

# seminar nasional & ekspo teknik elektro 2012

Medan, 14 November 2012

Organizer:



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
UNIVERSITAS SYIAH KUALA



DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

# PROSIDING

Sponsor:



Co-organizer:



**B. TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

- Characterization of Microstrip Circular Patch Antenna with Dielectric Resonator  
*Achmad Munir, Antrisha Daneraici Setlawan, Mohammad Sigit Arifianto*  
*Institut Teknologi Bandung* B-1
- Pemodelan Matematis Struktur Planar Waveguide dengan Transmisi Line Method (TLM)  
*Muhammad Ikhwanus*  
*Universitas Malikussaleh* B-5
- Kajian Sistem Monitoring dan Informasi Peringatan Tsunami Menggunakan Wireless UHF Camera dan Wireless IP Camera  
*Edi Sukriansyah, Hubbul Walidainy, Nasaruddin*  
*Universitas Syiah Kuala* B-11
- Evaluasi Hotspot Gratis di Kota Banda Aceh Menggunakan Netstumbler  
*Rizal Munadi, Kesuma Fitri, Ernita Dewi Meutia*  
*Universitas Syiah Kuala* B-16

**C. ELEKTRONIKA**

- Sistem Penampil Informasi Parkir Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler AT89S51  
*Alfisyahrin, Fajri*  
*Universitas Syiah Kuala* C-1
- Perancangan dan Pembuatan Kandang Otomatis Untuk Kura-Kura Darat  
*Marvin Chandra Wijaya, Felx, Semuil Tjiharjadi*  
*Universitas Kristen Maranatha* C-9
- Pemodelan Polisi Tidur Otomatis  
*Andrew Sebastian Lehman, Semuil Tjiharjadi, Oscar Halim Gozali*  
*Universitas Kristen Maranatha* C-15
- Desain dan Layout Komparator Presisi pada ADC Pipeline 1-bit/stage untuk Aplikasi Kamera Kecepatan Tinggi  
*Hamzah Afandi, Erma Triawati Ch, Atit Pertiwi*  
*Universitas Gunadarma* C-19
- Sistem Kontrol Parkir Mobil Otomatis Terkomputerisasi dan Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 16  
*Cok. Gede Indra Partha, I B Alit Swamardika*  
*Universitas Udayana* C-25
- Pengukuran Asap Buang Hasil Pembakaran Sampah Organik & Non Organik untuk Menentukan Peringatan Dini Kebakaran Hutan  
*Arif Gunawan*  
*Politeknik Caltex Riau* C-31

## Pemodelan Polisi Tidur Otomatis

Andrew Sebastian Lehman<sup>1)</sup>, Semull Tjiharjadi<sup>2)</sup>, Oscar Halim Gozali<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup>Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha  
email: andrewsebastian1@gmail.com<sup>1)</sup>  
semultj@gmail.com<sup>2)</sup>

### ABSTRAK

Kecelakaan di jalan raya semakin hari semakin meningkat seiring dengan semakin bertambah banyaknya kendaraan bermotor yang dimiliki oleh masyarakat. Kendaraan terbaru biasanya memiliki kelebihan dalam hal kecepatan. Semakin cepat kendaraan bisa dipacu maka kendaraan tersebut dianggap semakin bagus. Resikonya adalah semakin banyak kecelakaan yang mungkin terjadi yang disebabkan karena kecepatan yang tinggi tersebut. Salah satu solusi yang cukup mudah dilakukan adalah mengurangi kecepatan kendaraan yang sedang melaju dengan kecepatan tinggi agar pengendara mempunyai cukup waktu untuk menghentikan kendaraannya apabila diperlukan. Secara refleks pengendara akan memperlambat laju kendaraan bila ada sesuatu yang tidak menghalangi jalan yang dilalui. Polisi tidur merupakan salah satu pilihan yang cukup sederhana untuk memperlambat laju kendaraan. Dalam makalah ini akan dibuat suatu model polisi tidur yang bisa naik dan turun secara otomatis sesuai dengan kecepatan kendaraan yang melewati sensor infra merah.

### Kata kunci :

motor, polisi tidur, infra merah

### 1. Pendahuluan

Pada saat ini masyarakat Indonesia diberikan kebebasan dalam mendapatkan kendaraan bermotor biasanya sepeda motor. Selain itu, kepolisian juga memberikan keleluasaan pada masyarakat untuk memberikan ijin mengemudi. Sehingga sering didapati para pengendara kendaraan bermotor yang masih belum memenuhi syarat-syarat untuk mengendarai kendaraan bermotor di jalan raya tapi telah memiliki ijin mengemudi.

Biasanya para pengendara yang mendapatkan ijin mengemudi tanpa lulus dari tes kepolisian tersebut tidak meningkatkan keselamatan, tapi hanya untuk sekedar untuk hebat dalam mengendarai kendaraannya. Terlebih lagi remaja yang emosinya masih labil, sehingga mudah emosi ketika ada pengendara lain yang lebih cepat daripada dirinya.

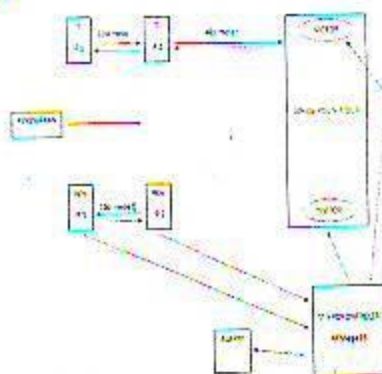
Pemodelan polisi tidur otomatis ini bertujuan agar nantinya dapat diaplikasikan dengan ukuran sesungguhnya

dan dapat memperlambat laju kendaraan bermotor sehingga masyarakat sekitar dapat merasa nyaman dan aman untuk melintasi jalan tersebut.

## 2. Perancangan

### 2.1. Blok Diagram

Infra merah digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi pergerakan dari kendaraan yang melewati batas kecepatan. Motor stepper digunakan sebagai penggerak dari permukaan polisi tidur. Buzzer digunakan untuk memberikan peringatan bahwa ada kendaraan yang lewat dan melebihi kecepatan. ATMegal6 digunakan sebagai pemroses dari data yang didapatkan dari sensor dan akan memberikan pulsa pada motor stepper sehingga permukaan polisi tidur akan berubah naik dan kemudian turun kembali ketika kendaraan telah melewati polisi tidur tersebut.

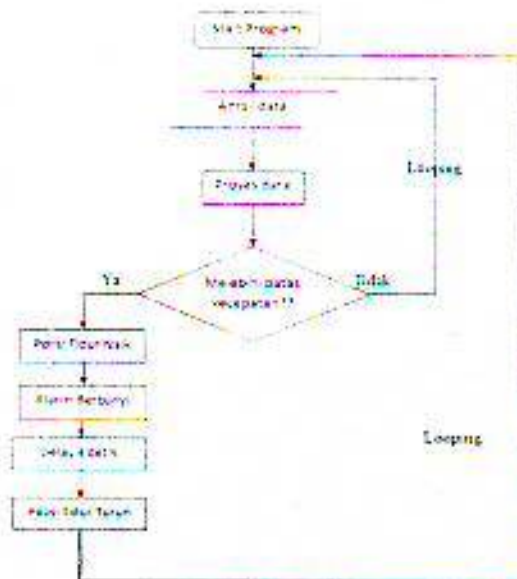


Gambar 1. Blok Diagram

Sensor infra merah akan diletakkan dengan jarak 100 meter dan 400 meter kemudian akan diletakkan polisi tidur otomatis. Pada saat kendaraan terdeteksi oleh sensor infra merah 1, maka ATMegal6 akan memulai perhitungan counter hingga sensor infra merah 2 mendeteksi adanya kendaraan yang melintas. Hasilnya akan dibandingkan

dengan batas kecepatan yang telah dimasukkan dalam program. Jika kecepatan kendaraan tersebut melebihi batas kecepatan, maka secara otomatis polisi tidur akan naik setinggi  $\pm 10$  sentimeter. Setelah empat detik, polisi tidur akan turun kembali ke posisi awal. Selain polisi tidur yang bergerak, alarm pun akan berbunyi dan menandakan bahwa ada kendaraan yang melebihi batas kecepatan.

## 2.2. Diagram Alir



Gambar 2. Diagram Alir

Pada proyek ini program dibuat hanya bisa mendeteksi satu kendaraan saja, pada jalan satu arah dan kondisi jalan sangat baik, contoh jalan Pajajaran (depan GOR Pajajaran).

Pada saat program dijalankan, program akan terus mengambil data dari sensor hingga ada kendaraan yang melintasi sensor, maka program akan mulai mengambil data dari sensor. Setelah data didapatkan, maka data tersebut diproses oleh ATmega16. Jika kendaraan yang terdeteksi ternyata melebihi batas kecepatan yang telah ditentukan, maka polisi tidur akan secara otomatis naik setinggi  $\pm 10$  sentimeter (dari permukaan jalan) dan alarm akan berbunyi.

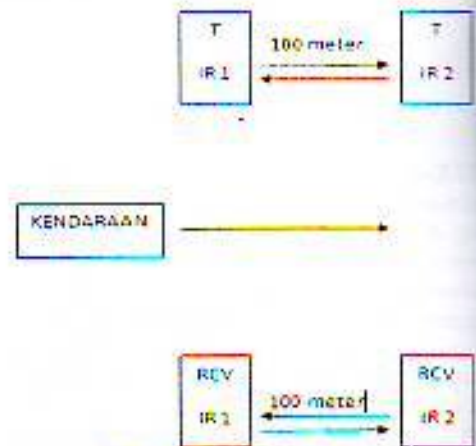
Polisi tidur akan tetap berada pada posisi  $\pm 10$  sentimeter diatas permukaan jalan selama empat detik. Setelah itu, polisi tidur akan turun kembali secara otomatis ke posisi awal (0 sentimeter dari permukaan jalan).

Jika kendaraan yang terdeteksi ternyata tidak melebihi batas kecepatan, maka program akan langsung kembali ke awal dan mengambil data kembali dari sensor jika ada kendaraan yang melintas.

## 2.3. Perancangan Alat

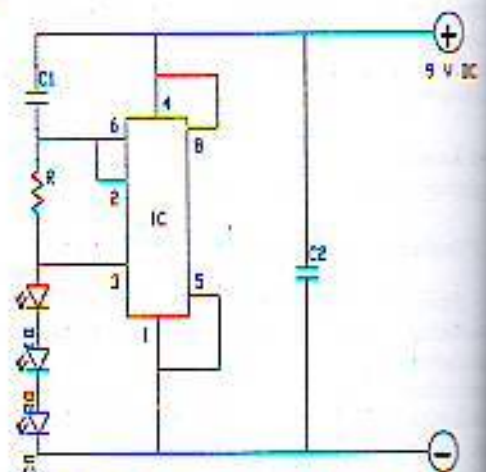
### 2.3.1. Sensor Infra Merah

Pada proyek ini, penulis digunakan 2 pasang sensor infra merah yang dapat dibeli di toko-toko komponen elektronik. Sensor infra merah ini terdiri atas *transmitter* dan *receiver*. Peletakan sensor akan dilakukan seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Rencana Penempatan

Dalam rangkaian *transmitter* seperti gambar pembangkit sinyal akan diteruskan ke LED infra merah yang kemudian akan memancarkan sinar infra merah yang digunakan adalah IC 17555 yang berfungsi sebagai timer.

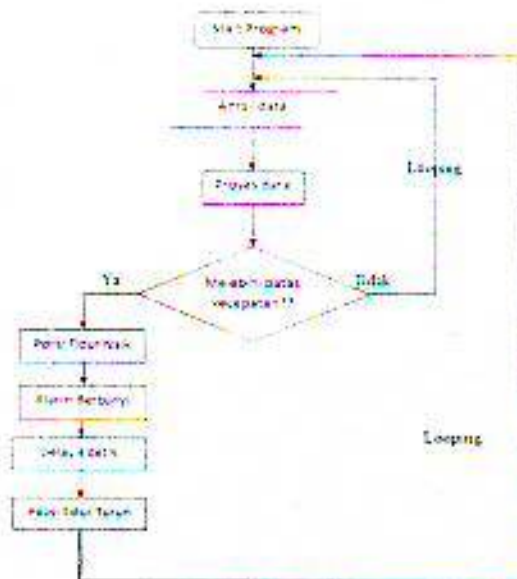


Gambar 4. Rangkaian Transmitter Infra Merah

Pada keadaan normal seperti pada Gambar 3, IR1 dan RCV IR2 akan menerima cahaya infra merah dari T IR1 dan T IR2. Jika ada benda melintas sesuai arah lintasan (tanda panah ke kanan pada gambar 3), maka benda tersebut akan menghalangi jalur cahaya infra merah dari T IR1 untuk dapat mencapai RCV IR1. Kondisi ini akan diinterpretasikan oleh *microcontroller* sebagai saat 'start' perhitungan waktu. Kemudian benda akan bergerak sampai melewati RCV IR1 dan RCV IR2, kondisi ini dianggap oleh *microcontroller* sebagai saat 'stop' perhitungan waktu.

dengan batas kecepatan yang telah dimasukkan dalam program. Jika kecepatan kendaraan tersebut melebihi batas kecepatan, maka secara otomatis polisi tidur akan naik setinggi  $\pm 10$  sentimeter. Setelah empat detik, polisi tidur akan turun kembali ke posisi awal. Selain polisi tidur yang bergerak, alarm pun akan berbunyi dan menandakan bahwa ada kendaraan yang melebihi batas kecepatan.

## 2.2. Diagram Alir



Gambar 2. Diagram Alir

Pada proyek ini program dibuat hanya bisa mendeteksi satu kendaraan saja, pada jalan satu arah dan kondisi jalan sangat baik, contoh jalan Pajajaran (depan GOR Pajajaran).

Pada saat program dijalankan, program akan terus mengambil data dari sensor hingga ada kendaraan yang melintasi sensor, maka program akan mulai mengambil data dari sensor. Setelah data didapatkan, maka data tersebut diproses oleh ATmega16. Jika kendaraan yang terdeteksi ternyata melebihi batas kecepatan yang telah ditentukan, maka polisi tidur akan secara otomatis naik setinggi  $\pm 10$  sentimeter (dari permukaan jalan) dan alarm akan berbunyi.

Polisi tidur akan tetap berada pada posisi  $\pm 10$  sentimeter di atas permukaan jalan selama empat detik. Setelah itu, polisi tidur akan turun kembali secara otomatis ke posisi awal (0 sentimeter dari permukaan jalan).

Jika kendaraan yang terdeteksi ternyata tidak melebihi batas kecepatan, maka program akan langsung kembali ke awal dan mengambil data kembali dari sensor jika ada kendaraan yang melintas.

## 2.3. Perancangan Alat

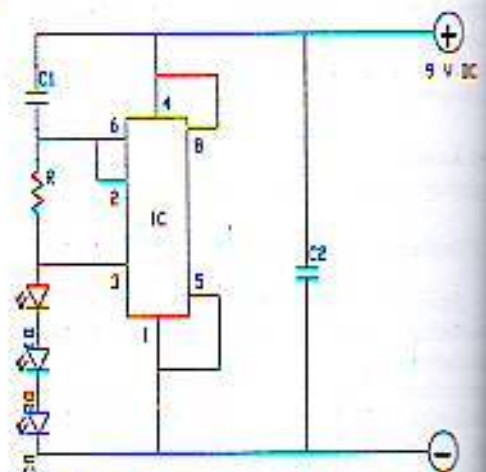
### 2.3.1. Sensor Infra Merah

Pada proyek ini, penulis digunakan 2 pasang sensor infra merah yang dapat dibeli di toko-toko komponen elektronik. Sensor infra merah ini terdiri atas *transmitter* dan *receiver*. Peletakan sensor akan dilakukan seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Rencana Penempatan

Dalam rangkaian *transmitter* seperti gambar pembangkit sinyal akan diteruskan ke LED infra merah yang kemudian akan memancarkan sinar infra merah yang digunakan adalah IC 17555 yang berfungsi sebagai timer.



Gambar 4. Rangkaian Transmitter Infra Merah

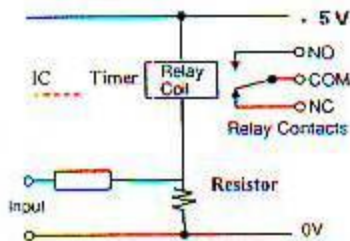
Pada keadaan normal seperti pada Gambar 3, *IR1* dan *RCV IR2* akan menerima cahaya infra merah dari *T IR1* dan *T IR2*. Jika ada benda melintas sesuai arah lintasan (tanda panah ke kanan pada gambar 3), maka benda tersebut akan menghalangi jalur cahaya infra merah dari *T IR1* untuk dapat mencapai *RCV IR1*. Kondisi ini akan diinterpretasikan oleh *microcontroller* sebagai saat 'start' perhitungan waktu. Kemudian benda akan bergerak sampai melewati lintasan antara *T IR1* dan *RCV IR2*, kondisi ini dianggap oleh *microcontroller* sebagai saat 'stop' perhitungan waktu.

Tegangan *output* yang dihasilkan *receiver* infra merah akan masuk ke *microcontroller*. *Output receiver* infra merah berasal dari *relay* yang dihubungkan dengan *VCC* dan *Ground* dari AVR ATmega16. Kondisi saat *receiver* menerima sinar infra merah dari *transmitter* dibaca oleh *microcontroller* sebagai *logic low*. Sedangkan kondisi saat *receiver* tidak menerima sinar infra merah akan dibaca oleh *microcontroller* sebagai *logic high*.



Gambar 5. Rangkaian Receiver Infra Merah

*Receiver* infra merah sebagai penerima sinyal, akan terhubung dengan rangkaian *op-amp* seperti gambar 5. *Output* dari *op-amp* ini akan terhubung dengan *relay*. *Output* yang dihasilkan oleh *relay* akan terhubung dengan suatu rangkaian gambar 6, kemudian masuk menjadi *input microcontroller*.



Gambar 6. Rangkaian Output Relay

### 3.3.1. ATmega 16

Pada proyek ini, ATmega16 digunakan sebagai alat pemroses data yang didapatkan dari sensor infra merah. *Port* yang digunakan dalam proyek ini adalah *Port A*, *B*, *C* dan *D*.

*Port A* digunakan sebagai *port input*. *Port B* dan *C* sebagai *Port output* yang dihubungkan dengan *motor stepper*. Sedangkan *Port D* akan digunakan sebagai *output untuk menyalakan alarm*.

### 3. Pengujian dan Analisa Data

#### 3.1. Pengujian Perangkat Keras

##### 3.1.1. Pengujian Sensor Infra Merah

Pengujian sistem sensor infra merah ini terdiri dari pengujian *transmitter* dan *receiver*. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah sensor dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

Pada rangkaian *receiver*, LED pada *output* rangkaian digunakan sebagai indikator untuk menguji sensor tersebut bekerja atau tidak. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Receiver Infra Merah

Jalur Sensor	Keadaan LED
Terhalang	Mati
Tidak Terhalang	Nyala

Dari hasil pengujian pada tabel 1 dapat dilihat *receiver* bekerja sesuai dengan terdeteksinya sinyal infra merah. *Receiver* bekerja dengan baik.

##### 3.1.2. Pengujian Motor Stepper

Pengujian *motor stepper* dilakukan dengan cara memasukkan program sederhana pada AVR ATmega16 untuk memutar poros *motor stepper* sesuai arah jarum jam dan berlawanan dengan arah jarum jam.

Data yang dimasukkan dalam AVR ATmega16 untuk menjalankan *motor stepper* searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam adalah sebagai berikut :

Tabel 2 Data Motor stepper CW

A	B	C	D
1	0	0	0
1	1	0	0
0	1	0	0
0	1	1	0
0	0	1	0
0	0	1	1
0	0	0	1
0	0	0	1

Tabel 3 Data Motor stepper CCW

A	B	C	D
0	0	0	1
0	0	0	1
0	0	1	1
0	0	1	0
0	1	1	0
0	1	0	0
1	1	0	0
1	0	0	0

Setelah melakukan percobaan dengan memasukkan data *motor stepper* seperti di atas, hasil yang didapatkan adalah *motor stepper* dapat berputar dengan baik.

#### 3.2. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian program yang sudah dibuat apakah telah sesuai dengan rencana yaitu untuk mendeteksi kecepatan kendaraan yang melintasi polisi tidur jika ada kendaraan yang melintasi melewati batas kecepatan.

Projek ini menggunakan skala dalam meter per detik yang kemudian diubah kembali ke dalam kilometer per jam. Hasil pengujian, didapat data pengamatan seperti pada Tabel 4. Pada percobaan ini digunakan bandul untuk mengukur kecepatan yang ditentukan berdasarkan waktu dilepaskannya bandul untuk mencapai kecepatan yang diinginkan.

Batas Kecepatan =  $5.6 \text{ m/detik} = 20 \text{ km/jam}$

Tabel 4 Data Pengamatan

Kecepatan		Percobaan ke-				
m/s	Km/h	1	2	3	4	5
5	18	Diam	Diam	Diam	Diam	Diam
5.1	18.36	Diam	Diam	Diam	Diam	Diam
5.2	18.72	Diam	Diam	Diam	Diam	Diam
5.3	19.08	Diam	Diam	Diam	Diam	Diam
5.4	19.44	Diam	Diam	Diam	Diam	Diam
5.5	19.80	Diam	Diam	Diam	Diam	Diam
5.6	20.16	Naik	Naik	Naik	Naik	Naik
5.7	20.52	Naik	Naik	Naik	Naik	Naik
5.8	20.88	Naik	Naik	Naik	Naik	Naik
5.9	21.24	Naik	Naik	Naik	Naik	Naik
6	21.6	Naik	Naik	Naik	Naik	Naik

Setelah melakukan percobaan sebanyak 55 kali percobaan, didapatkan hasil bahwa program yang dibuat dapat berjalan dengan baik. Dilihat dari data pengamatan yang telah dilakukan, alat telah berhasil mendeteksi kecepatan kendaraan yang melintas. Jika kendaraan yang melintas berkecepatan diatas batas kecepatan (20 Km/jam) polisi tidur akan naik, jika tidak melebihi batas kecepatan polisi tidur akan tetap diam.

Rumus yang digunakan untuk menghitung kecepatan adalah :

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{Jarak}}{\text{Waktu}}$$

Dengan satuan:

Kecepatan = km / jam  
 Jarak = km  
 Waktu = Jam

Dengan rumus hitungan persentase :

$$\% = \frac{X}{A} \times 100\%$$

Dengan :

N = Percobaan yang berhasil  
 X = Total Percobaan

Setelah dilakukan perhitungan, dari persentase keberhasilan demikian yang besar dapat dikatakan bahwa proyek ini telah berjalan sesuai dengan rencana. Adapun kegagalan yang muncul diakibatkan melemahnya sumber daya listrik (baterai) pada sensor infra merah.

#### 4. Kesimpulan

1. Permodelan polisi tidur otomatis ini telah selesai dengan baik. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa sensor infra merah dan motor *stepper* serta AVR ATMegal6 telah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan rencana.
2. Kesalahan dalam data pengamatan terjadi karena :
  - i. Kesulitan dalam ketepatan memutuskan jalur infra merah pada sensor, sehingga terjadi kesalahan dalam perhitungan *clock* AVR dengan hitungan teori.
  - ii. Melemahnya daya baterai yang digunakan sebagai *power* sensor infra merah, sehingga sensor menjadi kurang responsis dalam merespon pergerakan benda yang memutuskan jalur infra merah.
3. Proyek dapat ditambahkan dengan kamera yang dapat menangkap gambar pengendara dan kendaraan yang melewati batas kecepatan agar dapat ditindak lanjuti kembali oleh aparat kepolisian.
4. Proyek ini dapat dihubungkan dengan *database* yang digunakan untuk mencatat waktu dan tanggul serta gambar hasil tangkapan kamera saat ada kendaraan yang melebihi batas kecepatan.
5. Dalam proyek ini lebih baik menggunakan adaptor sebagai sumber daya sensor agar tidak terjadi kesalahan yang dikarenakan melemahnya daya pada baterai.

#### Daftar Pustaka

- [1] <http://agfi.staff.ugm.ac.id/blog/index.php/2008/12/at89-sistem-akuisisi-data-dan-pemantauan/>
- [2] [http://digi.lib.petra.ac.id/viewer.php?page=1&qual=high&submitval=next&fname=%2Fjunkupe%2Fs1%2Felk%2F2006%2Fjunkupe-ns-s1-2006-23401012-8272-hexapod\\_robot-chapter2.pdf&submit.x=14&submit.y=16](http://digi.lib.petra.ac.id/viewer.php?page=1&qual=high&submitval=next&fname=%2Fjunkupe%2Fs1%2Felk%2F2006%2Fjunkupe-ns-s1-2006-23401012-8272-hexapod_robot-chapter2.pdf&submit.x=14&submit.y=16)

- [3] <http://forum.phimega.com/viewtopic.php?f=2&t=139&start=0&sid=ab569124ad507d7a18e1b0e43282f99>
- [4] <http://forum.phimega.com/viewtopic.php?f=2&t=139&start=15>
- [5] <http://ichwann.wordpress.com/2009/03/20/pengukur-kecepatan-dan-tegangan-part-1/>
- [6] <http://ichwann.wordpress.com/2009/10/29/pengukur-kecepatan-menggunakan-sensor-infrared-dan-tegangan-dg-adc-bab-3/>
- [7] <http://ichwann.wordpress.com/2009/10/29/pengukur-kecepatan-menggunakan-sensor-infrared-dan-tegangan-dg-adc-bab-4/>
- [8] Putranto, Agus, dkk. 2008. Teknik Otomatisasi Industri. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- [9] Setiawan, Andi. 2009. Rancang Bangun Otomatisasi Pengukuran Kecepatan Kendaraan Bermotor Menggunakan Borland Delphi 7.0 dan Mikrokontroler ATmega 8535. Semarang