

MERANCANG SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR MENGUNAKAN AMR VOICE (ANDROID) DAN MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO DENGAN KOMUNIKASI BLUETOOTH

Sigit Wibisono

*Program Studi Teknik Informatika, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,
wsigitwibisono@gmail.com*

Abstrak

Tindak kejahatan pencurian sepeda motor saat ini begitu seringnya terjadi. Berbagai cara pelaku tindak kejahatan pencurian sepeda motor, begitu mudahnya dan begitu cepatnya dilakukan seolah tidak ada kesulitan. Pencurian sepeda motor ini memakan korban kepada pemilik sepeda motornya yang dalam keadaan standar, atau tanpa dilengkapi sistem keamanan tambahan. Perkembangan teknologi saat ini sangat membantu masyarakat dalam hal meredam tindak kejahatan. Dalam implementasinya adalah meredam tindak kejahatan pencurian sepeda motor. Dengan menambahkan perangkat sistem keamanan *AMR Voice (Smartphone Android)* dan Mikrokontroller Arduino Uno, serta komunikasi melalui Bluetooth yang diberikan maka sistem ini bisa bekerja. Sistem keamanan ini mengembangkan perangkat yang sudah ada, yaitu sistem embedded atau sistem tertanam mikrokontroller dengan board Arduino Uno. Jika dengan menambahkan sistem keamanan ini maka melalui telepon pintar berbasis Android, suara dikirim yang dikenali saja yang akan mengaktifkan sepeda motor. Sehingga dengan begitu maka sepeda motor akan terselamatkan oleh pelaku tindak pencurian.

Kata kunci: amr voice, mikrokontroller, Arduino uno, smartphone, android, embedded.

1. PENDAHULUAN

Tindak kejahatan khususnya pencurian kendaraan sepeda motor saat ini bisa berlaku kepada siapa saja dan dimana saja. Mudah sekali pelaku kriminal pencurian sepeda motor melaksanakan niatnya. Di perkotaan dan di pedesaan, di sarana umum atau di halaman rumah. Terutama di tempat belanja seperti minimarket yang notabene tidak ada penjaga atau juru parkirnya. Area parkir yang tidak terlalu luas serta telah dilengkapai kamera cctv belum bisa membantu menyelesaikan menurunkan tindak pencurian. Kendati sepeda motor telah ditambahkan alat pengaman tambahan berupa kunci pengaman tambahan, belum cukup mengurangi tindak pencurian. sehingga

Perlu kiranya menambahkan perangkat tambahan pengaman pada sepeda motor, agar pemilik merasa nyaman meninggalkannya di area parkir tempat belanja atau di halaman rumah. Saat ini sudah banyak alat pengaman tambahan elektronik berupa alarm, yang dijual pada toko spare part sepeda motor. Adapaun alat akan dirancang dan dibuat ini

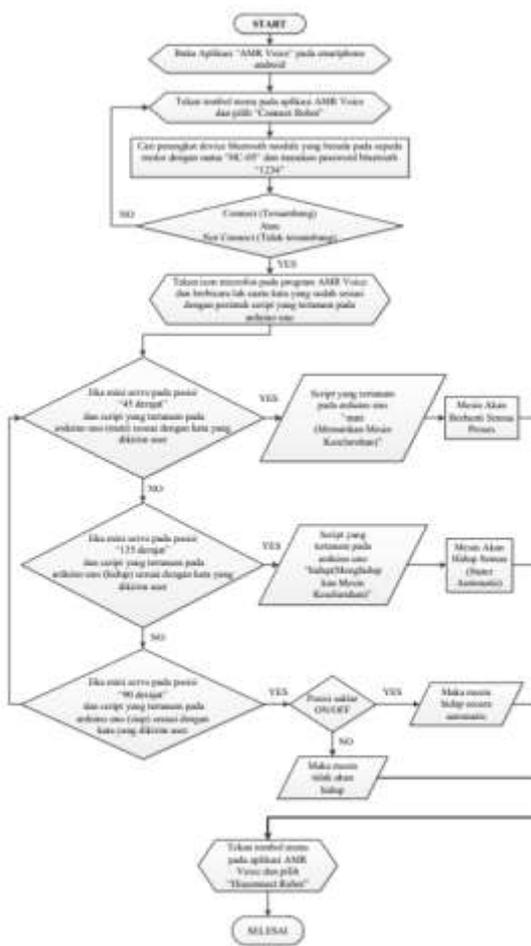
berbeda dengan yang ada dipasaran. Sistem keamanan tersebut menggunakan 1 (satu) jenis mikrokontroller dan 2 (dua) jenis sensor yaitu : Mikrokontroller Arduino Uno, Bluetooth Shiled, Servo Shiled dan Mini Servo. Pada mikrokontroller menggunakan jenis Arduino Uno R3 dan pada sensor bluetooth shiled menggunakan jenis Itead Bluetooth Shiled (Master Slave v 2.2), untuk menggerakkan servo menggunakan Servo Shiled, serta pada Mini Servo menggunakan DFRobot Mini Servo. Prinsip kerja dari sistem keamanan ini adalah smartphone android mengirimkan suatu perintah voice suara yang terlah diberikan oleh user ke bluetooth shiled, setelah data diterima oleh bluetooth shiled, mikrokontroller arduino uno berkerja memberi intruksi untuk memerintahkan Servo Shiled menggerakkan mini servo untuk mengaktifkan atau menonaktifkan sistem motor starter kendaraan motor.

Pada akhirnya dengan menambahkan peralatan tersebut adalah meminimalisir akan kehilangan sepeda motor. Pelaku tindak pencurian sepeda motor akan tidak bisa

mengaktifkan sepeda motor, yang biasanya pelaku caranya adalah dengan memaksakan rumah kunci kontak atau merusaknya diputar paksa ke arah kanan. Pelaku akan tidak menyadari walaupun hal bisa ini dilakukan, namun tetap saja sepeda motor tidak akan bisa diaktifkan baik melalui starter elektrik ataupun starter engkol.

2. METODOLOGI

Prinsip kerja pada sistem starter dan sistem keamanan sepeda motor ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini. Serta untuk peralatan atau komponen yang akan diperlukan adalah tertera pada sub-bab 2.



Gambar 1 FlowChart Sistem Kerja Alat

2.1 BLUETOOTH SHIELD V 2.2

Bluetooth Shield v 2.2 adalah model terbaru dari model bluetooth serial sebelumnya, bluetooth shield di buat untuk bisa disandingkan dengan Arduino atau Seeed Studio untuk komunikasi serial nirkabel, bluetooth digunakan hanya sebagai penghubung antara komunikasi data arduino

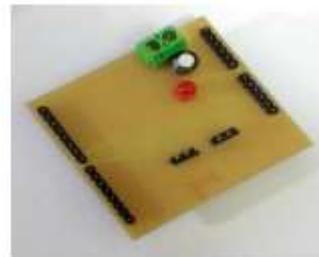
dengan tablet pc, sehingga suatu perintah yang kita berikan pada sebuah kendaraan bisa di kendalikan melalui smartphone. Adapun komponen tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini



Gambar 2 Bluetooth Shield v 2.2
Sumber: Data Sekunder

2.2 SERVO SHIELD

Servo Shield adalah shield untuk memudahkan dalam mengatur atau mengontrol servo dalam mengendalikan servo, servo shield dibuat untuk bisa disandingkan dengan Arduino atau Seeed Studio digunakan hanya sebagai penghubung antara arduino dengan mini servo, sehingga suatu perintah yang kita berikan pada sebuah kendaraan bisa dikendalikan melalui smartphone.



Gambar 3 Servo Shield
Sumber: Data Sekunder

2.3 MOTOR SERVO

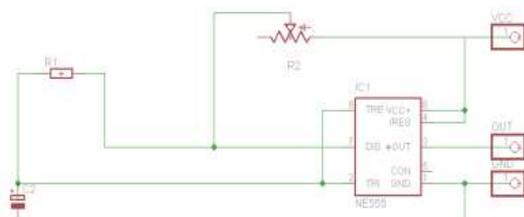
Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor servo merupakan salah satu jenis motor DC. Berbeda dengan motor stepper, motor servo beroperasi secara close loop. Poros motor dihubungkan dengan rangkaian kendali, sehingga jika putaran poros belum sampai pada posisi yang diperintahkan maka rangkaian kendali akan terus mengoreksi posisi hingga mencapai posisi yang diperintahkan.



Gambar 4 Motor Servo
Sumber: Data Sekunder

2.4 Simulasi Motor Servo

Motor Servo akan bekerja secara baik jika pada bagian pin kontrolnya diberikan sinyal PWM dengan frekuensi 50Hz. Di mana pada saat sinyal dengan frekuensi 50Hz tersebut dicapai pada kondisi Ton duty cycle 1.5 ms, maka rotor dari motor akan berhenti tepat di tengah-tengah (sudut 0° / netral). Pada saat Ton duty cycle dari sinyal yang diberikan kurang dari 1.5ms, maka rotor akan berputar ke arah kiri dengan membentuk sudut yang besarnya linier terhadap besarnya Ton duty cycle, dan akan bertahan diposisi tersebut. Dan sebaliknya, jika Ton duty cycle dari sinyal yang diberikan lebih dari 1.5ms, maka rotor akan berputar ke arah kanan dengan membentuk sudut yang linier pula terhadap besarnya Ton duty cycle, dan bertahan diposisi tersebut



Gambar 5 Rangkaian skematik penghasil clock
Sumber: Hasil Penelitian

2.5 ARDUINO IDE

Arduino IDE atau Compiler Arduino adalah sebuah aplikasi untuk untuk mengkompile bahasa C arduino dan juga untuk mengupload program hasil kompilasi tsb dalam bentuk (hex file) ke modul Arduin. Arduino Uno dapat diprogram dengan perangkat lunak Arduino IDE . Pada ATmega328 di Arduino terdapat bootloader yang memungkinkan untuk meng-upload kode baru tanpa menggunakan programmer hardware eksternal. Arduino IDE adalah software yang ditulis dengan menggunakan

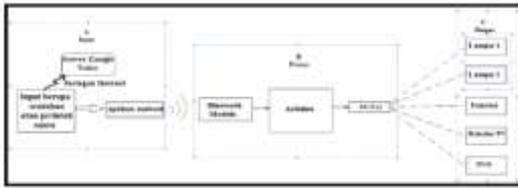
Java. Arduino IDE terdiri dari: 1. Editor program, sebuah window yang memungkinkan menulis dan mengedit program dalam bahasa Processing. 2. Compiler, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa Processing) menjadi kode biner. Mikrokontroler tidak bisa memahami bahasa Processing yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya compiler diperlukan. 3. Uploader, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory di dalam board Arduino. Sebuah kode program Arduino umumnya disebut dengan istilah sketch. Kata “sketch” digunakan secara bergantian dengan “kode program” dimana keduanya memiliki arti yang sama.



Gambar 6 Sketch menggunakan C
Sumber: Hasil Penelitian

2.6 AMR Voice

Jika user atau pengguna mengatakan Hello pada ponsel android maka pada program AMR Voice kan mengecek kata dengan bantuan google voice yang terhubung pada internet sesuai dengan ejaan bahasa indonesia yang user ucapkan, setelah itu jika ejaan tersebut sesuai program AMR Voice mengirimkan string *Hello# ke modul bluetooth yang ada pada mikrokontroler arduino untuk mengeksekusi data yang telah dikirim, untuk string * dan # menunjukkan start dan stop bit . Program AMR Voice compatible bekerja pada mikro kontroler yang dapat menangani string Contoh Platform: Arduino, ARM, PICAXE, MSP430, 8051.



Gambar 7 Sistem Perancangan Alat terdiri Input, Proses, Output
Sumber: Hasil Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sub-bab Hasil dan Pembahasan ini dapat dibagi menjadi beberapa bagian sub-sub-bab yaitu Analisis Strategi Pemecahan Masalah dan Analisa Hasil Pengujian

3.1 Proses Pembuatan Alat

Proses pembuatan alat dibagi menjadi 4 bagian yaitu pada: a) Sepeda Motor, b) Mikrokontroler Arduino, c) Kelistikan Power Inverter, d) Sistem Emergency atau Darurat

- a) Pada Sepeda Motor, yaitu khususnya pada sistem stater elektrik dan saklar on dan off pada bagian standar samping dialihkan pada pembuatan saklar baru untuk memudahkan mini servo dalam bekerja megaktifkan mesin sepeda motor. Ini adalah untuk sepeda motor jenis matic, namun untuk jenis bukan matic cukup pada starter elektrik saja.
- b) Pada bagian Mikrokontroler Arduino Uno dipasang sebuah servo shiled, dan bluetooth shiled adalah sebagai jembatan menerima sinyal gelombang data yang dikirim dari smartphone android, dan pada mini servo untuk bagian vcc (power arus daya) dihubungkan pada pin vin yang terkoneksi pada arduino uno yang sudah tertanam servo shiled, untuk bagian gnd (ground atau netral) dihubungkan pada pin gnd yang ada pada arduino uno yang sudah tertanam servo shiled, untuk signal pada mini servo dihubungkan pada pin 5 (dua) digital yang ada pada arduino uno yang sudah tertanam servo shiled.
- c) Pada bagian power inverter dc to ac, dimaksudkan agar pada posisi kunci kontak on maka arus listrik mengalir dan sebaliknya pada posisi kunci kontak off maka arus listrik tidak mengalir, maka pada bagian positif yang ada pada

inverter di hubungkan pada arus listrik kontak yang dimana pada kontak kunci terdapat 2 (dua) arus listrik yang keduanya mempunyai listrik yang aktif, akan tetapi ada 1 (satu) jalur listrik yang dimana aktif pada saat kunci kontak on saja, dan diambil arus listrik pada jalur tersebut. Untuk bagian arus negatif atau ground inverter dialihkan ke masa body motor (kerangka badan motor) yang bersifat netral tidak ada arus listrik.

- d) Sistem emergency atau darurat, terdapat 2 (dua) saklar, pada saklar pertama yaitu berfungsi untuk mengaktifkan mesin dalam keadaan ON/OFF, letak saklar pertama terdapat pada bagian body (kerangka badan motor) kanan belakang sepeda motor. Penempatan saklar tersebut dinilai aman dan terjangkau oleh tangan pengendara motor untuk mengaktifkan motornya dan pada saklar kedua yaitu berfungsi untuk sistem stater sepeda motor, letak saklar kedua ini terdapat pada bagian bagasi sepeda motor. Penempatan saklar tersebut dinilai aman.

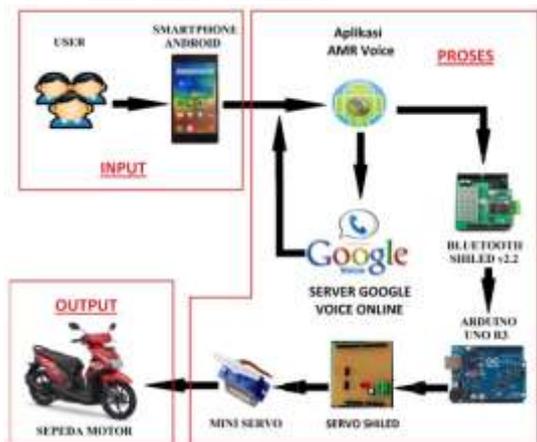
Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8 Rangkaian Pembuatan Alat Sistem Keamanan

Sumber: Hasil Penelitian

3.2 CARA KERJA ALAT



Gambar 9 Alur Kerja Alat
 Sumber: Hasil Penelitian

Sistem INPUT dari cara kerja alat User pun dapat menggunakan Smartphone android untuk mengontrol sepeda motor tersebut.

Sistem PROSES digital dari smartphone android ke sepeda motor user dapat menkontrol sistem keamanan dan sistem stater otomatis dari sebuah smartphone, jika user tidak mengkoneksikan smartphone dengan sepeda motor maka user pun tidak akan bisa menghidupkan sepeda motor sebut, terkecuali melewati proses manual mode emergency (darurat) dalam menghidupkan sepeda motor

Sistem OUTPUT yang diberikan sistem dari smartphone ke arduino uno adalah sepeda motor aktif secara otomatis. Jika user ingin mengaktifkan atau menonaktifkan sepeda motor maka user terlebih dahulu harus membuat koneksi antara smartphone android dengan sepeda motor tersebut, jika sudah terkoneksi antara smartphone android dan sepeda motor , maka sepeda motor pun siap untuk menjalankan perintah yang diberikan oleh user melalui smartphone bisa dengan metode digital voice (suara), jika menggunakan metode digital voice maka proses komunikasi data terjadi antara user dan smartphone android, user menekan tombol icon microphone pada aplikasi AMR Voice yang ada pada smartphone android untuk mengaktifkan atau menonaktifkan motor, selanjutnya aplikasi AMR Voice merekam perintah suara yang diberikan oleh user ke server google voice secara online, setelah itu google voice mengklarifikasi kata yang diberikan user tersebut apakah sesuai dengan ejaan bahasa indonesia dan bank data yang di

simpan pada server google, jika kata tersebut sudah sesuai server google voice mengirim kembali kata tersebut pada program AMR Voice, dan smartphone android pun mengirimkan suatu sinyal pada bluetooth shield, untuk meneruskan perintah yang sudah diterima kepada mikrokontroller arduino untuk menjalankan perintah kepada servo motor untuk bisa mengaktifkan dan menonaktifkan mesin sepeda motor. Jika user ingin menonaktifkan sepeda motor atau mengakhirinya maka user harus mengkoneksikan kembali antara smartphone android dengan bluetooth shiled, setelah terkoneksi antara smartphone dengan bluetooth shiled, user menekan tombol icon microphone pada aplikasi AMR Voice yang ada pada smartphone android untuk menonaktifkan mesin sepeda motor tersebut.

3.3 PENGUJIAN ALAT

Pada pengujian alat ada beberapa hal yang disyaratkan agar sistem dapat berjalan sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan. Ketentuan persyaratan tersebut adalah yang utama adalah perangkat keras, yaitu sepeda motor, dalam hal ini menggunakan sepeda motor matic Honda Beat.

Persyaratan Utama kedua adalah ketentuan jarak sepeda motor dengan User tanpa penghalang, bervariasi jarak yang berubah-ubah.



Gambar 10 Jarak Pengujian Tanpa Penghalang
 Sumber: Hasil Penelitian

Ketika perangkat keras pada sepeda motor dan aplikasi AMR Voice dengan mengikuti langkah pengujian yang telah ditentukan sebelumnya. Selama pengujian berlangsung tidak terjadi kesalahan sistem saat percobaan sedang berlangsung. Dari pengujian yang telah dilakukan, berikut adalah hasil akhir data yang didapat dari jarak tempuh sepeda motor dengan smartphone android. Adapun hasil pengujian jarak tempuh sepeda motor aktif dengan smartphone android, dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1 Hasil Pengujian jarak tempuh

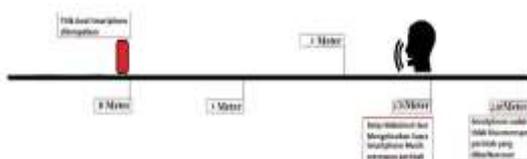
Percobaan	Jarak Tempuh Sepeda Motor dengan Smartphone	Status Pengiriman Perintah	Kondisi / Status Sepeda Motor	
			Mesin Hidup	Mesin Mati
1	0 Meter	Masih Respon	OK Masih Respon	OK Masih Respon
2	35 Meter	Masih Respon	OK Masih Respon	OK Masih Respon
3	70 Meter	Masih Respon	OK Masih Respon	OK Masih Respon

Sumber: Hasil Penelitian

Ketika perangkat keras pada sepeda motor dan aplikasi AMR Voice dengan mengikuti langkah pengujian yang telah di sebutkan sebelumnya. Selama pengujian berlangsung tidak terjadi kesalahan sistem saat percobaan sedang berlangsung. Dari pengujian yang telah dilakukan, berikut adalah hasil akhir data yang didapat dari jarak tempuh smartphone dengan user.

Table 2 Data Pengujian Jarak Jangkauan Suara User

Percobaan	Jarak Smartphone dengan user	Status Pengiriman Perintah	Kondisi / Status Sepeda Motor dan Smartphone	
			Mesin Motor Hidup	Mesin Motor Mati
1	0 Meter	Masih Respon	OK Masih Respon / Bekerja	OK Masih Respon / Bekerja
2	1 Meter	Masih Respon	OK Masih Respon / Bekerja	OK Masih Respon / Bekerja
3	2 Meter	Masih Respon	OK Masih Respon / Bekerja	OK Masih Respon / Bekerja
4	2.25 Meter	Masih Respon	OK Masih Respon / Bekerja	OK Masih Respon / Bekerja
5	2.50 Meter	Tidak Respon	Tidak Respon / Bekerja	Tidak Respon / Bekerja



Gambar 11 Simulasi Jarak suara user yang dapat diterima oleh smartphone android
Sumber: Hasil Penelitian

Dari hasil percobaan perubahan jarak, yang diambil diatas mengenai jarak suara user yang dapat diterima oleh smartphone android bahwa microphone pada smartphone hanya bisa mencapai titik jarak maksimal jangkauan 2.25 meter, mulai dari titik 0 (nol) smartphone

ditempatkan hingga titik akhir user 2.25 meter, pada percobaan diatas user mencoba hingga titik jangkauan 2.50 meter dan mendapatkan hasil bahwa smartphone tidak bisa merespon perintah yang user berikan, sehingga eksekusi proses dalam menghidupkan mesin dan menonaktifkan mesin kendaraan tidak bisa bekerja dengan sempurna, dan pengiriman perintah dari smartphone ke arduino uno tidak dapat terkirim.

4. KESIMPULAN

Bluetooth shield dapat bekerja lebih baik jika berada pada posisi tidak ada halangan seperti tembok, kayu, dan lain-lain. Jarak maksimal sepeda motor yang diujikan 70 (tujuh puluh) meter, namun kemungkinan jarak tersebut masih dapat ditambah dan bisa mencapai 100 (seratus) meter.

Hardware dan Software AMR Voice sangat tergantung pada koneksi internet terlebih koneksi internet sangat dibutuhkan oleh google voice untuk mengautentifikasi melewati library online server google voice sehingga jika koneksi internet OFF, bermasalah, akses internet lambat atau tidak adanya kouta maka akan berpengaruh pada hardware dan sepeda motor pun tidak bisa dihidupkan dalam mode suara.

Berdasarkan kesimpulan dari point 2 (dua), maka dapat dibuat jalur darurat (emergency) untuk menangani jika terjadi masalah pada sistem otomatisasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

Arduino Team. Arduino. <http://www.arduino.cc/> [Diakses pada tanggal 15 November 2015] [19:00 pm]
 Banzi, Massimo. 2008. Getting Started with Arduino. New York: O'Reilly
 Famosa Studio. Arduino Uno Rev.3. Schematic https://www.arduino.cc/en/uploads/Main/Arduino_Uno_Rev3-schematic.pdf [Diakses pada tanggal 15 November 2015] [19:00 pm]
 Famosa Studio. Bluetooth Shield v2.2. Data Sheet [http://www.famosastudio.com/download/datasheet/BTShieldV2.2Data sheet.pdf](http://www.famosastudio.com/download/datasheet/BTShieldV2.2Data%20sheet.pdf) [Diakses pada tanggal 22 November 2015] [21:00 pm]
 Famosa Studio. Bluetooth Shield v2.2. Schematic

- <http://www.famosastudio.com/download/schematic/BTShieldV2.2Schematic.pdf>
[Diakses pada tanggal 22 November 2015] [21:00 pm]
- Media Killian. 2005. Modern Control Technology: Components and Systems, 2nd edition. Delmar. USA.
- Margolis, Michael. 2011. Arduino Cookbook (2nd). New York: O'Reilly Media
- Monk, Simon. 2011. Arduino + Android Projects for the Evil Genius, New York: McGraw-Hill/TAB Electronics
- Monk, Simon. 2013. 30 Arduino Projects for the Evil Genius (2nd.ed.). New York: McGraw-Hill/TAB Electronics
- Oxer, Jonathan. and Blemings, Hugh. 2009. Practical Arduino: Cool Projects for Open Source Hardware. New York: TECHNOLOGY IN ACTION.