

PROTOTYPE RUMAH PINTAR MENGGUNAKAN BLUETOOTH DAN SMS GATEWAY BERBASIS ARDUINO UNO

Himawan

Progam Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Ketintang 60231, Indonesia
e-mail : Wawanal96@gmail.com

Nur Kholis

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Ketintang 60231, Indonesia
e-mail : nurkholis@unesa.ac.id

Abstrak

Pengendalian lampu rumah berbasis mikrontroler arduino menggunakan *smartphone android*, juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari seperti pengendalian lampu rumah atau perangkat elektronik lainnya. Oleh karena itu, apabila seluruh lampu dalam suatu rumah dikendalikan tanpa harus menyalakan saklar di dalam rumah maka peran mikrokontroler, *smartphone android*, serta fasilitas *bluetooth* sangat penting untuk memberi kenyamanan dan kemudahan khususnya, untuk para penyandang cacat fisik atau orang yang sudah tua. Terdapat beberapa metode yang digunakan, pertama Arduino uno sebagai *microcontroller* atau otak dari rumah pintar, terdapat modul buetooth HC-05 sebagai media yang digunakan mengontrol lampu menggunakan bluetooth, dan sms gateway sebagai media yang digunakan mengontrol lampu menggunakan sms. Hasil dari pengujian kinerja kontrol lampu rumah dengan menggunakan media *bluetooth* didapatkan hasil uji coba dengan kondisi ada penghalang mampu menjangkau dengan jarak 9 meter sedangkan dengan kondisi tanpa penghalang mampu menjangkau dengan jarak 11 meter. Untuk hasil pengujian kinerja kontrol lampu rumah dengan menggunakan media sms gateway didapatkan hasil uji coba dengan delay tercepat adalah lampu teras yaitu On 7,7 detik dan Off 7,7 detik. Sedangkan waktu erspon terlama adalah lampu keluarga dengan delay On 11,1 detik dan Off 8.8 detik.

Kata Kunci : Rumah Pintar, Bluetooth, Sms Gateway

Abstrack

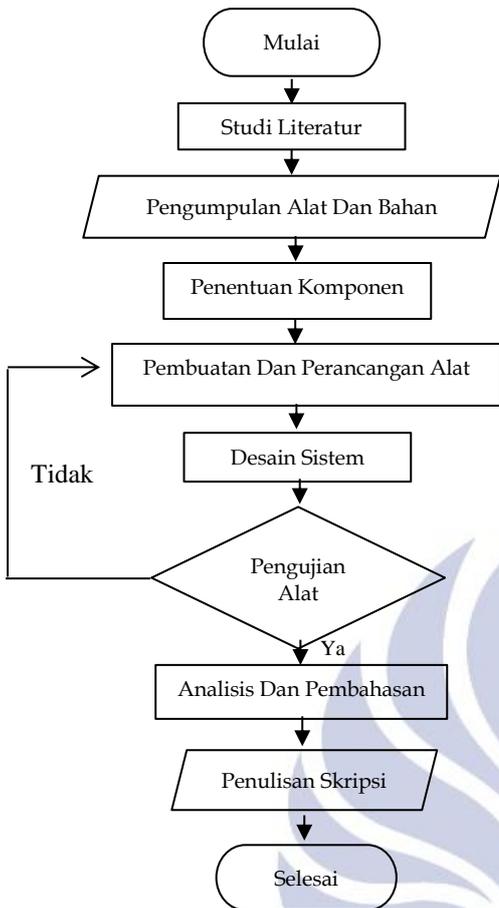
Control of home lights based on arduino microntrolers using android smartphone, also maximize the performance of existing technology to ease the work of humans in everyday life such as control of home lights or other electronic devices. Therefore, if all the lights in a house are controlled without having to switch the switch in the house then the role of microcontroller, smartphone android, and bluetooth facility is very important to provide comfort and convenience in particular, for the physically disabled or the elderly. There are several methods used, first Arduino uno as microcontroller or brain of the smart house, there is HC-05 as the media module used to control the lights using bluetooth, and sms gateway as media used to control the lamp using sms. The result of lamp performance control test home by using bluetooth media obtained test results with the condition there is a barrier capable of reaching with a distance of 9 meters while with no barrier conditions able to reach with a distance of 10 meters. For the results of testing the performance of home light control using sms gateway media obtained test results with the fastest delay is a terrace light that is On 7.7 seconds and Off 7.7 seconds. While the longest erspon time is a family light with delay On 11.1 seconds and Off 8.8 seconds

.Keywords : *Smart Home, Bluetooth, Sms Gate*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan gaya hidup saat ini menunjukkan semakin pentingnya kepraktisan yang menyebabkan kebutuhan untuk mengontrol berbagai alat listrik yang tidak dilakukan dengan mengharuskan seseorang berada didekat piranti listrik atau dengan cara manual. Dengan adanya perkembangan teknologi ini, maka kebutuhan peralatan listrik atau elektronik dirumah

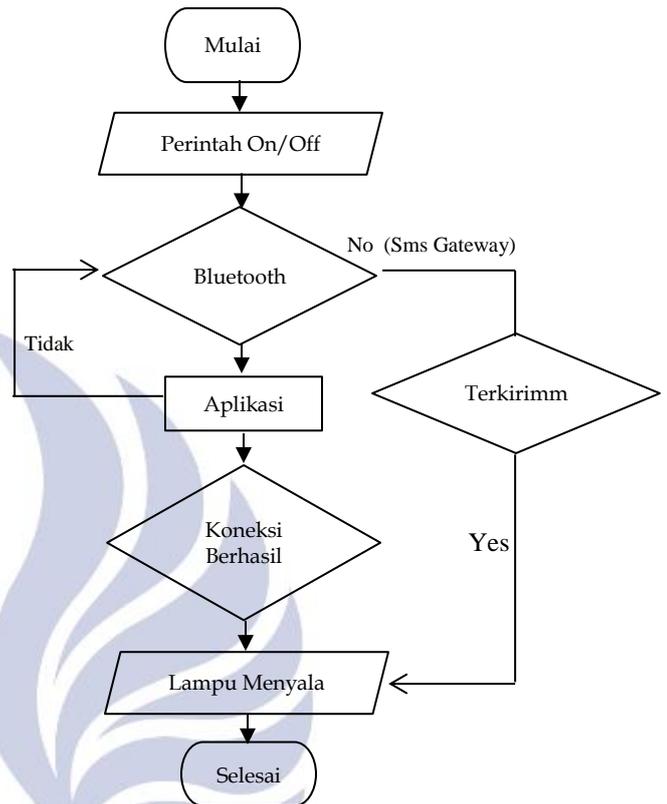
lebih praktis jika bisa dikontrol dan dikendalikan dengan baik melalui *smartphone*, misalnya pengendalian lampu. Seperti konsep rumah pintar yang ada saat ini control lampu yang sudah menggunakan media wireless atau bluetooth sehingga tidak perlu menyalakan lampu melalui saklar atau manual. Disisi lain dengan menggunakan metode wireless kurang efisien dikarenakan hanya bisa mengotrol sekiatar rumah kerena terbatasnya spesifikasi jarak bluetooth. Dengan adanya kelemahan itu peneliti mengembangkan konsep rumah pintar dengan menggukan *bluetooth* dan sms gateway yang dimana bisa digunakan mengontrol secara jarak jauh.



Gambar 3 Diagram Alir Rancangan Penelitian (Sumber : Data Primer)

Perancangan Software

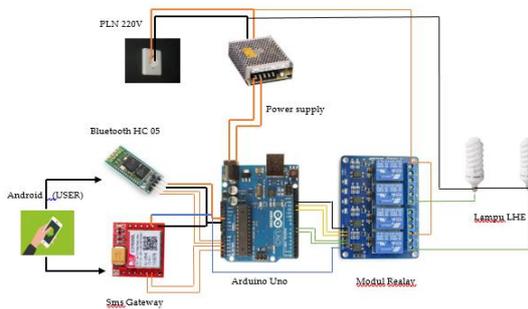
Rancang bangun *software* yang dimaksud adalah sebuah program yang dimasukkan ke dalam mikrokontroler Arduino. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat flowchart gambar 5.



Gambar 5 Flowchart Software (Sumber : Data Primer)

Perancangan Hardware

Dalam perancangan *Hardware* didapat pada blog diagram pada gambar 4

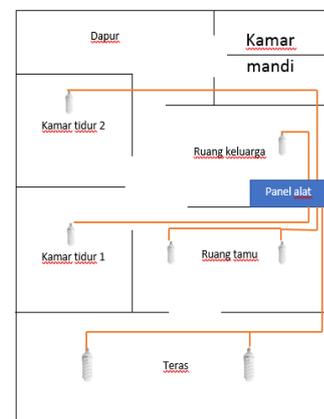


Gambar 4 Diagram Blok Hardware (sumbe : Data Primer)

Dalam rancang bangun hardware diatas dimana pemasok listrik utama pada semua system yakni *power supply* dengan tegangan 5V yang nantinya akan dipakai mensupply modul *bluetooth* HC-05, modul sms gateway, Arduino uno, modul relay sehingga alat bisa berjalan semestinya.

Desain Posisi Lampu

Desain posisi lampu *Prototype* rumah pintar menggunakan *bluetooth* dan *sms gateway* berbasis Arduino Uno ditunjukkan gambar 6

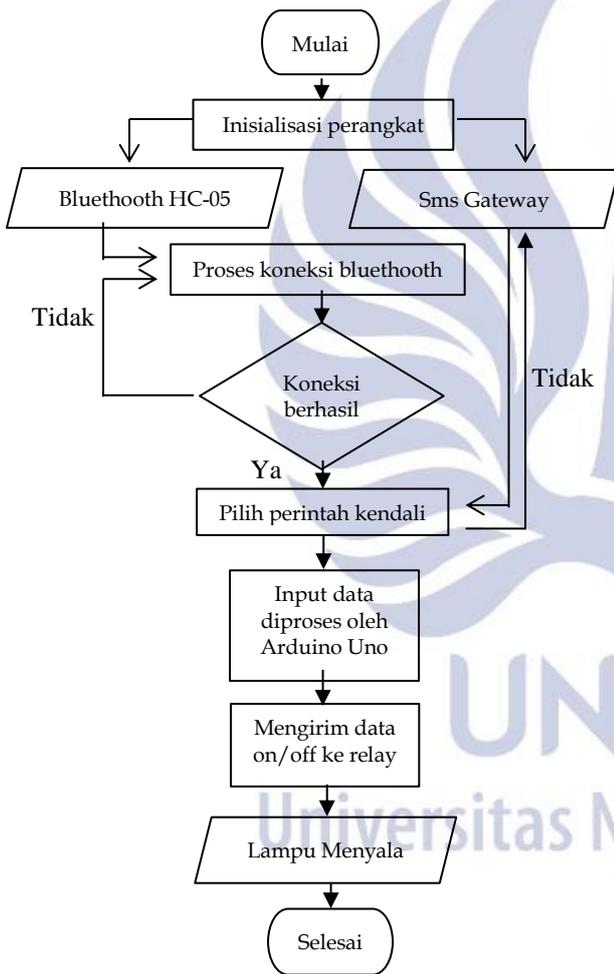


Gambar 6 Desain Posisi Lampu (sumber : Data Primer)

Dalam denah lampu diatas dapat diketahui bahwa lampu yang dapat dikontrol yaitu lampu terasa, lampu ruang tamu, lampu ruang keluarga, lampu kamar 1, lampu kamar 2, dan lampu dapur.

Pengujian alat

Sistem dimulai dengan pengguna memilih media yang mau digunakan *bluetooth* atau *sms gateway*. Apabila pemilik rumah menggunakan media *bluetooth* proses selanjutnya menghubungkan modul *bluetooth* HC-05 dengan android, setelah terhubung langkah selanjutnya pilih perintah kendali lampu. Apabila pemilik rumah ingin mengontrol lampu rumah menggunakan media *sms gateway* maka pemilik rumah bisa langsung mengirim data ke nomor serial yang sudah di set pada modul *sms gateway* dengan data yang dikirim control lampu *on* atau *off*. Lebih jelasnya dilihat pada *flowchart* pada gambar 8



Gambar 7 Flowchat Pengujian Alat (sumber : Data Premier)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian *Bluetooth* HC-05

Pada pengujian *Bluetooth* HC-05 akan dilakukan sebanyak 10 kali pengujian dengan jarak 1 meter sampai 12 meter dengan kondisi ada penghalang satu tembok dan tanpa penghalang. Dalam pengujian ini dilakukan di

lab mikrokontroller universitas negeri Surabaya. Berikut hasil pengujian dapat dilihat pada gambar tabel berikut.

Tabel 1 Hasil Pengujian *Bluetooth* Jarak 1-9 Meter

Jarak	Pengujian Ke	Kondisi	Kondisi Lampu
1 – 5 Meter	1 - 10	Ada Penghalang	On
	1 – 10	Tanpa Penghalang	On
6 – 7 Meter	1 – 10	Ada Penghalang	On
	1 – 10	Tanpa Penghalang	On
8 – 9 Meter	1 – 10	Ada Penghalang	On
	1 – 10	Tanpa Penghalang	On

Sumber : Data Premier

Dalam hasil percobaan *Bluetooth* HC-05 dilakukan sebanyak 10 kali pengujian yang ditampilkan tabel 1 Dimana dari hasil percobaan diatas didapat modul *Bluetooth* dapat menyala dengan baik. percobaan dilakukan dengan jarak 1-9 meter dan dua perlakuan yaitu pertama dengan ada penghalang satu tembok dan perlakuan kedua dengan tanpa penghalang dan hasil lampu dapat menyala dengan baik.

Tabel 2 Pengujian *Bluetooth* Jarak 10 dan 11 Meter

Jarak	Pengujian Ke	Perlakuan	Kondisi Lampu
10 Meter	1 – 10	Ada Penghalang	Off
	1 – 10	Tanpa Penghalang	On
11 Meter	1 – 10	Ada Penghalang	Off
	1 – 10	Tanpa Penghalang	On

Sumber : Data Premier

Dalam hasil percobaan *Bluetooth* HC-05 dilakukan sebanyak 10 kali percobaan yang ditampilkan tabel 2. Percobaan dilakukan dengan jarak 10-11 meter dan dua perlakuan yaitu pertama dengan ada penghalang satu tembok dan perlakuan kedua dengan tanpa penghalang dimana. Untuk perlakuan ada penghalang lampu tidak dapat menyala dikarenakan jarak jangkauan *bluetooth* kurang atau terhalang oleh tembok dan apabila tanpa penghalang lampu masih dapat menyala dengan baik. Dapat disimpulkan modul *Bluetooth* tidak bisa bekerja secara maksimal.

Tabel 3 Pengujian Bluetooth Jarak 12 Meter

Jarak	Pengujian Ke	Perlakuan	Kondisi lampu
12 Meter	1 – 10	Ada Penghalang	Off
	1 – 10	Tanpa Penghalang	Off

Sumber : Data Premier

Dalam hasil percobaan Bluetooth HC-05 dilakukan sebanyak 10 kali percobaan yang ditampilkan tabel 6 Percobaan dilakukan dengan jarak 12 meter dan dua perlakuan yaitu pertama dengan ada penghalang satu tembok dan perlakuan kedua dengan tanpa penghalang lampu tidak dapat menyala dikarenakan jangkauan Bluetooth terlalu jauh. Dengan demikian apabila jarak diatas 11 meter modul Bluetooth tidak dapat bekerja.

Blok Sms Gateway

Dalam pengujian sms gateway akan dilakukan 10 kali percobaan dengan menggunakan kartu telkomsel sebagai penerima dan menggunakan kartu indosat sebagai pengirim yang mana tempat pengujian dilakukan di ruang lab mikrokontroler. Dalam pengujian dilakukan dua tahap yaitu mengontrol lampu teras dan lampu ruang tamu. Berikut hasil pengujian dapat dilihat pada gambar tabel dibawah.

Tabel 4 Hasil Pengujian Sms Gateway Lampu Teras Jarak 8 Meter

Pengiriman Ke	Proses Pengiriman	Delay Lampu On	Delay Lampu Off
1	Terkirim	8.4 Detik	8.1 Detik
2	Terkirim	8.0 Detik	8.3 Detik
3	Terkirim	8.2 Detik	7.7 Detik
4	Terkirim	8.0 Detik	7.8 Detik
5	Terkirim	8.9 Detik	9.1 Detik
6	Terkirim	7.7 Detik	8.5 Detik
7	Terkirim	7.8 Detik	8.2 Detik
8	Terkirim	8.1 Detik	8.3 Detik
9	Terkirim	8.8 Detik	8.3 Detik
10	Terkirim	8.2 Detik	8.3 Detik
Nilai Rata-Rata On		8.21 Detik	
Nilai Rata-Rata Off		8.26 Detik	

Sumber : Data Primer

Dalam hasil pengujian lampu teras dilakukan sebanyak 10 kali percobaan dengan jarak 8 meter yang ditampilkan pada tabel 4, dimana dari hasil penelitian tersebut perintah kendali dapat terkirim dengan baik dengan memiliki respon on dengan rata-rata 8.21 detik dan respon off dengan rata-rata 8.26 detik. Sehingga didapat hasil dari lampu on kurang dari 8.26 detik sebanyak 70% dan lebih dari 8.26 sebanyak 30%, untuk hasil lampu off kurang dari 8.26 sebanyak 40% dan lebih dari 8.26 sebanyak 60%.

Tabel 5 Hasil Pengujian Sms Gateway Lampu Teras Jarak 50 Meter

Pengiriman Ke	Proses Pengiriman	Delay Lampu On	Delay Lampu Off
1	Terkirim	8.0 Detik	8.1 Detik
2	Terkirim	8.4 Detik	8.1 Detik
3	Terkirim	8.4 Detik	8.4 Detik
4	Terkirim	8.1 Detik	8.3 Detik
5	Terkirim	8.3 Detik	8.0 Detik
6	Terkirim	8.0 Detik	8.2 Detik
7	Terkirim	8.4 Detik	8.1 Detik
8	Terkirim	8.2 Detik	8.2 Detik
9	Terkirim	8.6 Detik	8.3 Detik
10	Terkirim	8.1 Detik	8.0 Detik

Nilai Rata-Rata On 8.25 Detik

Nilai Rata-Rata Off 8.17 Detik

Sumber : Data Primer

Dalam hasil pengujian lampu teras dilakukan sebanyak 10 kali percobaan dengan jarak 50 meter yang ditampilkan pada gambar tabel 5, dimana dari hasil penelitian tersebut perintah kendali dapat terkirim dengan baik dengan memiliki respon on dengan rata-rata 8.25 detik dan respon off dengan rata-rata 8.17 detik. Sehingga didapat hasil dari lampu on kurang dari 8.25 detik sebanyak 50% dan lebih dari 8.25 sebanyak 50%, untuk hasil lampu off kurang dari 8.17 sebanyak 50% dan lebih dari 8.26 sebanyak 50%.

Tabel 6 Hasil Pengujian Sms Gateway Lampu Ruang Tamu Jarak 8 Meter

Pengiriman Ke	Proses Pengiriman	Delay Lampu On	Delay Lampu Off
1	Terkirim	10.5 Detik	8.2 Detik
2	Terkirim	8.8 Detik	7.9 Detik
3	Terkirim	8.3 Detik	7.8 Detik
4	Terkirim	11.5 Detik	8.1 Detik
5	Terkirim	9.2 Detik	8.0 Detik
6	Terkirim	8.7 Detik	8.3 Detik
7	Terkirim	8.7 Detik	8.6 Detik
8	Terkirim	8.1 Detik	8.3 Detik
9	Terkirim	11.1 Detik	8.4 Detik
10	Terkirim	8.3 Detik	8.8 Detik

Nilai Rata-Rata On 9.32 Detik

Nilai Rata-Rata Off 8.24 Detik

Sumber : Data Primer

Dalam hasil pengujian lampu ruang tamu dilakukan sebanyak 10 kali percobaan dengan jarak 8 meter yang ditampilkan pada tabel 6, dimana dari hasil penelitian tersebut perintah kendali dapat terkirim dengan baik dengan memiliki respon on dengan rata-rata 9.32 detik dan respon off dengan rata-rata 8.24 detik. Sehingga didapat hasil dari lampu on kurang dari 9.32 detik

sebanyak 70% dan lebih dari 9.32 detik sebanyak 30%, untuk lampu *off* hasil kurang dari 8.24 detik sebanyak 50% dan lebih 8.32 detik sebanyak 50%.

Tabel 7 Hasil Pengujian Sms Gateway Lampu Ruang Tamu Jarak 50 Meter

Pengiriman Ke	Proses Pengiriman	Delay Lampu On	Delay Lampu Off
1	Terkirim	8.2 Detik	8.0 Detik
2	Terkirim	8.1 Detik	8.3 Detik
3	Terkirim	8.4 Detik	8.2 Detik
4	Terkirim	8.2 Detik	8.1 Detik
5	Terkirim	8.0 Detik	8.1 Detik
6	Terkirim	8.3 Detik	8.2 Detik
7	Terkirim	8.3 Detik	8.4 Detik
8	Terkirim	8.5 Detik	8.2 Detik
9	Terkirim	8.1 Detik	8.0 Detik
10	Terkirim	8.1 Detik	8.3 Detik

Nilai Rata-Rata On	8.22 Detik
Nilai Rata-Rata Off	8.18 Detik

Sumber : Data Primer

Dalam hasil pengujian lampu ruang tamu dilakukan sebanyak 10 kali percobaan dengan jarak 50 meter yang ditampilkan pada gambar tabel 7, dimana dari hasil penelitian tersebut perintah kendali dapat terkirim dengan baik dengan memiliki respon *on* dengan rata-rata 8.22 detik dan respon *off* dengan rata-rata 8.18 detik. Sehingga didapat hasil dari lampu *on* kurang dari 8.22 detik sebanyak 60% dan lebih dari 8.22 detik sebanyak 40%, untuk lampu *off* hasil kurang dari 8.18 detik sebanyak 40% dan lebih 8.18 detik sebanyak 60%.

Persamaan Untuk Mencari presentase on/off pada lampu teras dan ruang tamu ditujukan oleh persamaan 1 dan 2 adalah sebagai berikut :

$$\text{Presentase : } \frac{\text{Jumlah kurang dari rata rata}}{10} \times 100 = \dots [1]$$

$$\frac{\text{Jumlah lebih dari rata rata}}{10} \times 100 = \dots [2]$$

Persamaan untuk mencari nilai rata-rata on/off pada lampu teras dan ruang tamu ditujukan oleh persamaan 2 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rata-rata : } \frac{\text{Jumlah Delay On/off}}{10} = \dots [3]$$

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka didapatkan simpulan sebagai berikut :

Dalam perancangan prototype rumah pintar ini menggunakan *Bluetooth* dan *sms gateway* sebagai kontrol

untuk mematikan dan menyalakan lampu sehingga tidak perlu menggunakan saklar manual.

Dalam pengendalian lampu menggunakan *Bluetooth* data yang diperoleh yaitu jarak jangkauan maksimal 11 meter lampu masih dapat menyala dengan baik. Sedangkan untuk *sms gateway* didapatkan hasil rata rata keseluruhan delay on 8.5 dan rata rata delay off 8.21. jadi untuk delay on sebesar 77.5% dan delay off sebesar 60%. Dapat disimpulkan bahwa untuk proses pengiriman *sms gateway* dibutuhkan jaringan stabil agar dapat terkirim dengan baik dan proses pengiriman tidak dipengaruhi oleh jarak.

Saran

Berdasarkan penelitian ini terdapat beberapa saran agar system dapat dilakukan pengembangan agar hasil lebih maksimal.

Untuk modul *Bluetooth* sebaiknya menggunakan modul *Bluetooth HC-06* sehingga jarak jangkauan bisa lebih jauh.

Untuk media *sms* sebaiknya ada *sms* balasan menandakan lampu sudah menyala.

Pada penelitian hanya digunakan untuk mengontrol lampu ruangan, diharapkan kedepanya dapat digunakan mengontrol peralatan elektronik rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Linda Suvi Rahmawati, Abi Yahya Al Ansori “Aplikasi Short Message Service (Sms) Gateway Pembelian Tiket Pertandingan Klub Sepakbola Arema” 2016
 Vernando Waldi Rumopa “Kontrol Penerangan Ruangan Menggunakan Sensor Suara (*Speech Recognition*) Berbasis Android” 2015

<http://www.instructables.com/id/DIY-Spider-Robot-PART-II-Remote-control/>

<https://www.arduino.cc/en/main/software>