SISTEM PENGGERAK ALAT TEDUH KEPALA OTOMATIS DAN POSISI KURSI PADA KURSI RODA

Hidayat[1], AgungDarajat[2]
[1,2] Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1]hidayat@unikom.ac.id, [2]adarajat1@gmail.com

ABSTRAK

Kursi roda adalah alat bantu yang digunakan oleh orang yang mengalami kesulitan berjalan menggunakan kaki, baik dikarenakan oleh penyakit cedera maupun cacat. Alat ini bisa digerakkan dengan didorong oleh pihak lain, digerakan dengan menggunakan tangan, atau dengan menggunakan mesin otomatis. Namun selain dari fungsi-fungsi yang telah disebutkan di atas masih saja ada pengguna yang belum merasa nyaman ketika menggunakan kursi roda. Saat ini, penelitian yang telah dilakukan adalah merancang sebuah sistem penggerak alat teduh kepala otomatis dengan menggunakan sensor hujan, sensor LM35 dan sensor LDR sebagai indikator penggerak mekanik alat teduh kepala serta penggerak posisi tubuh pada kursi roda.

Sistem penggerak rooftop yang dirancang menggunakan mikrokontroler Atmega8535 sebagai control unit, Sensor Hujan YL-38 sebagai pendeteksi adanya air pada penggerak rooftop, Sensor LDR (Light Dependent Resistor) yang dikombinasikan dengan Sensor LM35 sebagai pendeteksi adanya cahaya dan suhu pada penggerak rooftop, dengan nilai ADC pada sensor YL-38 adalah 1-550, maka penggerak rooftop akan menutup dan dari 550-1023 penggerak rooftop akan membuka. Untuk nilai ADC pada sensor LDR adalah 1-550 dan nilai ADC pada sensor LM35 adalah 75-204 maka penggerak rooftop akan menutup serta nilai ADC pada sensor LDR mulai dari 550-1023 dan nilai ADC sensor LM35 dari 1-73 maka penggerak rooftop akan membuka. Motor servo Hitech sebagai penggerak mekanik rooftop dan Baterai accu 12 Volt 3,5 Ampere sebagai catu daya sistem kontrol. Hasil dari pengujian adalah penggerak rooftop yang dirancang dapat bergerak otomatis sesuai dengan data nilai ADC yang diberikan oleh Sensor Hujan YL-38, Sensor LM35 dan Sensor LDR, serta penggerak posisi kursi yang dirancang dapat bergerak mengangkat beban dengan berat tubuh maksimum 75 Kg.

***Kata Kunci** : Kursi Roda, Rooftop, Basic Compiler AVR, Motor Servo, Motor Power Window*

1. PENDAHULUAN

Kursi roda adalah alat bantu yang digunakan oleh orang yang mengalami kesulitan berjalan menggunakan kaki, baik dikarenakan oleh penyakit, cedera maupun cacat. Alat ini bisa digerakan dengan didorong oleh pihak lain, digerakan dengan menggunakan tangan, atau dengan menggunakan mesin otomatis. Namun selain dari fungsi-fungsi yang telah disebutkan di atas masih saja ada pengguna yang merasa kurang sempurna terutama dalam kenyamanan dan keefektifan menggunakan kursi roda diluar ruangan. Misalnya dalam menggunakan kursi roda pada saat diluar ruangan ketika hujan turun dan merasa ada yang kurang nyamanpada bagian anggota badan. Pada umumnya kursi roda tidak dilengkapi dengan alat teduh kepala otomatis dan penggerak posisi tubuh, maka dari itu untuk kenyamanan pengguna dalam menggunakan kursi roda dimana saja perlu dirancangnya alat teduh kepala otomatis dan penggerak posisi tubuh pada kursi roda

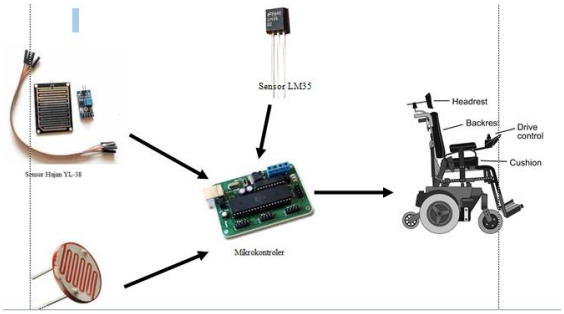
2. PERANCANGAN

Perancangan sistem secara umum dapat dibagi kedalam dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras, dan perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras terdiri dari perancangan berbagai komponen elektrik yang digunakan dalam sistem. Perancangan

perangkat piranti lunak terdiri dari perancangan program-program yang digunakan dalam sistem.

Perancangan Perangkat Keras
Sistem Penggerak Alat Teduh Kepala Otomatis

Gambar 1 merupakan sistem yang akan dirancang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Blok

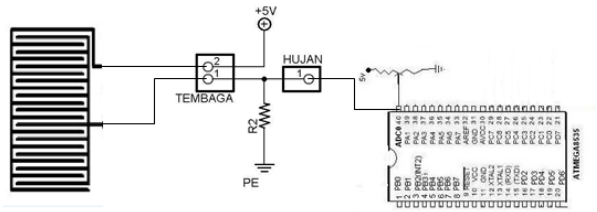
Mikrokontroler Atmega8535, berfungsi sebagai pengolahan data sehingga antara sensor hujan, sensor LDR dan motor servo dapat berkomunikasi dengan baik.

Sensor Hujan, berfungsi sebagai pendeteksi adanya hujan yang menetes pada papan penampang yang nantinya sinyal analog dari sensor hujan akan diubah ke sinyal digital dalam mikrokontroler.

Sensor *LDR (Light Dependent Resistor)*, berfungsi sebagai pendeteksi adanya suatu cahaya yang mengarah pada LDR yang nantinya sinyal analog dari LDR akan diubah ke sinyal digital dalam mikrokontroler

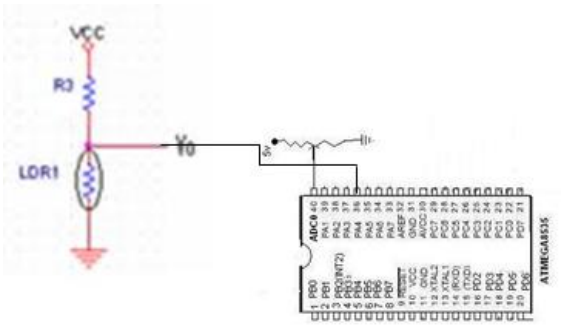
Motor Servo, berfungsi sebagai penggerak mekanik alat teduh kepala dimana ada perintah dari sensor hujan dan sensor LDR maka motor servo akan bergerak sesuai yang diinginkan.

Motor Power Window, berfungsi sebagai penggerak posisi tubuh pada kursi roda, dimana pada saat pengguna ingin merebahkan posisi badan hanya dengan cara menekan tombol switch yang terletak pada bagian kursi roda.



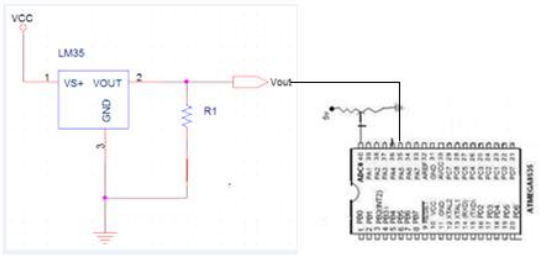
Gambar 2. Rangkaian Konfigurasi Sensor Hujan

Konfigurasi sensor hujan dengan menggunakan port ADC pada mikrokontroler, disini port ADC yang digunakan adalah pin A0 untuk komunikasi sensor hujan dimana pada saat tetesan air hujan mengenai papan penampang maka pada saat itu sinyal analog dikrim ke mikrokontroler lalu diubah ke bentuk sinyal digital dan diteruskan ke aktuator.



Gambar 3. Rangkaian konfigurasi Sensor LDR

Konfigurasi sensor LDR dengan menggunakan port ADC pada mikrokontroler, disini port ADC yang digunakan adalah pin A4 untuk komunikasi sensor LDR dimana pada saat cahaya mengenai sensor LDR maka pada saat itu sinyal analog dikrim ke mikrokontroler lalu diubah ke bentuk sinyal digital dan diteruskan ke aktuator.



Gambar 4. Rangkaian konfigurasi Sensor LM35

Konfigurasi sensor LM35 dengan menggunakan port ADC pada mikrokontroler, disini port ADC yang digunakan adalah pin A5 untuk komunikasi sensor LM35 dimana pada saat kondisi suhu meningkat maka pada saat itu sinyal analog dikrim ke mikrokontroler lalu diubah ke bentuk sinyal digital dan diteruskan ke aktuator.

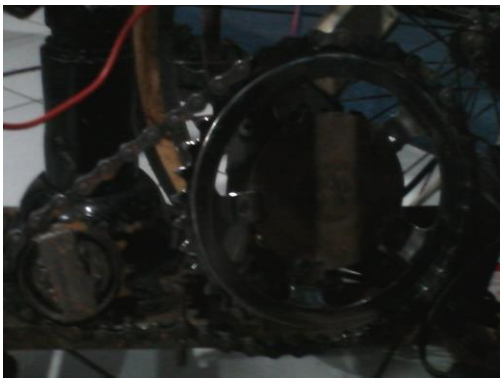
Perancangan Perangkat Keras Penggerak Posisi Tubuh

Pada perancangan ini, akan dijelaskan mengenai perancangan dalam pembuatan perangkat keras dan komponen-komponen utama pembentuk sistem yang dibuat. Gambar di bawah ini menunjukan diagram blok sistem yang akan dirancang.



Gambar 4. Rancangan Diagram Blok Penggerak Posisi Tubuh

Untuk merealisasikan penggerak posisi tubh pada kursi roda maka langkah awal yang harus dilakukan adalah dengan membuat mekanik penggeraknya yaitu dengan merancang dua buah gear berbeda ukuran, gear pertama yang disambungkan dengan power window adalah gear yang besar, sedangkan gear yang kedua adalah gear yang berkuran kecil disambungkan pada pemutar dongkrak, posisi kedua buah gear disejajarkan dengan dongkrak lalu kedua buah gear tersebut disambungkan dengan rantai sepeda.terlihat pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Rancang Penggerak Posisi Tubuh

Perancangan Perangkat Lunak

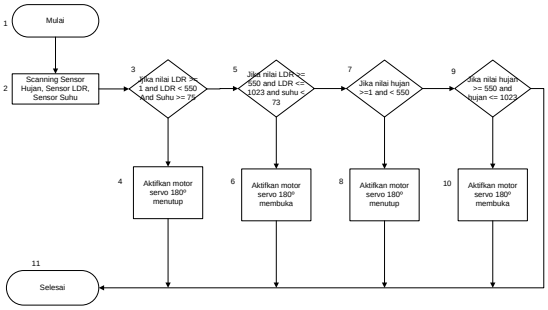
Perancangan perangkat lunak sistem *Program* pada mikrokontroler. Sebelum membuat program maka dirancang terlebih dahulu nilai ADC pada masing – masing sensor sebagai berikut :

Sensor	Nilai Rentang ADC	Keterangan
YL- 38	1 – 500	Hujan Deras
LDR	1 – 500	Tingkat Kecerahan cahaya terang
LM35	76 - 307	Suhu tinggi / Panas

Gambar 6. Rancang Nilai ADC Pada Masing – Masing Sensor

Terlihat pada gambar 6 di atas perancangan nilai rentang ADC tersebut di ambil dari perhitungan rumus sebagai berikut :

1. Rumus ADC = (Vin/Vref) x 1023
2. V_{in} / (V_{ref} / 1024)



Gambar 7. Diagram alir *program* mikrokontroler

Keterangan diagram alir *program* :

1. Awal dari program.
2. Sebuah proses *scanning* pada sensor hujan, Sensor LM35 dan sensor LDR.
3. Seleksi program, jika nilai LDR >=1 and LDR <550 and Suhu >= 73
4. Maka jalankan motor servo 180^0 bergerak kedepan atau menutup.
5. Jika nlai sensor LDR >= 550 and LDR <= 1023 and Suhu < 73
6. Maka jalankan motor servo 180^0 bergerak ke belakang atau membuka.
7. Jika nilai Sensor Hujan >=1 and Hujan < 500
8. Maka jalankan motor servo 180^o bergerak kedepan atau menutup
9. Jika nilai Sensor Hujan >= 550 and Hujan < 1023
10. Maka jalankan motor servo 180^o bergerak ke depa atau menutup
11. Selesai

3. HASIL PENGUJIAN

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah alat atau sistem beroperasi dengan benar, juga untuk memperlihatkan bahwa alat tersebut bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Yang diuji pada alat ini adalah perhitungan nilai ADC pada masing-masing sensor yaitu nilai ADC sensor hujan, sensor LM35 dan sensor LDR serta pengujian beban maksimum yang bisa di angkat oleh penggerak posisi tubuh.

Pada tahap ini dilakukan pengujian, yaitu pengujian ADC pada sensor Hujan.

Tabel 3.1 merupakan hasil dari pengujian ADC pada Sensor Hujan

Tabel 3.1. Hasil pengujian ADC pada sensor Hujan

Pengujian	V_{yl-38} /V	R_{yl-38} /Ω	Perhitungan ADC	Rentang Pengujian ADC	Keterangan	Alat teduh kepala membuka	Alat teduh kepala menutup
1	1,9	155	419	1 - 500	Hujan deras	-	Ya
2	2,7	315	596	550 - 700	Hujan gerimis	-	Ya
3	4,63	4,55	1023	700 - 1023	Tidak hujan	Ya	-

Terlihat pada tabel 3.1 maka :

- Alat teduh kepala akan menutup ketika nilai rentang ADC dari Sensor hujan adalah 1 - 500 .
- Alat teduh kepala akan menutup ketika nilai rentang ADC dari Sensor hujan 550 - 700 .
- Alat teduh teduh kepala akan membuka ketika nilai rentang ADC dari sensor hujan 700 – 1023.

Tabel 3.2. Hasil pengujian ADC pada Sensor LDR

Pengujian	V_{LDR} /V	R_{LDR} /KΩ	Perhitungan ADC	Rentang Pengujian ADC	Keterangan	Alat teduh kepala membuka	Alat teduh kepala menutup
1	1,12	0,32	247	1 - 500	Cahaya terang	-	Ya
2	2,6	1,26	574	550 – 800	Cahaya redup / mendung	Ya	-
3	4,63	3,26	1023	700 - 1023	Tidak ada cahaya / gelap	Ya	-

Terlihat pada tabel 3.2 maka :

- Alat teduh kepala akan menutup ketika nilai rentang ADC dari Sensor LDR adalah 1 – 500.
- Alat teduh kepala akan membuka ketika nilai rentang ADC dari Sensor LDR adalah 550 – 800.
- Alat teduh kepala akan menutup ketika nilai rentang ADC dari Sensor LDR adalah 800 – 1023.

Tabel 3.3. Hasil pengujian ADC pada sensor LM35

Pengujian	V_{LM35} /V	R_{LM35} /Ω	Perhitungan ADC	Rentang Pengujian ADC	Keterangan	Alat teduh kepala membuka	Alat teduh kepala menutup
1	0,27	14,5	56	0 - 70	Suhu normal / tidak panas	Ya	-
2	0,36	18,2	75	73 - 307	Suhu panas	-	Ya

Terlihat pada tabel 3.3 maka :

- Alat teduh kepala akan menutup ketika nilai rentang ADC dari Sensor LM35 adalah 0 – 70.
- Alat teduh kepala akan membuka ketika nilai rentang ADC dari Sensor LM35 adalah 73 – 307.

Tabel 3.4. Hasil pengujian pada motor servo

Pulsa	Kubah Tertutup (derajat)	Kubah Terbuka (derajat)
0	0	0
120	90	90
255	180	180

Terlihat pada tabel 3.4 maka :

Ketika motor servo diberikan pulsa dibawah 120 dan diatas 250 tidak ada perubahan putaran, sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa nilai 120 dan 250 adalah pulsa minimum dan maksimum untuk motor servo tersebut.

Berdasarkan hasil pengujian serta ketika pengembangan alat terjadi beberapa hal yang dihadapi, antara lain sebagai berikut :

1. Terdapat waktu tunda untuk membaca adanya air hujan berkisar 5 – 7 detik.
2. Terdapat waktu tunda untuk membaca adanya cahaya terang dan suhu panas berkisar 5 – 7 detik.
3. Persentase keberhasilan alat teduh kepala otomatis mencapai 85%.

Rumus : (Jumlah percobaan – Jumlah kegagalan / Jumlah percobaan) * 100% = Persentasi keberhasilan.

Pengujian Sistem Penggerak Posisi Tubuh

Tabel 3.4 dibawah ini merupakan hasil dari pengujian beberapa kondisi beban yang berbeda. Pengujian dilakukan oleh berat beban manusia.

Tabel 3.5. Hasil pengujian pada Penggerak Posisi Tubuh

Pengujian	Beban (Kg)	Keterangan
1	50 Kg	Beban Terangkat
2	62 Kg	Beban Terangkat
3	75 Kg	Beban Terangkat
4	80 Kg	Beban tidak terangkat

Terlihat pada tabel 3.5 di atas maka :

- Beban akan terangkat apabila di duduki dengan manusia yang mempunyai berat badan 50 kg.
- Beban akan terangkat apabila di duduki dengan manusia yang mempunyai berat badan 62 kg.
- Beban akan terangkat apabila di duduki dengan manusia yang mempunyai berat badan 75 kg.
- Dan beban tidak terangkat apabila di duduki dengan manusia yang mempunyai berat badan 80 kg.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis perangkat keras maupun algoritma perangkat lunak dapat disimpulkan bahwa alat dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan sebagai berikut :

1. Sensor Hujan dapat membaca adanya kondisi hujan deras, hujan gerimis dan pada saat tiada ada hujan.
2. Sensor LDR dikombinasikan dengan Sensor Suhu dapat membaca panasnya suhu dan cahaya di sekitar kursi roda.
3. *Program* yang telah dibuat berhasil membedakan adanya hujan dengan air tumpah dan adanya cahaya yang dikatakan panas.

Adapun saran untuk pengembangan penelitian ini selanjutnya adalah :

1. Penambahan sensor suara untuk mengoperasikan penggerak alat teduh kepala secara manual.
2. Untuk pengisian *energy* pada aki dapat menggunakan media *solar cell*.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Agus Bejo , (2008). *C dan AVR Rahasia Kemudahan Berbahasa C Dalam Mikrokontroler ATMega 8535*, Graham ilmu, Yogyakarta.

2. Rahmanto, Y. (2012). *Microcontroller Papers*. Dipetik April 6, 2014, dari http://inovasiit.blogspot.com/:http:/inovasiit.blogspot. com/2012/06/free-download- makalah-mikrokontroler. html

3. Sasongko, H.B. (2012). *Pemrograman Mikrokontroler dengan Bahasa C*. Yogyakarta: ANDI.

4. Syahban, R. (2011). *Simulasi dan Praktik Menggunakan ISIS Proteius dan CodeVisionAVR*. Bandung: INFORMA TIKA.

5. Evhy zammidra Zam, (2002). *Mudah menguasai elektronika*, inda Surabaya, Surabaya.

6. Waluyanto,T.,2007, *Rangkaian Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya*, Tugas Akhir, Universitas Diponegoro, Semarang

7. Valfa. 2011. "*temperature sensor using lm35 and LCD* .

8. .http://valfa.blogspot.com/2011/03/*temperature-sensor-using-lm35-and-lcd.html* di akses pada 24 januari 2012.