Seminar Nasional Ilmu Komputer (SOLITER)
Vol. x No. x Bulan 2017
ISSN: XXXX-XXXX

RANCANG BANGUN TEMPAT TIDUR PASCA OPERASI MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER 8535 DENGAN KENDALI JARAK JAUH

Mekkhthison Mekongga[1], Meiyi Darlies [2] Aryanti [3]
1,2) Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar –Palembang- 0711 353414
Email: Mekongga@polsri.ac.id [1], meiyidarlies@polsri.ac.id [2]
3) Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar –Palembang- 0711 353414
Email: Aryanti@polsri.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan merancang suatu alat yang dapat memberikan solusi bagi pihak rumah sakit untuk memberi pelayanan kesehatan yang optimal kepada masyarakat. Perancangan tempat tidur pasca operasi dalam bentuk prototipe ini dibuat menggunakan mikrokontroller ATMega8535 dengan bahasa pemrograman yaitu bahasa C. Alat ini terdiri dari 2 buah tempat tidur yaitu tempat tidur khusus operasi dan tempat tidur khusus rawat inap. Pada saat pasien rawat inap akan menjalani proses operasi, pasien rawat inap akan dipindahkan terlebih dahulu ke tempat tidur khusus operasi dengan menggunakan remote control, remote control ini akan mengaktifkan program, mikrokontroller yang akan memproses *driver motor* agar tempat tidur pasien dapat melakukan pergeseran, sehingga tempat tidur secara otomatis akan berpindah. Pergeseran motor tempat tidur pasien secara otomatis akan berhenti ketika telah mencapai batas sensor. Sebelum melakukan proses operasi, tempat tidur khusus operasi akan dikembalikan ke ukuran tinggi semula dengan menekan tombol naik yang ada pada remote control maka tempat tidur secara otomatis akan naik. Tinggi tempat tidur khusus operasi saat disejajarkan dengan tempat tidur rawat inap adalah 15 cm dan tinggi awal adalah 26,3 cm.

Kata Kunci: Automatic, Patient, Beds, Pasca, Operasi

Abstract

This study aims to design a tool that can provide solutions for the hospital to provide optimal health services to the community. The design of APB (Automatic Patients Beds) or post-operative automatic patient transfer tool in the form of this prototype is made using ATMega8535 microcontroller with a programming language that is C language. This tool consists of 2 bed that is a special operating bed and special bed of inpatient. At the time the inpatient underwent the operation process, the inpatient will be transferred first to the special operation bed by using the remote control, this remote control will activate the program, the microcontroller will process the motor driver so that the patient's bed can make the shift, so that place Sleep will automatically move. The patient's bed motor shift will automatically stop when it has reached the sensor limit. Before performing the operation process, the special operating bed will be returned to its original height by pressing the up button on the remote control then the bed will automatically go up. The height of a special operating bed when aligned with an inpatient bed is 15 cm and the initial height is 26.3 cm.

Keywords; Automatic, Patient, Beds, Post Operation

I. PENDAHULUAN

Dunia komputer mempunyai ikatan yang kuat dengan perkembangan teknologi saat ini, dengan meningkatnya perkembangan teknologi akan menghadirkan kemudahan-kemudahan bagi kehidupan manusia, salah satu kemudahannya dalam pelayanan di Rumah Sakit.

Sampai saat ini, hampir semua tempat tidur di dunia diciptakan seperti tempat tidur manual biasa, tidak bisa bergerak. Terutama di Rumah Sakit, banyak sekali tempat tidur yang hanya bisa digerakkan dengan menarik/memutar gagang putaran yang biasanya terletak di samping tempat tidur pasien. Hal tersebut memerlukan waktu dan tenaga yang berlebih karena biasanya gagang putaran tersebut sangat sulit dan berat untuk memutarnya. Oleh karena itu dibuat suatu alat berupa tempat tidur pasien dengan memanfaatkan push button yang telah terintegrasi dengan gearbox dan relay yang akan membuat tempat tidur tersebut bergerak sesuai perintah yang kita berikan ke push button (Lisa dkk, 2013).

Pengaturan tempat tidur pasien umumnya masih bersifat manual dan membutuhkan bantuan dari orang lain untuk pembantu mengatur posisi tempat tidur tersebur, sehingga perlu dikembangkan agar posisi tempat tidur tersebut bisa digerakkan secara otomatis oleh sipasien. Salah satu pengembangan yang bisa dilakukan adalah penggunaan bahasa isyarat tangan untuk mengendalikan posisi tempat tidur. Identifikasi isyarat tangan merupakan suatu cara yang digunakan untuk mengidentifikasi pola posisi tangan manusia untuk diterjemahkan maksud dan tujuannya (Saputro dkk, 2010).

Pada umumnya keadaan pasien yang baru selesai di operasi masih sangat lemah. Untuk itu diperlukan sebuah alat yang dapat membantu memindahkan tubuh pasien dari tempat tidur khusus operasi ke tempat tidur rawat inap ataupun sebaliknya. Alat bantu pemindah pasien pasca operasi ini dibuat untuk mengatasi masalah jika perawat yang ada di ruang operasi terbatas jumlahnya dan pasien yang dirawat tidak memiliki kerabat dekat pada saat yang diperlukan

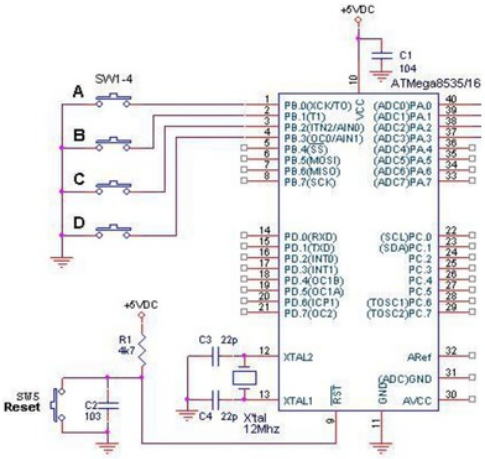
Penelitian ini merealisasikan Rancang Bangun Alat Bantu Pemindah Tempat Tidur Pasien Pasca Operasi berbasis radio control. Perancangan alat bantu pemindah pasien otomatis pasca operasi dalam bentuk prototipe ini dibuat menggunakan mikrokontroller ATMega8535 dengan bahasa pemrograman yaitu bahasa C. Alat ini terdiri dari 2 buah tempat tidur yaitu tempat tidur khusus operasi dan tempat tidur khusus rawat inap

1.2. DASAR TEORI

1.2.1 Atmega8535

Mikrokontroler AT mega 8535 mempunyai fitur yang cukup lengkap. Seperti sudah adanya ADC *internal, EEPROM internal, Timer/Counter, PWM, analog comparator,* dll pada mikrokontroler ATmega 8535. Sehingga dengan fasilitas yang lengkap ini memungkinkan belajar mikrokontroler keluarga AVR dengan lebih mudah dan efisien, serta dapat mengembangkan kreativitas penggunaan mikrokontroler ATmega8535.

Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 8535



Gambar 1. Rangkaian Sistem Minimum Atmega 8535

Dari gambar di atas dapat dijelaskan fungsi dari masing-masing *pin* Atmega8535 sebagai berikut:

1. VCC merupakan p*in* yang berfungsi sebagai masukan catu daya.
2. GND merupakan pin Ground
3. Port A (PortA0…PortA7) merupakan pin input/output dua arah dan pin masukan ADC.
4. PortB (PortB0…PortB7) merupakan pin input/output dua arah dan dan pin

1.2.2 Motor DC

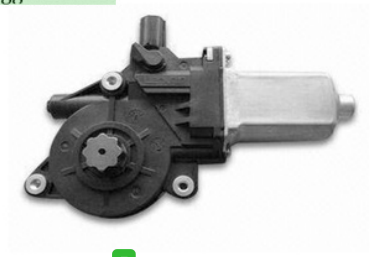
Motor DC merupakan perangkat yang berfungsi merubah besaran listrik menjadi besaran mekanik. Prinsip kerja motor didasarkan pada gaya elektromagnetik. Motor DC bekerja bila mendapatkan tegangan searah yang cukup pada kedua kutupnya. Tegangan ini akan menimbulkan induksi elektromagnetik yang menyebabkan motor berputar (Zuhal,1995:88).

Gambar 2. Motor DC

(Sumber : http://chinahujiang.en.made-in china.com/product/ubmEvXAOXIcW/China-Electric-Lawn-Mower-Motor-DC-Motor-GCJ-7-.html)

Motor DC (Power Window)

Motor DC (*power window*) adalah suatu motor yang mengubah energi listrik searah menjadi mekanis yang berupa tenaga penggerak torsi



Gambar 3. Motor DC (*Power Window*)

Motor *power window* banyak digunakan karena torsi tinggi dengan rating tegangan input yang rendah yaitu 12VDC, dan dimensi motor yang relatif *simple* (ramping) dilengkapi dengan *internal gearbox* sehingga memudahkan untuk instalasi mekanik (Gita: 2012).

1.2.3 Relay

Relay adalah komponen yang menggunakan prinsip kerja medan magnet untuk menggerakkan saklar atau mengaktifkan switch. Saklar ini digerakkan oleh magnet yang dihasilkan oleh kumparan di dalam relay yang dialiri arus listrik (noviyantika: 2010).

Jenis-jenis Relay

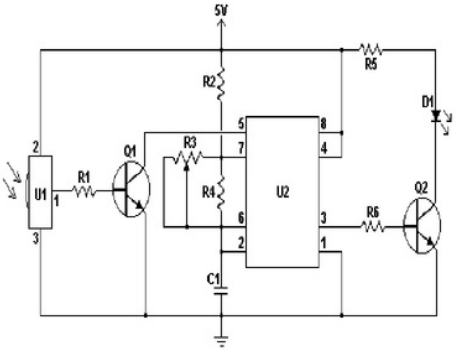
Seperti saklar, *relay* juga dibedakan berdasar *pole* dan *throw* yang dimilikinya. Berikut definisi *pole* dan *throw* (Wicaksono: 2009):

- *Pole* : banyaknya *contact* yang dimiliki oleh *relay*
- *Throw* : banyaknya kondisi (*state*) yang mungkin dimiliki *contact*

1.2.4 Remote Control

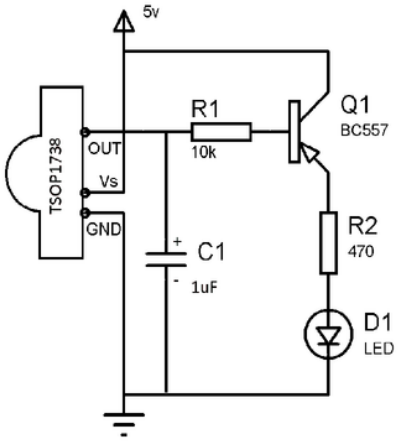
Remote control Menurut Karsten Scheibler & Christoph Bartelmus (1999). Linux infrared remote control, dari www.lirc.org, remote control adalah sebuah alat yang berfungsi sebagai pengendali jarak jauh dari sebuah perangkat elektronik. Secara umum, ada dua jenis remote control yaitu inframerah (infrared = IR), dan frekuensi radio (radio frequency = RF). Remote control IR bekerja dengan mengirimkan gelombang inframerah ke perangkat elektronik, sementara remote control RF bekerja dengan cara yang sama namun menggunakan gelombang radio.

Ir Remote



Gambar 4. Ir Remote

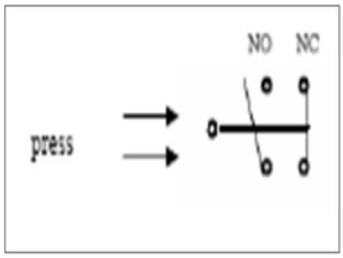
Ir Remote Receiver



Gambar 5. Ir remote Receiver

1.2.5 Limit Switch

Sakelar batas atau *Limit Switch* (LS) merupakan sakelar yang dapat dioperasikan baik secara otomatis maupun non otomatis. *Limit switch* yang bekerja secara otomatis adalah jenis *limit switch* yang tidak mempertahankan kontak, sedangkan limit switch yang bekerja nonotomatis adalah *limit switch* yang mempertahankan kontak (Omron: 2009). Kontak-kontak pada *limit switch* sama seperti kontak-kontak yang terdapat pada tombol tekan, yaitu mempunyai kontak *Normally Open* (NO) dan kontak *Normally Closed* (NC). Kedudukan kontak dan bentuk dari *limit switch* dapat diperlihatkan seperti pada gambar dibawah (Irfan: 2009).



Gambar 6. Simbol Limit Switch

1.2.6 Bahasa Pemrograman C

Bahasa C merupakan bahasa tingkat menengah (*Middle Level Programming Language*). Kombinasi bahasa pemrograman tingkat tinngi dan rendah yang memiliki kemampuan diatas bahasa assembly, serta memiliki kemudahan seperti bahasa tingkat tinggi lainnyaa. Ringkasan alasan mengapa bahasa C banyak digunakan (Wirdasari: 2012)

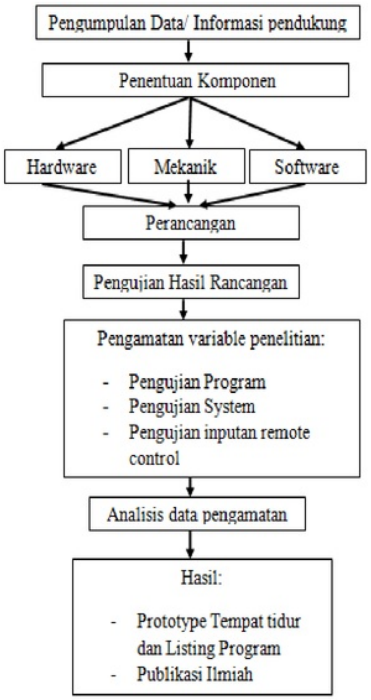
1.2.7 Code Vision AVR

Gambar 7. icon CodeVisionAVR

Code Vision AVR pada dasarnya merupakan perangkat lunak pemrograman mikrokontroler keluarga AVR berbasis bahasa C. Ada tiga komponen penting yang telah diintegrasikan dalam perangkat lunak ini: *Compiler* C, IDE dan program *generator*. CodeVisionAVR dilengkapi dengan *source code editor, compiler, linker* dan dapat memanggil Atmel AVR studio dengan debugger nya (Andrianto: 2008).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian diilustrasikan dalam bentuk blok diagram seperti pada Gambar berikut ini. Lokasi penelitian dilakukan di Kampus Politeknik Negeri Sriwijaya, tepatnya di laboratorium Teknik Komputer dan mesin Polsri.



Gambar 8. Metodologi Penelitian

Jalan Penelitian

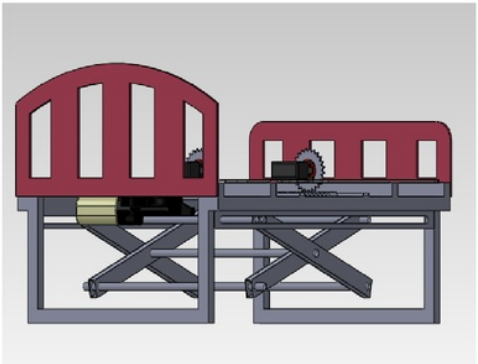
Metode penelitian dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- Pengumpulan data, dilakukan dengan Observasi, studi lapangan, dan studi pustaka melalui buku maupun artikel dari internet, melalui literatur diharapkan didapatkan suatu kerangka dalam memecahkan masalah atau persoalan, agar penelitian akan lebih terarah dan hasilnya akan dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.
- Penentuan Komponen dan Perancangan
  Dalam perancangan *Automatic Patient beds* ini diperlukan komponen *hardware* dan *software*. Adapun *hardware* utama adalah mikrokontroler ATMega 8535, motor servo, remote, dan *hardware* pendukung seperti Baterai basah, limit switch, relay, paralatan perancangan dan lain-lain. Sedangkan *software* yang digunakan adalah algoritma pemrograman dengan bantuan *code vision AVR*.
- Perancangan

Perancangan Hardware yang meliputi,

1. Pembuatan Sistem minimum mikrokontroler AVR ATMega 8535 dan perancangan elektronik alat bantu pemindah pasien. Pembuatan sistem minimum mikrokontroler AVR ATMega 8535 berfungsi untuk mengendalikan motor DC sebagai penggerak naik turun tempat tidur.
2. Perancangan Konstruksi Mekanik
   Tahapan pendesaian mekanik pada perancangan ini memiliki peran yang sangat penting, karena hasil rancangan akan sangat menentukan bentuk nyata dari alat yang dibuat. Berikut dibawah ini merupakan ilustrasi desain bentuk alat yang akan dibuat.

Gambar 9. Desain Tempat Tidur Rawat Inap



Gambar 10. Desain Tempat Tidur Khusus Operasi

Pada desain tempat tidur khusus operasi ini menggunakan motor *power window* yang digunakan sebagai penggerak naik turun tempat tidur. Spesifikasi desain alat bantu pemindah pasien pasca operasi ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Desain

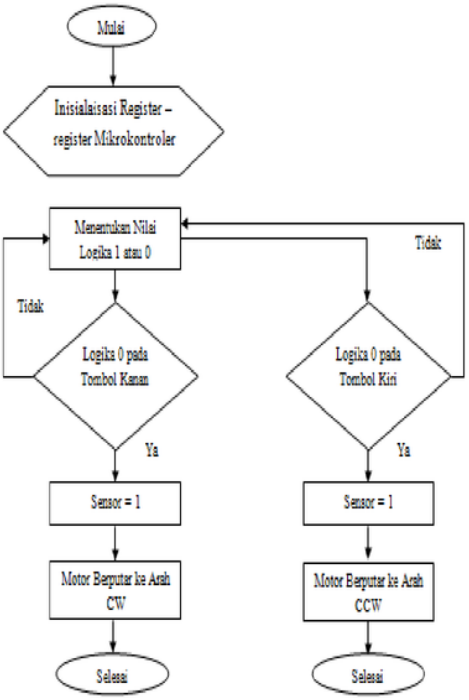
Keterangan	Ukuran
Panjang	610 cm
Lebar	300 cm
Tinggi	150 cm
Panjang Lengan	30 cm

- Pengujian hasil rancangan dan pengamatan variable penelitian
  Hasil perancangan diuji coba dan diikuti dengan pengambilan data/ variable penelitian khususnya menyangkut program, system dan inputan remote.

- Analisis data pengamatan
  Data dari hasil ujicoba diolah dan dianalisis, kemudian hasilnya dituangkan dalam bentuk tulisan ilmiah.

- Hasil
  Hasil dari penelitian ini berupa prototype tempat tidur alat bantu pemindahan pasien pasca operasi dari tempat tidur khusus operasi ke tempat tidur khusus rawat inap ataupun sebaliknya sebagaimana pada judul/ topik dari penelitian ini yang dapat bekerja sebagaimana mestinya. Selain itu dokumentasi ringkas mulai dari perancangan sampai hasil analisis dituangkan dalam bentuk karya ilmiah.

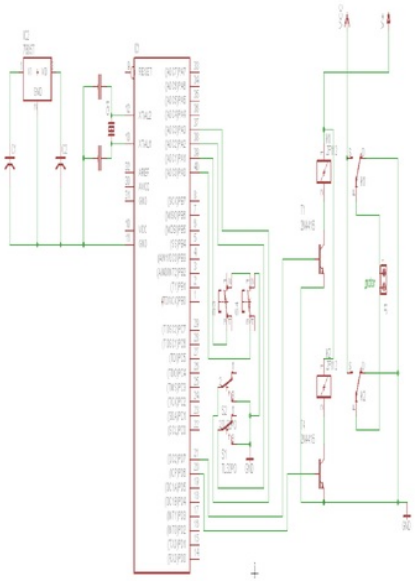
Flow Chart APB (Automatic Patient Beds) Pasca Operasi Berbasis Radio Control



Gambar 11. Flow Chart Alat Bantu Pemindah Pasien Pasca Operasi denganBerbasis Radio Control

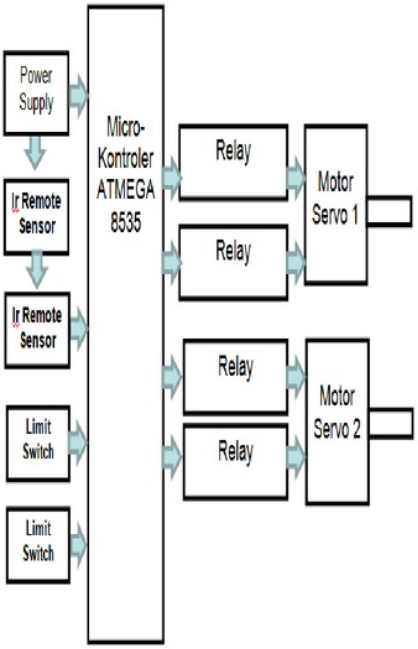
RANGKAIN KESELURUHAN

Berikut merupakan rangkaian keseluruhan dari alat pemindah tempat tidur psaien pasca operasi:



Gambar 12. Rancangan Rangkaian Keseluruhan Alat Bantu Pemindah Pasien

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 13. Blok Diagram pada Rancang Bangun APB (Automatic Patient Beds) Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535

Prinsip Kerja Alat:

Keseluruhan kerja sistem pada penelitian ini dirancang dalam bentuk model yang mempresentasikan mekanisme kerja APB (Automatic Patient Beds) Pasca Operasi, APB (Automatic Patients Beds) berbasis mikrokontroller ini menggunakan mikrokontroler AVR ATMEGA8535 dengan inputan dari sensor Infrared Remote yang memiliki tombol – tombol perintah berupa urutan nomor yang memberikan perbedaan reaksi pada pergerakan motor servo untuk menggerakkan posisi APB (Automatic Patients Beds).

Setelah Mikrokontroler mendapatkan input logika dari sensor infrared remote, mikrokontroler akan memproses logika tersebut sesuai dengan instruksi program dan memberikan instruksi output ke relay untuk aktif atau tidak.

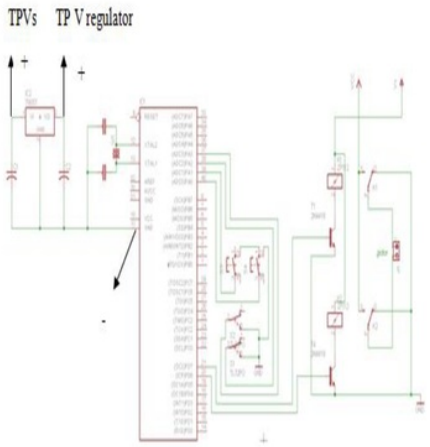
Jika instruksi program memberikan output agar relay diaktifkan, maka akan secara otomatis menggerakkan motor servo yang berfungsi sebagai aktuator penggerak posisi APB (Automatic Patients Beds).

Sensor Limit swich juga digunakan untuk membatasi pergerakan dari posisi APB (Automatic Patients Beds) dengan nilai maksimal dan minimal yang telah ditentukan.

Hasil Pengukuran.

Pengukuran dilakukan pada beberapa titik yaitu titik pengukuran pada rangkaian power supply, motor DC, dan remote control.

Hasil Pengukuran Rangkaian *Power Supply*



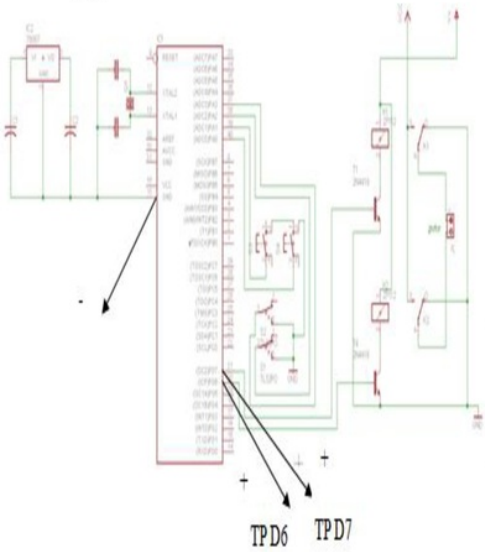
Gambar 14. Titik pengukuran pada rangkaian power supply

Tabel 2. Hasil Pengukuran dan Pengujian Rangkaian *Power Supply*

Vs	V Regulator
12V	5V

Tegangan sumber dari *power supply* dihasilkan dari IC regulator). Besar tegangan TP Vs = 12 V, karena mikrokontroller hanya memerlukan tegangan sebesar 5 volt, maka digunakanlah IC Regulator 7805 yang berfungsi untuk memperkecil tegangan dari Vsumber sehingga *output* pada TP Vregulator bertegangan 5 V sesuai dengan tegangan yang dibutuhkan untuk mikrokontroller.

Hasil Pengukuran Rangkaian Driver Motor DC



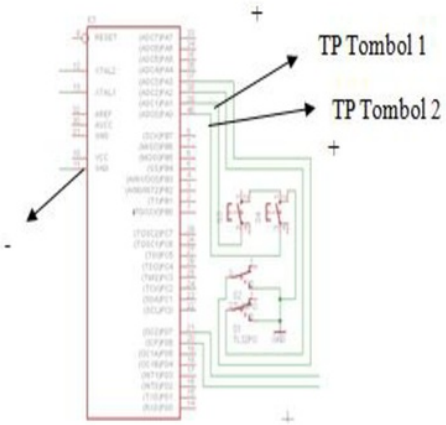
Gambar 15. Titik pengukuran pada rangkaian driver motor DC

Tabel 3. Hasil Pengukuran dan Pengujian Rangkaian Driver Motor DC

Tombol 1		Tombol 2	
D6	D7	D7	D6
2 V	0	2 V	0

Pada pengukuran Rangkaian Driver Motor DC. Terdapat dua tombol inputan untuk memberi nilai input ke driver motor DC yaitu tombol 1 dan tombol 2. Pada tombol 1 ketika pin D7 bernilai 0 dan pin D6 menghasilkan tegangan 2 Volt maka motor akan berputar kearah kanan. Sebaliknya pada tombol 2 ketika pin D7 yang menghasilkan tegangan 2 Volt dan pin D6 bernilai 0, maka motor akan berputar ke arah kiri.

Hasil Pengukuran Tegangan pada Tombol Remote



Gambar 16 Titik Uji Pengukuran Tombol 1 dan Tombol 2

Tabel 4. Hasil Pengukuran pada Tombol 1

Kondisi 0	Kondisi 1
2,75 V	4,25 V

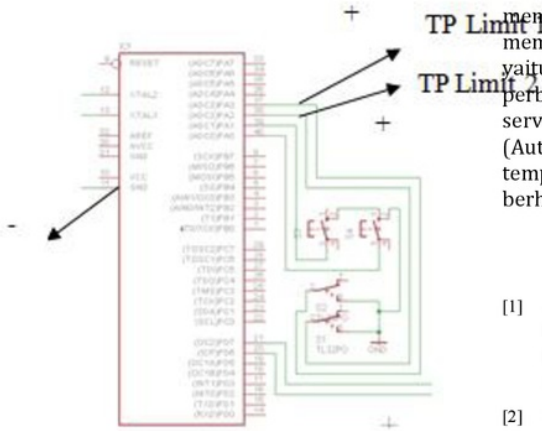
Tabel 5. Hasil Pengukuran pada Tombol 2

Kondisi 0	Kondisi 1
2,75 V	4,25 V

Pengukuran Tegangan pada saat Tombol remote ditekan, terdapat dua kondisi tombol pada remote yaitu kondisi 1 dan kondisi 0. Kondisi 1 merupakan kondisi ketika tombol belum ditekan (tegangan awal). Kondisi 0 merupakan kondisi ketika tombol di tekan (tegangan yang dikeluarkan saat tombol ditekan). Hasil yang didapat dari kondisi 1 pada TP Tombol 1 dan TP Tombol 2 = 4,25 V. Sedangkan hasil yang didapat pada saat kondisi 0 pada TP Tombol 1 dan TP Tombol 2 menghasilkan tegangan sebasar 2,75 V.

Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor

Pada gambar 5.3 dapat dilihat titik pengukuran tegangan pada sensor



Gambar 5.3 Titik Uji Pengukuran Limit 1 dan Limit 2

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran pada Limit 1

Kondisi 0	Kondisi 1
4,25 V	2,75 V

Tabel 4.6 Hasil Pengukuran pada Limit 2

Kondisi 0	Kondisi 1
4,25 V	2,75 V

Berdasarkan hasil pengujian tegangan diatas, limit mempunya dua kondisi yang sama dengan kondisi tombol sebelum. kondisi 0 pada sensor merupakan kondisi dari sensor yang belum mencapai batas limit. Kondisi 1 pada sensor merupakan kodisi dari sensor yang telah mencapai batas limit. Adapun hasil dari pengujian yang menggunakan media multimeter sebagai alat ukur dalam kondisi 0 pada TP Limit 1 dan TP Limit 2 = 2,75 V. Sedangkan hasil pengujian pada saat kondisi 1 adalah TP Limit 1 dan limit 2= 4,25 V.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, serta uraian yang telah dikemukakan, maka dapat diambil kesimpulan :

APB (Automatic Patients Beds) atau alat bantu pemindah pasien otomatis pasca operasi dalam bentuk prototipe ini bekerja apabila ada inputan dari sensor Infrared Remote yang memiliki tombol – tombol perintah yang memiliki dua kondisi tombol pada remote yaitu kondisi 1 dan kondisi 0, memberikan perbedaan reaksi pada pergerakan motor servo untuk menggerakkan posisi APB (Automatic Patients Beds). Pergeseran motor tempat tidur pasien secara otomatis akan berhenti ketika telah mencapai batas sensor.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Andrianto, Heri. 2008. **Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C**. Penerbit: Bejo. Bandung.

[2] Gita, Rosmalia. 2012. **Aplikasi Motor Power Window Pada Pendeteksi Sudut Pencahayan Matahari Pada Solar Cell**. http://digilib.polsri.ac.id/gdl.php. Diakses pada tanggal 10 Juni 2017.

[3] Irfan. 2009. **Switch, Relay dan Semikonduktor pengendali daya** .http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/468/jbptunikompp-gdl-jeffryhand-23393-7-bab7.pdf. Diakses pada tanggal 8 Juni 2017.

[4] Karsten Scheibler & Christoph Bartelmus (1999). **Linux infrared remote control**, dari www.lirc.org

[5] Lisa M, Arseno D, Darlis D. **Tempat tidur pasien dengan memanfaatkan push button** https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id Diakses pada tanggal 3 Juni 2017

[6] Noviyantika, Ririn. 2010. **Sistem Pengendali Pendingin Ruangan Berbasis Mikrokontroler ATMega8535**. http://digilib.polsri.ac.id. Diakses pada tanggal 3 Juni 2017.

[7] Omron Data Sheet 2009.**General Purpose Relay**.Omron Electronic Component:Schaumburg

[8] Saputro J, Satriyanto E, Puspita E, **Rancang Bangun Pengaturan Tempat Tidur Pasien Menggunakan Bahasa Isyarat Tangan**. http://digilib.its.ac.id/gdl.php. Diakses pada tanggal 10 Juni 2017.

[9] Wicaksono, Handy. 2009. **Relay – Prinsip dan Aplikasi.** http://learnautomation.files.wordpress.com/2009/08/modul-keseluruhan-automasi-1-1-bab-2.pdf. Diakses pada tanggal 3 Juni 2017.

9

[10] www.chinahujiang.en.made-in-china.com/product/ubmEvXAOXIcW/China-Electric-Lawn-Mower-Motor-DC-Motor-GCJ-7-.html

[11] Wirdasari, dian. 2012. **Membuat program dengan menggunakan bahasa C**.http://lppm.trigunadharma.ac.id/public/fileJurnal/F3141-OK-Jurnal21-DW-Algo2-1.pdf. Diakses pada tanggal 8 Juni 2017.

[12] Zuhal, 1995, **Dasar teknik tenaga listrik dan elektronika daya**, PT.Gramedia utama, Jakarta.

[9]http://www.mcselec.com

ch 5

ORIGINALITY REPORT

%22	%22	%1	%9
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ilearning.me Internet Source	%3
2	pt.scribd.com Internet Source	%3
3	library.binus.ac.id Internet Source	%3
4	www.pens.ac.id Internet Source	%2
5	digilib.polsri.ac.id Internet Source	%2
6	repository.its.ac.id Internet Source	%2
7	repository.usu.ac.id Internet Source	%1
8	es.scribd.com Internet Source	%1
9	jurnal.polsri.ac.id Internet Source	%1

10	eprints.uny.ac.id Internet Source	%1
11	andistarlight.blogspot.com Internet Source	%1
12	repository.unpar.ac.id Internet Source	%1
13	ejournal.unpatti.ac.id Internet Source	%1

EXCLUDE QUOTES	ON	EXCLUDE MATCHES	< 1%
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY	ON		