

## **MODIFIKASI ALAT TRAKSI UNIT BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

**Asri Ramadhani, Siti Rahmah**

Jurusan Teknik Elektromedik, Universitas Sari mutiara Indonesia  
Fakultas Sain Teknologi Dan Informasi  
Jalan Kapten Muslim No.79 Medan 20123

### **ABSTRAK**

Perkembangan teknologi sangat berperan penting dalam menunjang fasilitas peralatan medis. Khususnya dalam bidang orthopedic yang menangani kasus-kasus patah tulang yang kebanyakan disebabkan karena tingginya angka kecelakaan lalu lintas. Salah satu alat kesehatan yang digunakan untuk menangani kasus patah tulang adalah alat traksi. Traksi adalah peralatan medis yang digunakan untuk memberikan penyembuhan dalam bentuk terapi yang berfungsi untuk merelaksasikan otot-otot dan mengembalikan posisi tulang pada semestinya dengan cara melakukan penarikan dan menggantung beban. Pembuatan Traksi Unit Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535 dilengkapi dengan sensor load cell untuk mendeteksi berat suatu beban. Penggunaan alat ini yang pertama dilakukan adalah *setting* waktu, beban dan jarak, kemudian motor akan bekerja menarik beban keatas sesuai dengan instruksi mikrokontroler yang dimasukkan sesuai data input. Alat ini menggunakan hx711 yang mengubah tegangan dari sensor load cell menjadi data digital yang kemudian akan tampil pada display lcd. Penulis juga menambahkan alat traksi dengan sensor fotodiode yang bertujuan untuk menghentikan motor dan menahan beban pada saat telah mencapai jarak atau ketinggian yang ditentukan. Kelebihan alat traksi ini adalah dilengkapi dengan tombol *safety* untuk menjaga keselamatan pasien.

Kata Kunci : Motor DC, Mikrokontroler ATMEGA 8535, Sensor Load Cell, dan Fotodiode

### **1. PENDAHULUAN**

Dunia kesehatan memang sangat berperan penting untuk kelangsungan kehidupan manusia dan tidak akan pernah lepas dari perkembangan teknologi dalam menunjang fasilitas peralatan medis. Oleh karena itu, banyaknya perusahaan yang saling bersaing untuk menciptakan suatu sistem dalam meningkatkan kualitas peralatan medis yang bertujuan untuk mempermudah aktifitas medikal setiap harinya agar lebih efisien.

Salah satu alat penunjang kesehatan pada pasien yang mengalami patah tulang adalah traksi (*traction unit*) alat yang mempunyai peranan penting untuk

memberikan pengobatan secara terapi dalam menangani kasus-kasus patah tulang (*fraktur*), yang bertujuan untuk merelaksasikan otot-otot yang tegang dan dapat mengembalikan posisi tulang pada semestinya. Alat traksi digunakan untuk menarik kaki pasien yang mengalami patah tulang dengan memanfaatkan gaya tarik yang dihasilkan oleh tarikan motor DC dengan arah yang berlawanan.

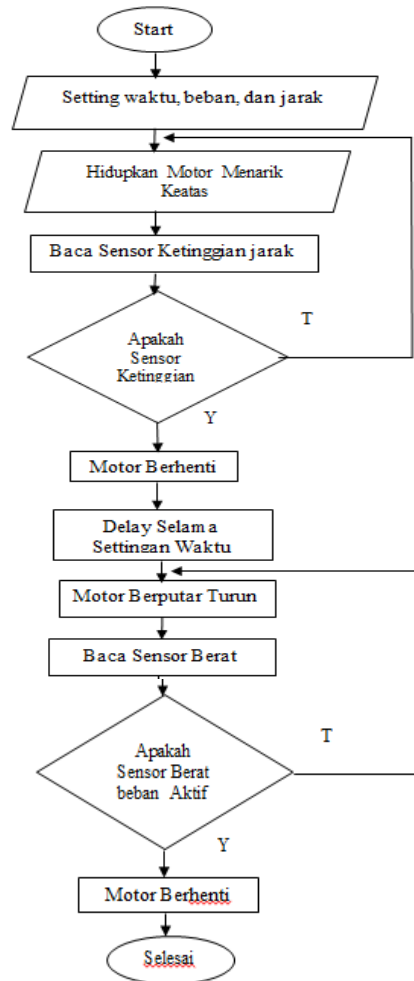
Alat ini merupakan perangkat cerdas yang didesain dengan memanfaatkan gaya putaran pada motor dc dan telah dilengkapi dengan sensor load cell untuk mendeteksi berat suatu beban dan terkontrol dengan

sangat cerdas dan akurat oleh mikrokontroler ATmega 8535. Kelebihan alat ini yaitu dengan dilengkapi tombol off sebagai pemutus atau menghentikan proses kerja alat pada saat pasien sedang dalam melakukan terapi, sehingga alat tersebut tetap dapat menjaga keselamatan pasien (*patient safety*). Dengan pembuatan alat traksi secara sederhana ini, diharapkan mampu merelaksasikan otot-otot pasien yang tegang sehingga dapat mengembalikan posisi tulang pada semestinya dan diharapkan bermanfaat dalam usaha meningkatkan pelayanan kesehatan.

Banyaknya sumber permasalahan di pusat pelayanan kesehatan yang muncul dikarenakan kecelakaan lalu lintas yang menyebabkan terjadinya patah tulang, bahkan WHO (World Health Organization) telah menetapkan tahun (2000-2010) menjadi dekade tulang dan persendian dikarenakan masalah bagian musculoskeletal yang paling banyak dijumpai di pusat pelayanan kesehatan.

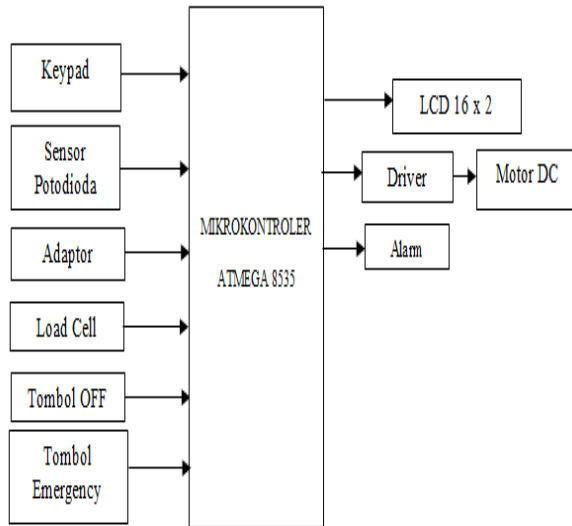
**2. METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan melakukan study literatur, perancangan sistem, pengujian alat dan pengambilan kesimpulan. Perancangan adalah langkah yang paling penting dalam pembuatan suatu perangkat alat elektronik tetapi sebelum melakukan perancangan terlebih dahulu dipersiapkan suatu perancangan terhadap benda kerja agar mendapatkan hasil yang memuaskan.



**Gambar 2.1 Sistem Flowchart**

Dari blok diagram maka akan diketahui bagaimana prinsip kerja alat yang ingin dirancang secara keseluruhan. Dengan pembuatan blok diagram rangkaian akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan sebagaimana prinsip kerja dari rancangan alat tersebut. Dibawah ini merupakan blok diagram dari Rancang Bangun Alat Traksi Unit Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535.



**Gambar 2.2** Blok Diagram Perancangan Traksi

Sistem perancangan alat traksi pada blok diagram ini memiliki 10 bagian utama yaitu: input, mikrokontroler, dan output. Pada bagian input sistem ini terdiri dari keypad, sensor potodioda, adaptor, sensor load cell, tombol off, dan tombol *emergency*, sedangkan pada bagian output terdiri dari : lcd 16 x 2, driver, motor dc, dan alarm. Prinsip kerja perancangan blok diagram pada alat traksi ini adalah pada saat sistem dinyalakan maka seluruh rangkaian akan mendapatkan supply tegangan dan saling terhubung, kemudian blok keypad diberikan input data berupa setting berat beban, waktu dan ketinggian beban yang akan diangkat. Kemudian data input yang telah diterima oleh blok mikrokontroler akan disimpan dan setelah itu akan diproses lalu ditampilkan pada blok display LCD. Setelah melakukan setting pada keypad tekan start, maka driver motor mulai bekerja lalu motor dc akan berputar dan menarik beban sampai batas waktu yang telah diberikan. Kemudian pada saat motor dc menarik beban maka sensor load cell akan bekerja dan

mendeteksi berat suatu beban yang telah diangkat, setelah itu sensor potodioda akan mendeteksi apabila tarikan pada motor dc telah mencapai ketinggian atau jarak yang telah di input melalui keypad maka secara otomatis motor akan berhenti dan menahan beban. Setelah selesai sensor potodioda menahan beban sesuai dengan lamanya waktu yang diberikan maka mikrokontroler akan memproses ulang kembali motor, agar motor berputar menurunkan beban dengan berbalik arah. Interupsi pada motor yang berfungsi sebagai penghasil gaya atau putaran akan bekerja sesuai dengan perintah mikro. Mikro akan terus memberikan interupsi kepada perangkat keras sesuai dengan interupsi data software yang telah ada didalamnya sampai proses terapi akan berhenti.

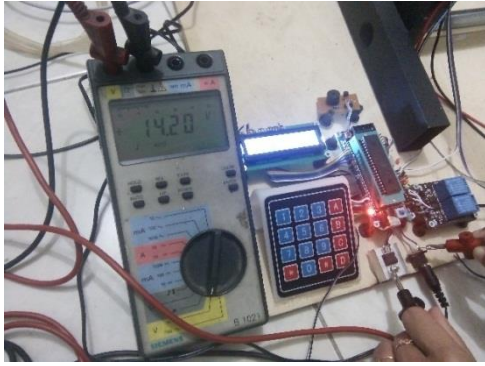
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Pengukuran Tegangan Catu Daya

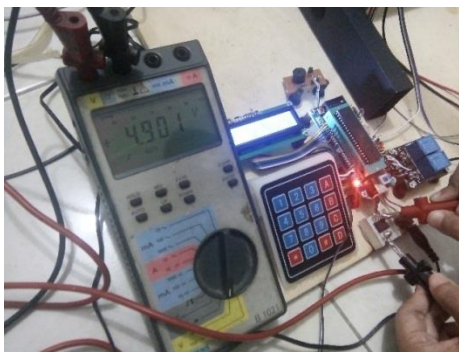
Pengukuran alat yang pertama dilakukan dengan mengukur tegangan hasil keluaran pada adaptor untuk mengetahui seberapa besar tegangan yang masuk untuk menjalankan semua sistem rangkaian.

Tegangan Supply	Tegangan Regulasi
14,20 V	4,90 V

**Tabel 3.1** Hasil Pengukuran Catu Daya



**Gambar 3.2** Pengukuran Tegangan Supply



**Gambar 3.3** Pengukuran Tegangan Regulasi

### 3.2 Hasil Pengukuran Sensor fotodiode

Pengukuran dilakukan dengan cara menghubungkan sensor fotodiode dengan sistem, menggunakan multimeter digital untuk mengetahui tegangan yang terjadi pada saat ada beban dan tidak ada beban pada alat traksi.

Kondisi	Tegangan	Logik
Ada Objek	4,37 V	1
Tidak Objek	0,14 V	0

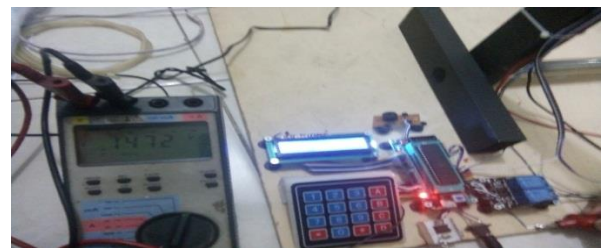
### Tabel 3.2 Hasil Pengukuran Sensor

Fotodiode

Pada keadaan sensor aktif tegangan mencapai 4,37 V, maka akan berlogik 1 yang berarti sensor mendeteksi objek (beban) dan pada keadaan sensor tidak aktif tegangan hanya 0,14 V, maka akan berlogik 0 yang berarti sensor mendeteksi tidak adanya objek (beban).



**Gambar 3.5** Pengukuran Ada Objek



**Gambar 3.6** Pengukuran Tidak Ada Objek

### 3.3 Hasil Pengukuran Tegangan Alarm (*Buzzer*)

Pengukuran dilakukan dengan cara menghubungkan rangkaian buzzer ke regulasi menggunakan multimeter digital untuk mengetahui tegangan yang terjadi pada saat kondisi alarm on dan off.

Kondisi	Tegangan	Logik
---------	----------	-------

ON	22,87 Mv	0
OFF	4,879 V	1

**Tabel 3.3** Hasil Pengujian Tegangan Alarm

(Buzzer)

Pada keadaan tegangan alarm (buzzer) mencapai 22,87 mV, maka akan berlogik 0 yang berarti alarm pada kondisi On akan berbunyi sebagai tanda peringatan kelebihan berat beban dan pada keadaan tegangan 4,879 V, maka akan berlogik 1 yang berarti alarm pada kondisi Off tidak akan berbunyi.



**Gambar 3.5** Pengukuran Alarm ON



**Gambar 3.6** Pengukuran Alarm OFF

### 3.4 Hasil Pengukuran Motor DC

Pengujian tegangan pada Motor A, Motor B, Driver A, dan Driver B bertujuan untuk mengetahui tegangan motor dan driver saat berputar naik, diam dan turun.

Kondisi	Tegangan		Tegangan		Logik			
	Motor A	Motor B	Driver A	Driver B	Motor A	Motor B	Driver A	Driver B
Naik	2,93mV	5,74 V	2,83mV	5,13V	0	1	0	1
Diam	5,16 V	5,16 V	3,74V	3,74V	1	1	1	1
Turun	4,79	1,20	24,56	4,44	1	0	0	1

**Tabel 3.4** Hasil Pengukuran Motor DC

## 4. PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perencanaan dilanjutkan dengan proses pembuatan perancangan alat kemudian melakukan pengujian sistem, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian, alat traksi hanya mampu mengangkat beban sebesar 5 kg
2. Setelah dilakukan pengujian, software dapat berfungsi sesuai dengan program untuk menghentikan motor dan menahan beban pada saat telah mencapai ketinggian atau jarak yang telah ditentukan
3. Pada saat dilakukan pengujian tarikan motor yang berfungsi untuk menarik berat beban, terdapat tampilan hasil keluaran angka berat badan *display* yang diukur.
4. Untuk menjalankan perintah kerja sistem menggunakan Program BASCOM (*Basic Compiler*)
- 5.

### 5.2 Saran

Untuk memperbaiki kekurangan sistem pada rancangan alat tersebut, maka ada beberapa hal yang harus ditambahkan yaitu :

1. Untuk dapat menarik berat beban yang lebih besar diperlukan kapasitas tegangan motor dc yang lebih besar.
2. Untuk penelitian selanjutnya agar ditampilkan kecepatan tarikan motor pada *display* lcd.

Yusro, Firmansyah. 2009. *Modul Mikrokontroler AVR ATmega 8535*. PT Bukaka Teknik Utama

<http://kursuselektronikaku.blogspot.co.id/2014/09/membuat-timbangan-digital-dengan-load.html>

<http://zoniaelektro.net/motor-dc/> diakses 2017/08/24

### **DAFTAR PUSTAKA**

Bachtiar, Efendi. 2014. *Dasar Mikrokontroler Atmega 8535 dengan CAVR*. Yogyakarta : Deepublish

Choirul Musfiqin Abdul Gani. 2011. *Sensor Fotodioda*. Jurnal Bidang Instrumentasi dan elektronika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Julkarnine, Eddy. 2015. *Perancangan Sistem Pengontrol Pengukuran Berat Pada Timbangan Kendaraan Secara Otomatis*. Jurnal Konsentrasi Teknik Energi Listrik, Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara Vol 10 No.27 Februari 2015

Lingga Wardhana. 2006, “*Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri Atmega8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*”.ANDI.Yogyakarta

Qori Hidayanti, 2014. *Pengaturan Kecepatan Motor DC Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535*. Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Balikpapan, Indonesia

Setyo, Endang. 2014. *Pembuatan Traksi Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 Dengan Mode Lumbal dan Leher*, Jurusan Teknik Elektromedik Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya