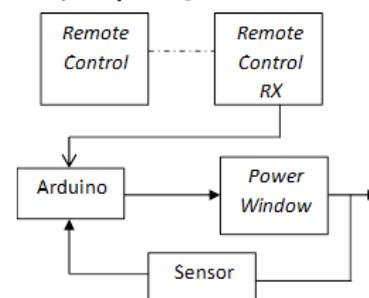
Pengontrolan *Power Window* ini dimungkinkan dengan menggabungkan

perangkat keras dan perangkat lunak, menggunakan Arduino sebagai pengontrol utama, dan diprogram dengan bahasa C. Alat ini sepenuhnya dikontrol oleh Arduino dan dikendalikan langsung oleh pengguna melalui *Remote Control*.

METODE PENELITIAN

Diagram Blok Sistem

Untuk menjelaskan rancang bangun sistem otomatisasi *power window* dengan *remote control* menggunakan arduino, terlebih dahulu di gambarkan secara umum dalam gambar diagram blok sistem kerja seperti gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem Kerja

Dari diagram blok pada gambar terlihat bahwa alat yang akan dirancang terdiri dari beberapa bagian:

1. Bagian *transmitter* pada *remote control*, yang berfungsi untuk mengirimkan data yang didapat dari penekanan tombol pada *remote control*.
2. Bagian *receiver* pada *remote control*. Bagian ini digunakan untuk menerima data yang dikirim dari *transmitter remote control*. Kemudian data tersebut akan diolah oleh arduino
3. Bagian pengolah data berada didalam arduino. Data yang diolah adalah data penekanan tombol dari *remote control*. Apabila ada penekanan tombol, maka arduino akan memproses data yang diperoleh, kemudian akan memutar motor dc *power window*.
4. Bagian motor DC *power window*, yang bekerja sesuai data yang berasal dari penekanan tombol pada *remote control*.
5. Bagian sensor berupa switch, yang digunakan sebagai penanda apabila mekanik kaca yang diputar oleh motor dc *power window* telah mencapai batas maksimal atau minimal.

Remote Control

Remote control juga sering disingkat menjadi "*remote*" saja, pada umumnya diartikan pengendali jarak jauh yang digunakan untuk memberikan perintah dari kejauhan kepada barang-barang elektronik seperti televisi, pemutar DVD, dll. *Remote control* untuk perangkat-perangkat ini biasanya berupa benda kecil nirkabel dengan sederetan tombol untuk menyesuaikan berbagai *setting*, seperti misalnya saluran televisi dan volume suara. Pada sebagian besar peranti modern dengan kontrol seperti ini, *remote control* memiliki semua fungsi pengaturan sementara pada perangkat yang dikendalikannya, sedangkan pada perangkat yang diatur hanya mempunyai sedikit kontrol utama yang mendasar. *Remote control* berkomunikasi dengan perangkat yang diaturnya menggunakan sinyal infra merah atau sinyal radio.

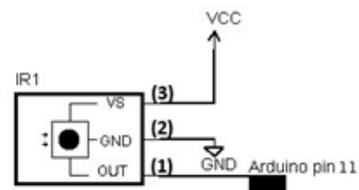
Remote control menggunakan baterai sebagai catu dayanya.



Gambar 2. *Transmitter dan Receiver Remote Control*

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan *remote control* berbasis teknologi infra merah. Hal ini disebabkan karena teknologi infra merah dinilai lebih stabil dibandingkan menggunakan teknologi gelombang radio. Apabila menggunakan teknologi gelombang radio, maka dikhawatirkan akan terganggu dengan peralatan lain yang sama-sama menggunakan teknologi gelombang radio.

Penerapan *remote control* ini sangat mudah. Penerima (*receiver*) dari *remote control* dihubungkan ke arduino melalui pin D11. Sehingga apabila ada data yang diterima oleh *receiver*, akan segera diolah oleh arduino



Gambar 3. *Receiver Remote Control*

Transmitter akan mengirimkan data yang didapat dari penekanan tombol. Data yang diperoleh dari penekanan tombol berupa kode hexadesimal. Data ini yang nantinya akan diolah oleh arduino, yang kemudian digunakan sebagai masukan untuk menggerakkan motor.

Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Arduino

adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki :

- 14 pin digital *input/output* yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM
- 6 analog *input*
- crystal osilator 16 MHz
- koneksi USB, *jack power*, kepala ICSP, dan tombol *reset*.

Arduino mampu *men-support* mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB. Antarmuka arduino dengan PC ini menggunakan komunikasi serial. Dengan komunikasi ini, arduino dapat berinteraksi dengan komputer melalui berbagai macam *software*. Gambar berikut adalah pin-pin pada arduino yang digunakan pada rancangan alat ini:



Gambar 4. Board Arduino ATmega328

Dalam penelitian ini, pin arduino yang digunakan diantaranya :

- pin D3 dan D4 dihubungkan ke switch
- pin D11 dihubungkan ke *receiver* arduino
- pin D8 dan D9 dihubungkan ke motor dc melalui *relay*

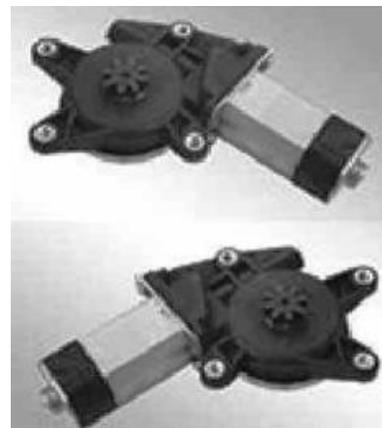
Arduino akan mengolah data yang diterima dari *remote control*, kemudian data yang telah diolah tersebut akan digunakan untuk menggerakkan motor dc *power window* yang terhubung ke mekanik kaca. Sehingga kaca akan bergerak naik atau turun sesuai dengan penekanan tombol di *remote control*.

Motor DC Power Window

Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan polar berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari

tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor.

Sistem *power window* adalah sistem untuk membuka dan menutup jendela secara elektrik dengan menggunakan saklar. Motor DC *power window* berputar ketika saklar *power window* ditekan. Perputaran motor DC *power window* akan berubah naik dan turun melalui re-gulator jendela untuk membuka atau menutup jendela.



Gambar 5. Motor DC *Power Window*

Pada penelitian kali ini, motor dc *power window* dikontrol oleh arduino melalui *relay*. Motor dc *power window* ini akan bekerja apabila arduino telah menerima data yang berasal dari penekanan tombol di remote control. Motor dc *power window* akan berputar menggerakkan mekanik jendela keatas atau kebawah sesuai dengan penekanan tombol.

Relay

Relay adalah saklar mekanik yang dikendalikan atau dikontrol secara elektronik (elektro magnetik). Saklar pada *relay* akan terjadi perubahan posisi *OFF* ke *ON* pada saat diberikan energi elektro magnetik pada *armatur relay* tersebut. *Relay* pada dasarnya terdiri dari 2 bagian utama yaitu saklar mekanik dan sistem pembangkit elektromagnetik (induktor inti besi). saklar atau kontaktor *relay*

dikendalikan menggunakan tegangan listrik yang diberikan ke induktor pembangkit magnet untuk menarik armatur tuas saklar atau kontaktor relay. *Relay* yang ada dipasaran terdapat berbagai bentuk dan ukuran dengan tegangan kerja dan jumlah saklar yang bervariasi, berikut adalah salah satu bentuk *relay* yang ada dipasaran.

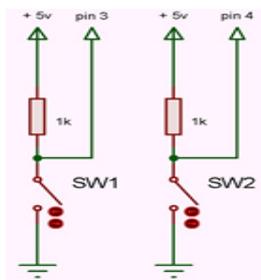


Gambar 6. *Relay* Elektromekanik

Pada penelitian ini, *relay* digunakan sebagai *switch*, pada kondisi normal *output* dari arduino bernilai 1 yang membuat kondisi transistor pada keadaan saturasi yang membuat *relay* pada kondisi *normal close*. Dalam rancangan sistem ini *relay* dalam kondisi *normal close* dan *output* dari *relay* dibuat tidak aktif. Tetapi jika sebaliknya bila *output* dari arduino bernilai 0, maka transistor akan berada dalam kondisi *cut off* sehingga *relay* akan berada dalam kondisi normal open dan *output* yang terkontrol *relay* akan aktif.

Rangkaian *Switch*

Switch digunakan sebagai penanda batas minimal atau maksimal dari putaran motor DC *power window* saat menggerakkan kaca ke atas atau kebawah. Digunakan 2 buah *switch* untuk menandai batas yang telah ditentukan.



Gambar 7. Rangkaian *Switch*

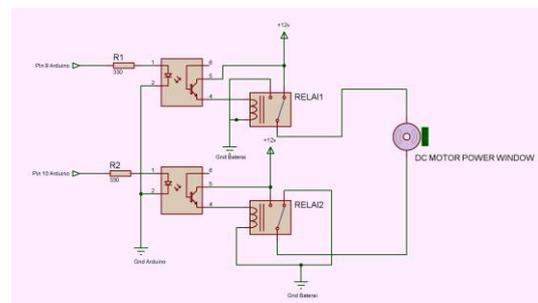
Switch pertama dihubungkan pada pin D3 dan D4. Apabila tombol ditekan,

maka motor DC akan berputar menggerakkan mekanik kaca menuju keatas atau kebawah. Apabila tidak ada penekanan tombol kembali, maka motor DC akan terus berputar sampai mekanik dari kaca menyentuh *switch*. Apabila *switch* sudah tertekan oleh mekanik dari kaca, maka motor DC akan berhenti berputar. Sampai dengan posisi ini, apabila tombol ditekan, motor DC tidak akan bekerja.

Rangkaian Pengendali Motor DC *Power Window*

Motor DC *power window* ini dihubungkan ke arduino melalui rangkaian *driver* yang terdiri dari transistor dan *relay*. Untuk mengaktifkan Motor DC *power window* ini dibutuhkan tegangan sebesar 12v. Penggunaan *driver* yang terdiri dari transistor dan *relay*, seperti halnya transistor sebagai saklar yaitu ketika ada arus (+) positif pada kaki basis maka emitor dan kolektor terhubung. Prinsip kerjanya adalah transistor sebagai saklar, sehingga rangkaian ini hanya mampu untuk mengeluarkan tegangan pada rangkaian 12 volt. Jika salah satu input diberi masukan, maka akan mengaktifkan *relay*. *Relay* inilah yang berfungsi sebagai saklar elektrik untuk memutus atau menghubungkan arus ke motor DC *power window*.

Pada rangkaian *driver*, motor DC dihubungkan dengan kaki *common* pada *relay*. Saat pin D8 pada arduino memberikan inputan maka transistor akan aktif sehingga menghidupkan *relay*. Jika yang memberikan inputan adalah pin D9 maka polaritas yang masuk pada motor akan berubah sehingga motor akan berbalik arah putarannya.



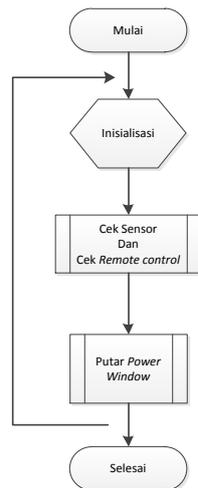
Gambar 8. Rangkaian *driver* motor DC

Disini *relay* digunakan sebagai *switch*, pada kondisi normal *output* dari

arduino bernilai 1 yang membuat kondisi transistor pada keadaan saturasi yang membuat *relay* pada kondisi *normal close*.

Flowchart Sistem

Dalam perancangan dan pembuatan sistem pengaturan kinerja dari *power window* menggunakan *remote control* dan arduino ini digunakan blok diagram seperti gambar berikut ini.



Gambar 9. Flowchart Sistem

Secara garis besar proses dari alat dimulai dengan membaca data dari penekanan tombol yang berada pada *transmitter remote control*. Apabila ada penekanan tombol, maka data akan dikirim melalui *transmitter*. Data tersebut akan diterima oleh *receiver*, kemudian diproses oleh arduino. Setelah proses selesai, maka motor dc *power window* akan berputar sesuai dengan data yang diterima dari penekanan tombol.

Motor dc *power window* akan berhenti apabila ada penekanan tombol sekali lagi atau switch tersentuh oleh mekanik jendela.

ANALISA DAN PENGUJIAN

Pengujian Modul *Remote Control*

Pengujian dilakukan dengan Menghubungkan bagian *receiver remote control* yaitu pin *Vcc* ke 5v dan pin *ground* ke *ground*, pin data ke pin D11 pada Arduino. Arduino diberi program untuk mendeteksi tombol yang di tekan dibagian *transmitter remote control*. Kemudian pada jendela *Serial Monitor* di IDE arduino dilihat kode hexadesimal berapakah yang muncul.

Hal ini bertujuan untuk mengetahui kode hexadesimal yang berasal dari penekanan tombol pada *transmitter remote control*. Berikut hasil dari pengujian ini.

Tabel 1. Data dari *Remote Control*

Angka	Kode Hexa
0	FD30CF
1	FD08F7
2	FD8877
3	FD48B7
4	FD28D7
5	FDA857
6	FD6897
7	FD18E7
8	FD9867
9	FD58A7

Pengujian Rangkaian Pengendali Motor DC *Power Window*

Pengujian rangkaian pengendali motor dc *power window* dilakukan dengan cara arduino diberi program untuk memutar motor dc, kemudian dilihat apakah motor dc berputar sesuai dengan input yang diberikan pada arduino.

Tabel 2. Data Pengujian Motor DC

Pin 9	Pin 10	Motor
0	0	Berhenti
1	0	Berputar Ke Kanan
0	1	Berputar Ke Kiri
1	1	Berhenti

Hasil dari pengujian ini adalah motor dc berputar sesuai dengan penekanan tombol yang berasal dari arduino.

Pengujian Rangkaian *Switch*

Pengujian rangkaian *switch* ini dilakukan dengan cara arduino diberi program untuk mendeteksi adanya penekanan *switch*. Apabila *switch* ditekan, maka motor dc yang berputar akan berhenti.

Hasil dari pengujian ini adalah *switch* bekerja sesuai dengan program

berasal dari arduino. Motor dc berhenti tepat pada saat *switch* ditekan.

Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan Untuk mengetahui apakah program yang dibuat telah sesuai dengan perancangan perangkat lunak dan keras. Pengujian ini menggunakan semua rangkaian yang telah dibuat sebelumnya. Modul remote control, rangkaian switch, dan rangkaian pengendali motor dc power window dihubungkan ke arduino. Kemudian arduino diberi program yang telah dibuat sebelumnya. Kemudian dilihat apakah *remote control* dapat mengirimkan data yang sesuai dengan penekanan tombol, kemudian apakah *receiver* dapat menerima data dengan benar. Dan motor dc *power window* apakah dapat bekerja sesuai dengan data yang didapat dari penekanan tombol, dan motor dc power window dapat berhenti pada saat *switch* ditekan.

Pengujian sistem pada perancangan dan pembuatan otomatisasi *power window* dengan *remote control* menggunakan arduino ini, didapatkan hasil yang sesuai dengan perancangan perangkat lunak yang telah direncanakan, Arduino mengolah data yang didapat dari *remote control* dan mengirimkan data tersebut ke motor dc *power window* untuk kemudian bergerak sesuai penekanan tombol dari *remote control*. *Remote control* dapat bekerja dengan baik, pada jarak 0 sampai dengan 10 meter. *Remote control* tidak dapat bekerja dengan benar pada saat terhalang oleh benda padat.

KESIMPULAN

Setelah melewati tahap perancangan dan pengujian sistem, maka dari rancang bangun sistem otomatisasi *power window* dengan *remote control* menggunakan arduino dapat diambil kesimpulan sebagai berikut, secara keseluruhan alat ini sudah dapat berjalan dengan baik. Mulai dari penekanan tombol hingga motor dc *power window* dapat berputar sesuai dengan penekanan tombol. Dan motor dc *power window*, dapat berhenti pada saat *switch* ditekan.

DAFTAR PUSTAKA

- Artanto, Dian. 2012. *Interaksi Arduino dan LabVIEW*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- National Semiconductor Corporation. 1988. *Linear Databook 2*. California : National Semiconductor Corporation 2900 Semiconductor Drive.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2008, "bab 21 – Power Window".
- Margolis, Michael. 2011. *Arduino Cookbook*. United State of America : O'Reilly Media, Inc.
- Sulaiman, Arif. 2012. "Arduino : Mikrokontroler bagi Pemula hingga Mahir". <http://buletin.balaelektro.nika.com/?p=163>, diunduh pada 06 Maret 2013.
- Poli UPG, Purwito. 2011. "Sistem Kontrol". http://lecturer.poliupg.ac.id/purwito/Sistem_kontrol, diunduh pada 28 Februari 2013.
- Enjoying Electronic, 2013. "How to Use IR Remote with Arduino". <http://www.instructables.com/id/The-Easiest-Way-to-Use-Any-IR-Remote-with-Ardiuno/step6/Arduino-Test-Code/>, diunduh pada 3 Juli 2013
- Pustekkom Depdiknas, 2007. "Remote Control". http://idkf.bogor.net/yuesbi/e-DU.KU/edukasi.net/Elektro/Remote.Control/materi_2.html, diunduh pada 15 April 2013.
- DF Robot, 2012, "Relay Shield for Arduino (SKU:DFR0144)". http://www.dfrobot.com/wiki/index.php?title=Relay_Shield_for_Arduino_%28SKU:DFR0144%29, diunduh pada 1 Juni 2013