
RANCANG BANGUN KENDALI GORDENG DENGAN SAKLAR LAMPU OTOMATIS BERBASIS SMARTPHONE ANDROID

Eko Ihsanto¹, Muhamad Faitul Rifky²

^{1,2} Program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Mercu Buana Jakarta

Jl. Meruya Selatan, Kebun Jeruk – Jakarta Barat

Telepon: 021-5857722 (hunting), 5840816 ext. 2600 Fax: 021-5857733

Email: eko.ihsanto@gmail.com

Abstrak - Perkembangan teknologi saat sekarang ini memberikan perubahan yang sangat nyata dalam kehidupan manusia. Telah banyak peralatan yang dibuat oleh manusia yang fungsinya untuk mempermudah pekerjaan manusia.

Rancang bangun sistem kendali gordeng jendela dan lampu otomatis menggunakan sensor cahaya dan *bluetooth* berbasis Arduino yang bisa dikontrol melalui HP Android merupakan gagasan yang timbul untuk memenuhi kebutuhan sistem otomatisasi pada rumah, dengan menggunakan sensor sebagai pengambil keputusan pada sistem ini.

Dalam bahasa pemrograman Arduino akan digunakan bahasa C, karena lebih mudah dipelajari dan mempunyai struktur bahasa tingkat tinggi yang lebih mudah dipahami. Sedangkan untuk pemrograman Android akan digunakan aplikasi

Java Eclipse. Supaya Arduino dan Android bisa berkomunikasi, terlebih dahulu modul *bluetooth* di-*pairing* dengan *bluetooth* Android. Buka tutup gordeng dan nyala lampu ini akan dikontrol dengan tombol-tombol yang ada di Android .

Kebutuhan sistem tersebut diperlukan rumah yang menerapkan otomatisasi pada penggunaan gordeng jendela dan lampu. Permasalahannya diperlukan suatu sistem yang dapat membantu manusia dalam melakukan aktifitas sehingga dapat lebih efisien. Untuk memecahkan permasalahan diatas maka dirancang suatu sistem yang dapat berjalan secara otomatis, dalam hal ini perancangan sistem gordeng dan lampu otomatis menggunakan sensor cahaya dan *bluetooth* berbasis Arduino dan *smartphone* Android sebagai perangkat utama kendali sistem. Komunikasi antara Android

dengan Arduino menggunakan komunikasi via *bluetooth*, pada pengujian gorden dan lampu otomatis ini dapat dikontrol hingga jarak maksimum 14 m pada ruangan. Dalam perancangan ini sistem kerjanya juga dapat dirubah menggunakan sensor cahaya sebagai penerima untuk melakukan tindakan interupsi pada mikrokontroler, dalam hal ini ketika malam hari atau tidak adanya cahaya maka sensor akan bekerja untuk memberi input kepada mikrokontroler dan secara otomatis gorden jendela akan menutup dan lampu akan menyala. Begitu juga sebaliknya ketika siang hari atau terdapat cahaya maka sensor akan bekerja untuk memberikan input kepada mikrokontroler untuk membuka tirai jendela dan mematikan lampu.

Kata Kunci: Teknologi, pengontrolan, Arduino, Android, *Bluetooth*, sensor cahaya, Java Eclipse, gorden dan lampu otomatis.

PENDAHULUAN

Otomatisasi sangat dibutuhkan dalam kehidupan ini, apalagi kemajuan zaman menuntut pekerjaan manusia yang efektif dan efisien.

Sering kali seorang melupakan suatu pekerjaan kecil karena keterbatasan waktu, seperti mematikan lampu ataupun membuka dan menutup gorden jendela.

Apabila dihitung lebih detail saat lupa mematikan lampu termasuk pemborosan dalam penggunaan listrik, apalagi ketersediaan listrik di negeri ini sangatlah terbatas. Selain itu akan menambah biaya dalam pembayaran listrik itu sendiri. Kemudian apabila lupa membuka atau menutup gorden secara tepat waktu, bisa mengakibatkan lembabnya udara dalam ruangan karena tidak adanya cahaya yang cukup untuk masuk kedalam ruangan. Padahal udara lembab sangat berbahaya jika berhubungan dengan alat-alat elektronik misalnya kamera, karena bisa merusak komponen. Mungkin pekerjaan tersebut diatas sangatlah sepele akan tetapi bisa berdampak cukup fatal.

Dengan adanya permasalahan-permasalahan diatas, penulis membuat penggerak gorden dan saklar lampu otomatis berbasis ARDUINO UNO yang dapat diaplikasikan dengan *Smartphone* Android.

Gorden dan lampu akan dikontrol dengan tombol-tombol yang ada di Android untuk bergerak membuka atau menutup gorden dan untuk menyalakan atau mematikan lampu. Penghubung antara Arduino dengan Android digunakan modul *Bluetooth* yang terlebih dahulu di-*pairing* dengan *Bluetooth* Android.

Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka ditentukan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana menghubungkan antara LDR, Arduino, dan *Bluetooth module* dengan Android?
2. Bagaimana cara kerja Android dan *Bluetooth module* ketika dihubungkan dengan Arduino?

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini antara lain:

1. Untuk menerapkan ilmu pengetahuan, baik secara teori maupun praktik yang didapatkan dari perkuliahan ke dalam bentuk perancangan dan pembuatan alat.
2. Untuk membuat rancangan

hardware dan *software* penggerak gorden dan lampu otomatis berbasis Arduino Uno yang dapat dikendalikan dengan Smartphone Android sebagai pengendali utama.

LANDASAN TEORI

Dasar Arduino

Arduino *hardware* diprogram menggunakan bahasa Wiring berbasis (sintaks dan perpustakaan), mirip dengan C++ dengan beberapa penyederhanaan sedikit dan modifikasi. Serta lingkungan pengembangan terpadu berbasis Processing. Komponen utama Arduino adalah mikrokontroler sehingga Arduino dapat diprogram menggunakan komputer sesuai dengan kebutuhan kita.

Karena komponen utama Arduino adalah mikrokontroler, maka Arduino pun dapat diprogram menggunakan komputer sesuai dengan kebutuhan kita.

Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler berbasis Linux sebagai kernelnya. Android begitu pesat perkembangan di era saat ini karena Android menyediakan

platform terbuka (*Open Source*) bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri.

Awalnya, perusahaan search engine terbesar saat ini, yaitu Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Android, Inc. didirikan oleh Andy Rubin, Rich Milner, Nick Sears dan Chris White pada tahun 2003. Pada Agustus 2005 Google membeli Android Inc.

Bluetooth

Nama *Bluetooth* berawal dari proyek prestisius yang dipromotori oleh perusahaan-perusahaan raksasa internasional yang bergerak di bidang telekomunikasi dan komputer, di antaranya Ericsson, IBM, Intel, Nokia, dan Toshiba.

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi tanpa kabel yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz. *Bluetooth* sendiri dapat berupa card yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan card yang digunakan untuk wireless local area network (WLAN) dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11.

LDR (Light Dependent Resistor)

LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah suatu komponen elektronik yang resistansinya berubah-ubah tergantung pada intensitas cahaya. Jika intensitas cahaya semakin besar maka resistansi LDR semakin kecil, jika intensitas cahaya semakin kecil maka resistansi LDR semakin besar. LDR sering juga disebut dengan sensor cahaya.

Driver Motor (Motor Shield L298)

Motor Shield L298P dapat digunakan untuk menggerakkan dua buah motor DC 7-12V dengan maksimum arus hingga 2A. Produk ini kompatibel dengan Arduino UNO, Arduino Mega maupun board Arduino compatible yang lain, sehingga dapat langsung ditumpuk diatas board Arduino dengan mudah. Dengan berkembangnya dunia IC, sekarang sudah ada *Motor Shield* yang bisa mengoperasikan empat buah motor DC.

Motor DC

Motor DC merupakan motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian

yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar).

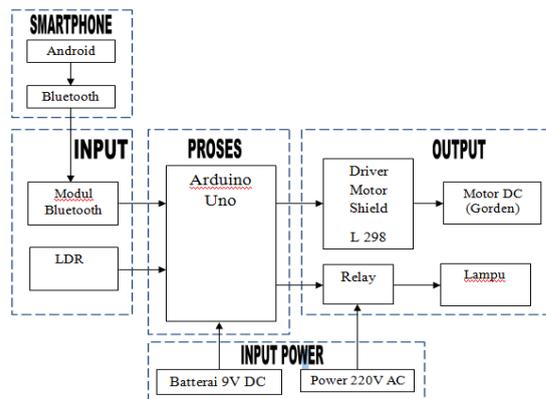
Relay

Relay digunakan untuk menghidupkan dan mematikan lampu 220V AC. Rangkaian relay memiliki keluaran *ground*, *Vcc*, dan *data*.

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Blok Diagram Rangkaian

Untuk merealisasikan gorden dan lampu otomatis yang akan diuji, maka secara sistem keseluruhan rangkaian gorden dan lampu otomatis berbasis Arduino yang dikontrol oleh Android menggunakan komunikasi *via Bluetooth* dan LDR adalah seperti gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Blok Rangkaian

Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Dalam perancangannya, gorden dan lampu otomatis ini menggunakan Arduino UNO sebagai dasar utamanya, sehingga diperlukan sebuah modul Arduino UNO untuk menjadi otak dasarnya. Perancangan perangkat keras ini dilakukan untuk mewujudkan terciptanya sebuah gorden dan lampu otomatis yang *simple* dan dapat di operasikan dengan sistem *bluetooth* menggunakan arduino ataupun dapat di operasikan dengan sensor LDR.



Gambar 3.2 Kerangka Dasar Miniatur Rumah

Realisasi Rangkaian

Langkah berikutnya adalah merealisasikan rangkaian setiap blok, rangkaian yang akan dibuat yaitu sebagai berikut :

- Rangkaian *Bluetooth* dengan Arduino UNO sebagai INPUT

- Rangkaian LDR dengan Arduino UNO sebagai INPUT
- Rangkaian Motor DC dengan Arduino UNO sebagai OUTPUT
- Rangkaian Relay dengan Arduino UNO sebagai OUTPUT

Rangkaian Modul *Bluetooth* dengan Arduino UNO sebagai INPUT

Rangkaian *bluetooth* ini berfungsi untuk mengintegrasikan Android dengan Arduino UNO. Modul *Bluetooth* yang digunakan yaitu Modul *Bloetooth* HC-05. Dalam melakukan koneksi antara modul *Bluetooth* HC-05 dan Arduino UNO dibutuhkan kabel *jumper* sebagai penghubung seperti gambar 3.3.

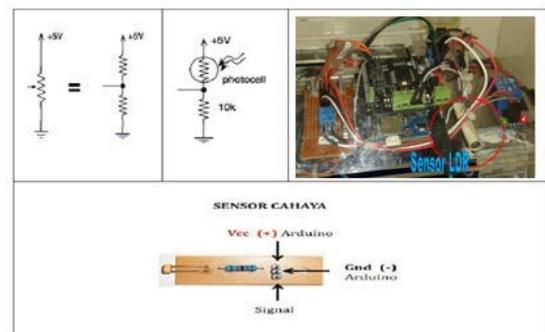


Gambar 3.3 Rangkaian Modul *Bluetooth* HC-05 ke Arduino UNO
Pada rangkaian ini jumlah pin pada *Modul Bluetooth* yang dipakai hanya

4, yaitu pin *power* 3.3v, *ground*, *transmitter* (Tx), dan *receiver* (Rx).

Rangkaian LDR dengan Arduino UNO sebagai INPUT

Rangkaian LDR memiliki 3 buah kabel penghubung yaitu *ground*, *Vcc*, dan *data*. *Vcc* pada LDR dihubungkan pada pin *power* 5V pada Arduino UNO dan kabel *ground* pada LDR diseri dengan resistor dihubungkan pada pin *ground* Arduino UNO. Sedangkan kabel input (*data*) dihubungkan pada pin analog A0 pada Arduino UNO.

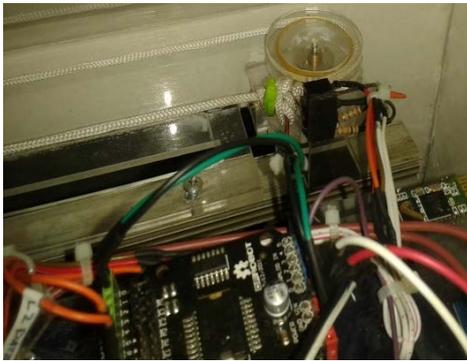


Gambar 3.4 Rangkaian LDR dihubungkan ke Arduino UNO

Rangkaian Motor DC dengan Arduino UNO sebagai OUTPUT

Rangkaian motor DC digunakan sebagai penggerak buka-tutup gorden. Rangkaian motor DC memiliki 2 buah kabel penghubung yang disambungkan ke *Motor Shield*

L298P dan terhubung dengan arduino pin 4 digital dan pin 5 PWM



Gambar 3.5 Motor DC dihubungkan ke Motor Shield L298P

Rangkaian Relay dengan Arduino UNO sebagai OUTPUT

Relay digunakan untuk menghidupkan lampu 220V AC. Rangkaian relay memiliki keluaran *ground*, *Vcc*, dan *data*. *Vcc* pada relay dihubungkan pada pin power 5V pada Arduino UNO dan kabel *ground* pada relay dihubungkan pada pin *ground* Arduino UNO. Sedangkan inputnya dihubungkan pada pin digital 13 pada Arduino UNO.



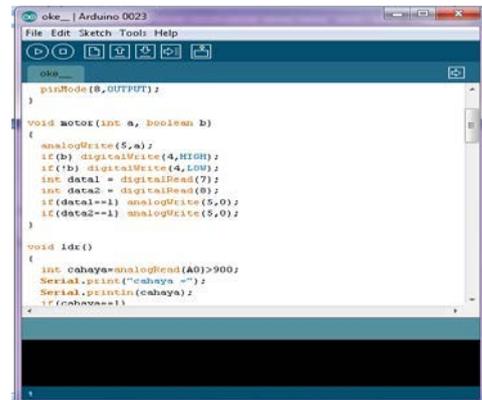
Gambar 3.6 Relay dihubungkan ke Arduino UNO

Pemrograman

Pada pembuatan Penelitian ini menggunakan dua jenis aplikasi pemrograman yaitu program Arduino dan program Eclipse.

Aplikasi Program Arduino

Setelah rangkaian dipasang pada kerangka, langkah selanjutnya adalah membuat program pada aplikasi program Arduino. Program Arduino berisikan perintah-perintah yang akan dikerjakan oleh motor DC dan dan relay. Motor DC untuk buka-tutup gorden sedangkan relay untuk menghidupkan dan mematikan lampu 220V AC.



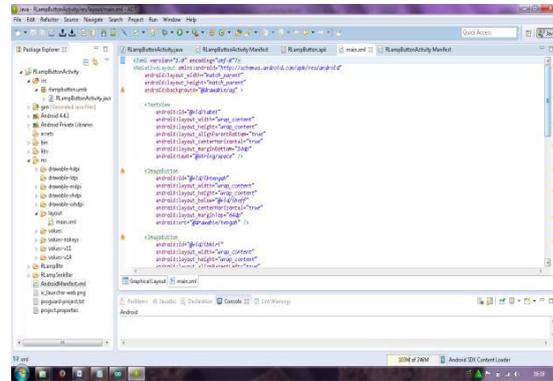
Gambar 3.7 Arduino PDE

Aplikasi Program Eclipse

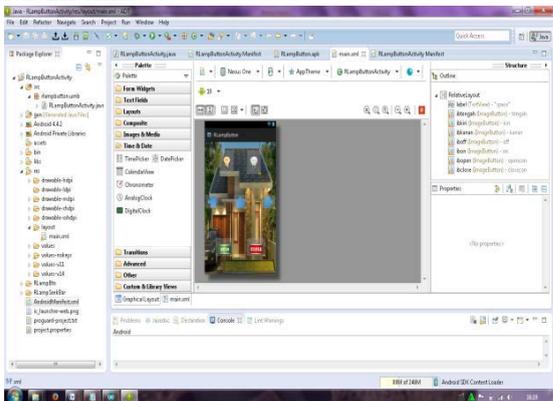
Setelah program Arduino UNO PDE selesai, kemudian membuat program pada aplikasi Eclipse.

Main.xml

Main.xml berisikan program untuk mengatur jumlah dan posisi *Button* yang dibutuhkan pada *layout*.

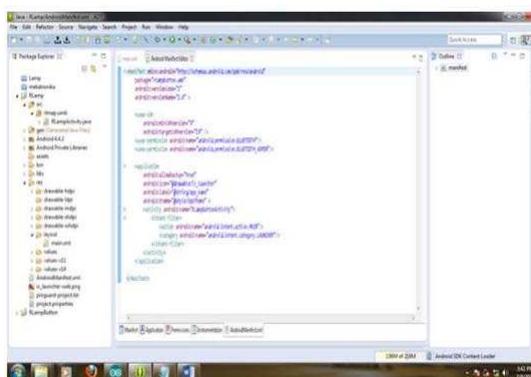


Gambar 3.8 Coding Untuk Main.xml



Gambar 3.9 Bentuk *Graphical Layout* Pada Aplikasi Android

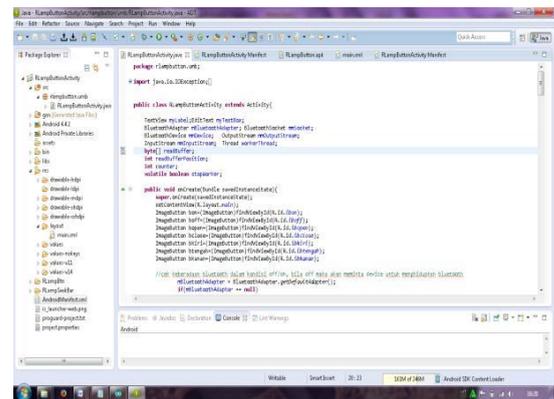
A. **AndroidManifest.xml**
 AndroidManifest.xml berisikan program untuk perijinan Android.



Gambar 3.10 Coding Untuk **Androidmanifest.xml**

A. **Activity.java**

Activity.java berisikan program-program untuk membuka dan menutup koneksi *bluetooth* serta program untuk menjalankan fungsi-fungsi pada *button*.



Gambar 3.11 Coding Untuk **Controlactivity.java**

PENGUJIAN DAN ANALISA

Dalam bab ini akan diungkapkan dan diuraikan mengenai persiapan komponen dan peralatan yang dipergunakan, serta langkah-langkah praktek, kemudian menyiapkan data hasil pengujian. Pelaksanaan pendataan menggunakan sebuah rangkaian dan dilakukan secara berulang-ulang supaya dihasilkan data yang benar-benar tepat.



Gambar 4.1 Miniatur Rumah hasil Perancangan

Tujuan dari pengujian sistem secara keseluruhan ini adalah untuk mengetahui bagaimana cara lampu dan gorden bergerak dan berkomunikasi sesuai dengan pengontrolan yang dilakukan oleh *user*. Pengujian dilakukan dengan mencoba tombol yang ada pada aplikasi *control* yang sudah *install* pada Android.

Setiap pengujian dilakukan secara bertahap yaitu ON lampu, OFF lampu, BUKA gorden, TUTUP gorden, dan OTOMATIS menggunakan sensor LDR.

Table 4.1 Data Hasil Pengujian Jarak Koneksi *Bluetooth*

Percobaan	Jarak(m)	Keterangan
1	3	Terhubung
2	7	Terhubung
3	10	Terhubung
4	14	Gangguan pada koneksi
5	15	Terputus

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian adalah sebagai berikut :

1. Lampu otomatis berbasis Arduino ini dapat berjalan dengan baik, untuk menyalakan dan mematikan lampu ruangan.
2. Motor dc yang berfungsi sebagai penggerak buka-tutup gorden dapat bergerak sesuai perintah pada program.
3. Komunikasi antara Android dengan Arduino menggunakan komunikasi via *Bluetooth*, pada pengujian gorden dan lampu otomatis ini dapat dikontrol hingga jarak maksimum 14 m pada dalam ruangan.
4. Sensor LDR berfungsi dengan baik pada saat mendapatkan intensitas cahaya lebih dari 900.

SARAN

Gorden dan lampu otomatis yang dikontrol *via Bluetooth* melalui Android ini merupakan pengembangan dari gorden dan lampu otomatis dengan sensor LDR. Untuk itu diperlukan saran-saran atau tambahan ide-ide yang dapat

membangun, mengembangkan, dan membuat gorden dan lampu otomatis ini lebih sempurna dan berguna lagi pengaplikasiannya.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Andika , Julpri, 2013. “ PENGONTROLAN ROBOT BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN ANDROID”, Jurnal Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
- 2 Burd, Barry. 2004. *Eclipse For Dummies*. United States: For Dummies.
- 3 Budiharto, Widodo. 2005. Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroller. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- 4 Derus, M.Oki, 2012. “Pengontrolan Robot Dengan Menggunakan Stik PS2 Wireless, Receiver, Dan Arduino UNO”, Jurnal Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
- 5 DiMarzio, Jerome. 2008. *Android: A Programmer's Guide*. United States: MC-Graw Hill.
- 6 Kumar, C B., P. J. Kline and T. J. Thompson. 2004., *Bluetooth Application Programming with the Java APIs*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- 7 Margolis, Michael. 2011. *Arduino Cookbook*. United States : O'Reilly Media, Inc.
- 8 Purdum, Jack. 2012. *Beginning C For Arduino*. United States: Apress.
- 9 Warren, John-David, Josh Adams, and Harald Molle. 2011. *Arduino Robotics*. United States: Apress.