

**RANCANG BANGUN *OVERHEAD CRANE* DENGAN *WIRELESS*
CONTROL MENGGUNAKAN ANDROID
BERBASIS ARDUINO**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Terapan Diploma Empat Teknik Elektro Industri Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh :

**BOY IHSAN
1102241/ 2011**

**PROGRAM STUDI DIV TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

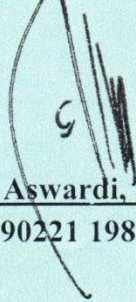
**Judul : Rancang Bangun *Overhead Crane* dengan *Wireless Control*
Menggunakan Android Berbasis Arduino**

Nama : Boy Ihsan
BP/NIM : 2011/1102241
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

Padang, 4 Februari 2016

Disetujui Oleh :

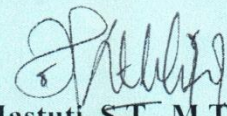
Pembimbing I



Drs. Aswardi, M.T.

NIP. 19590221 198501 1 014

Pembimbing II

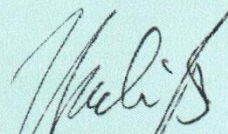


Hastuti, S.T., M.T.

NIP. 19760525 200801 2 018

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. Hambali, M. Kes.

NIP. 19620508 198703 1 004

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

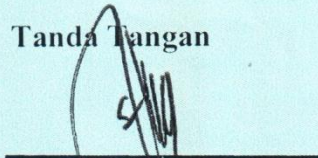
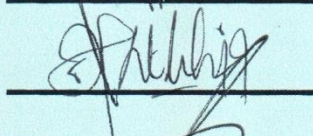
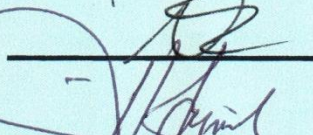
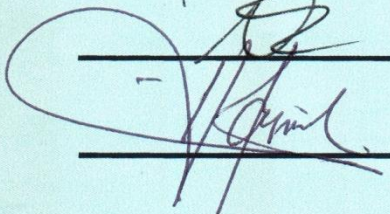
**Rancang Bangun *Overhead Crane* dengan *Wireless Control* Menggunakan
Android Berbasis Arduino**

Oleh

Nama : Boy Ihsan
BP/NIM : 2011/1102241
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

**Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 26 Januari 2016**

Dewan Penguji,

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. Aswardi, M.T.	
Sekretaris	: Hastuti, S.T., M.T.	
Anggota	: Drs. H. Aslimeri, M.T.	
Anggota	: Asnil, S.Pd. M.Eng	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP - Air Tawar - Padang 25131
Telp/Fax. (0751). 7055644, 445998.
Website: <http://ft.unp.ac.id> E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Boy Ihsan
NIM / TM : 1102241/2011
Program Studi : Teknik Elektro Industri (D IV)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul ***“Rancang Bangun Overhead Crane dengan Wireless Control Menggunakan Android Berbasis Arduino”*** Adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Drs. Hambali, M. Kes

NIP. 19620508 198703 1004

Saya yang menyatakan



Boy Ihsan

NIM/BP. 1102241/2011

ABSTRAK

Boy Ihsan (1102241/2011) : Rancang Bangun *Overhead Crane* dengan *Wireless Control* Menggunakan *Android* Berbasis *Arduino*

Pembimbing I : Drs. H. Aswardi, M.T

Pembimbing II : Hastuti, S.T., M.T

Crane merupakan perangkat yang hampir digunakan disemua industri, seperti pada workshop, pelabuhan, gudang dan lain-lain. Secara umum pengendalian crane dinilai kurang efektif dan efisien karena masih memerlukan tenaga operator untuk berjalan mengikuti kemana arah dari beban. Hal ini karena tombol *push button* yang berfungsi sebagai alat pengontrol masih dihubungkan dengan kabel ke alat *hoist crane* tersebut. Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah untuk merancang dan membangun sistem kendali *overhead crane* berbasis *smartphone android*. Alat ini nantinya diharapkan dapat mengendalikan *overhead crane* menggunakan *smartphone android*.

Overhead crane ini digerakan menggunakan 3 buah motor *servo continuous*, *servo1* berfungsi sebagai hoist, *servo2* sebagai penggerak *vertical* dan *servo3* sebagai penggerak *horizontal*. Pengendalian *servo* tersebut akan dilakukan melalui *smartphone android*. Pengendalian perangkat oleh *smartphone android* menggunakan komunikasi serial *bluetooth*. Sistem ini menggunakan mikrokontroler *Arduino Uno R3* serta dibangun dan dirancang pada miniatur *overhead crane*.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada sistem ini, pengendalian *overhead crane* dapat dilakukan dari *smartphone android*. Pengendalian perangkat dapat dikendalikan pada jarak maksimal ± 12 meter tanpa penghalang dan jarak ± 10 meter menggunakan penghalang dengan kecepatan ± 340 RPM . Hasil percobaan membuktikan bahwa pengendalian *overhead crane* (*servo1*, *servo2* dan *servo3*) dapat dikendalikan melalui *smartphone android* serta lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan mekanisme *push button*. Oleh karena itu penggunaan kabel dapat digantikan dengan *wireless (bluetooth)* agar pengguna bisa menjaga jarak aman antara beban yang akan dipindahkan dengan pengguna.

Kata kunci : *Smartphone Android*, *Arduino Uno*, *Bluetooth HC-06*, *Servo Continuous*.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ **Rancang Bangun *Overhead Crane* dengan *Wireless Control* Menggunakan Android Berbasis Arduino** ”. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir
2. Kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah yang penulis tempuh dalam pendidikan
3. Bapak Prof. Drs. H. Ganefri, M.Pd, Ph. D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Hambali, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. H. Aslimeri, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Industri sekaligus sebagai penguji dalam Tugas Akhir ini.

6. Bapak Drs. Aswardi, M.T. selaku pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini
7. Ibu Hastuti, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini
8. Bapak Ali Basrah Pulungan S.T., M.T. selaku penguji dalam Tugas Akhir ini.
9. Bapak Asnil S.Pd, M.Eng selaku penguji dalam Tugas Akhir ini.
10. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu
11. Izzi Fiqrat S.H selaku teman hidup yang selalu menemani baik suka maupun duka, terima kasih masukan dan kritiknya hingga skripsi ini selesai
12. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, khususnya program studi teknik elektro industri angkatan 2011 (ajib, heru, japang, kone, sandy, panja, ade, arip, asep, irfan bre, alul, pak wo, fadhil, faris 45, sofi, rafles, doli, randy, fakhri, dicho, ardian, husni, faisal, amrullah, sakir, faisal, ucok, igles, geri, deded, jack, dano, akmal, mela, freska, uncu, khaida, sari, indah, dila, chaca, desrita, devi, elvi) yang sudah memberikan support serta kerjasamanya selama berada dibangku perkuliahan
13. Rekan-rekan Kos Elang (harris, robby, zulfendri, randa) dan Kos Pari 30 Homes (kolaik, deni, risky, yandri, rian, arif kekinian, iwan, jaya, handoko, junior rama, arnold, aqil, robi psm, ReCi, dll) yang sudah memberikan support serta kerjasamanya dalam penulisan tugas akhir ini

14. Rekan – rekan clasher COC clan Bukittinggi Family khususnya BukittinggiVIP (om son, om ril, om in, da reza, om isan, om menan, da malin, kak nisa, da jojo, da edri, da eko, Ice, adek, fardho, gegen, sigagami, dll) yang sudah memberikan support serta kerjasamanya dalam penulisan tugas akhir ini

15. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal saleh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, amin. Penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca terutama penulis dan semua pihak yang membutuhkan.

Padang, Februari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan.....	5
F. Manfaat.....	5
BABII LANDASAN TEORI	
A. <i>Crane</i>	6
1. <i>Mobil Crane (Mobile Crane)</i>	7
2. <i>Crane Menara (Crane Tower)</i>	7
3. <i>Crane Lintasan (Travelling Type Crane)</i>	9
a. <i>Overhead Crane</i>	9
b. <i>Gantry Crane</i>	16
c. <i>Portal Crane</i>	17
B. <i>Smartphone Android</i>	18
1. <i>Versi Android</i>	20
2. <i>Arsitektur Android</i>	20
3. <i>Android Runtime</i>	21
4. <i>Applicaton Framework</i>	22
5. <i>Application Layer</i>	22

C. Mikrokontroler Arduino Uno	24
1. Fitur Arduino	27
2. Catu Daya Arduino Uno	28
3. Memori Arduino Uno	29
4. <i>Input dan Ouput</i>	29
5. Komunikasi Arduino Uno.....	30
D. Motor Servo	31
1. Definisi Motor Servo	31
2. Prinsip Kerja Motor Servo.....	32
3. Jenis – jenis Motor Servo	32
4. Pengaturan Kecepatan Motor Servo	34
5. <i>Pulse Width Modulation (PWM)</i>	35
E. <i>Bluetooth</i> HC – 06	40
F. Catu Daya (<i>Power Supply</i>)	43
1. Penurun Tegangan	43
2. Penyearah.....	44
3. <i>Filter Capacitor</i>	46
4. Penstabil Tegangan.....	48
G. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	49
H. Teknik Pemograman.....	52

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

A. Blok Diagram Alat.....	58
B. Prinsip Kerja Alat	60
C. Perancangan <i>Hardware</i>	61
1. Perancangan Miniatur <i>Overhead Crane</i>	61
2. Perancangan Rangkaian Elektronik.....	63
a. Rangkaian <i>Bluetooth</i> HC – 06.....	63
b. Rangkaian Catu Daya.....	65
c. Perancangan Penggunaan Motor Servo.....	66
D. Perancangan Software... ..	70

1. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	70
2. Perancangan Tampilan Android.....	73

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Tujuan Pengujian Alat.....	75
B. Alat Ukur untuk Pengujian Alat.....	76
C. Pengujian dan Analisa <i>Hardware</i>	76
1. Modul Mikrokontroler Arduino UNO R3.....	77
2. Rangkaian Catu Daya.....	78
3. <i>Bluetooth</i> HC-06.....	81
4. Pengujian Motor Servo.....	83
5. Pengujian <i>Overhead Crane</i>	96
D. Pengujian dan Analisa Program....	98
1. Program Mikrokontroler Arduino.....	98
2. Program Aplikasi <i>Smartphone</i> Android.....	107

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	111
B. Saran	113

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Tower Crane</i>	8
2. <i>Overhead Crane</i>	9
3. <i>Drive Motor</i>	15
4. <i>Gantry Crane</i>	16
5. <i>Portal Crane</i>	17
6. Arsitektur Android.....	20
7. Struktur Dasar Mikrokontroler	24
8. Modul Arduino	26
9. Konfigurasi Pin ATmega 328	27
10. Konstruksi dan rangkaian pengganti Motor Servo	32
11. Cara pengaturan motor servo.....	34
12. Sinyal PWM	36
13. Rangkaian PWM Analog.....	36
14. Pembentukan sinyal PWM	37
15. Tegangan rata-rata sinyal PWM	39
16. <i>Duty cycle</i>	40
17. Modul <i>Bluetooth</i> HC-06 dan Konfigurasi Pin.....	41
18. Rangkaian <i>Transformer</i> Sederhana	44
19. Penyearah Menggunakan metode Jembatan.....	45
20. Gelombang Keluaran Penyearah Tanpa Filter	45
21. Penyearah Jembatan Dengan Kapasitor	47
22. Gelombang Keluaran Penyearah Dengan Filter C	47
23. Regulator tegangan dengan Dioda Zener	48
24. Penstabil Tegangan IC 7805.....	49
25. Blok Diagram Alat.....	59
26. Potongan <i>Hoist</i> dan <i>manual control</i>	61
27. Perancangan miniatur <i>overhead crane</i>	62

28. Rangkaian <i>Bluetooth</i> HC-06.....	64
29. Rangkaian Skematik <i>Power Supply</i>	65
30. Diagram Alur Sistem (<i>Flow Chart Sistem</i>)	71
31. Diagram Alur Program (<i>Flow Chart Program</i>)	72
32. Tampilan pada aplikasi android.....	74
33. Pengukuran Rangkaian Arduino Uno.....	77
34. Pengukuran Tegangan Keluaran Catu Daya 5 VDC	79
35. Rangkain <i>Bluetooth</i> HC-06	81
36. Overhead Crane Tampak Depan.....	96
37. Overhead Crane Tampak Atas.....	97
38. Perbandingan Rancangan dengan Hasil Pembuatan <i>Overhead Crane</i>	98
39. Tampilan Aplikasi Pada Android	108
40. Program Koneksi dengan <i>Bluetooth</i>	109
41. Program Kendali Motor Servo 1	110

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Spesifikasi <i>Crane</i> Tipe Kalmar E-One	10
2. Spesifikasi Xiaomi Redmi 2	23
3. Deskripsi Arduino Uno	28
4. Spesifikasi <i>Bluetooth</i> HC-06.....	42
5. Simbol-simbol Standar dalam <i>Flowchart</i>	52
6. Spesifikasi <i>Bluetooth</i> HC-06.....	60
7. Komponen Pembuat Catu Daya	61
8. Hasil Pengukuran Rangkaian Arduino Uno.....	77
9. Nilai terukur dan gelombang pada CRO	79
10. Hasil Pengujian <i>Bluetooth</i> HC-06.....	82
11. Hasil Pengukuran Pada Tiap – Tiap Servo	84
12. Hubungan antara Character dan PWM yang dikeluarkan.....	106

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Cah Ilang (2014 : 12) “*Overhead crane* merupakan alat pemindah yang mempunyai struktur kerangka menyerupai jembatan yang ditumpu pada kedua ujung dengan roda – roda untuk berjalan sepanjang lintasan rel diatas lantai atau tumpuan”. *Overhead crane* umumnya digerakan menggunakan motor listrik yang mempunyai torsi besar, dan pengontrolan *overhead crane* biasanya dioperasikan dengan menggunakan *push button* yang digantung bersama kabel pada area kerja *overhead crane*. Operator biasanya mengikuti kemana arah dari *overhead crane*, karena *push button* yang berfungsi sebagai pengontrolan masih dihubungkan dengan kabel ke sistem kontrol. Hal ini tentu dibutuhkan sebuah alat yang mampu mengontrol *overhead crane* tanpa menggunakan kabel (*wireless control*) agar memudahkan operator untuk tidak selalu mengikuti kemana arah dari *overhead crane*.

Ciptaining (2010 : 1) menyatakan bahwa:

“*Wireless* adalah teknologi yang menghubungkan dua piranti untuk bertukar data atau suara tanpa menggunakan media kabel. Data dipertukarkan melalui media gelombang cahaya tertentu (seperti teknologi infra merah pada *remote TV*) atau gelombang radio (seperti *Bluetooth* pada computer dan ponsel) dengan frekuensi tertentu.”

Pada saat sekarang ini penggunaan *wireless control* sangat banyak digunakan, karena teknologi ini dapat mengurangi penggunaan kabel yang cukup mengganggu secara estetika dan bisa mengurangi biaya.

Wireless control yang biasa kita temukan pada kehidupan sehari – hari adalah *bluetooth*, *bluetooth* dapat kita temui pada perangkat *smartphone*, seperti Android, iOS, Windows OS dan lain – lainnya. *Bluetooth* bisa digunakan untuk memindahkan data dari satu *device* ke *device* yang lain. Seiring perkembangan teknologi, saat ini *bluetooth* pada android sudah bisa mengontrol sebuah sistem, seperti mengontrol sebuah rumah cerdas mulai dari menghidupkan lampu hingga buka tutup tirai menggunakan android dengan teknologi *wireless (bluetooth)*.

Teknologi yang berkembang saat ini membuat manusia ingin melakukan sesuatunya dengan mudah, seperti pengontrolan alat pemindah barang atau *overhead crane*. Dengan adanya *overhead crane*, akan mempermudah pekerjaan manusia untuk mengangkat barang – barang yang berat. Pada umumnya pengontrolan *overhead crane* dilakukan secara manual menggunakan prinsip *on-off*, yaitu dengan menekan tombol pada *push button* untuk menggerakkan motor *overhead crane* agar dapat berpindah sesuai dengan yang diinginkan pada *workshop*. Pengontrolan *overhead crane* secara manual tentunya dinilai masih kurang efektif dan efisien karena masih memerlukan tenaga operator untuk berjalan mengikuti kemana arah dari beban. Hal ini karena tombol *push button* yang berfungsi sebagai alat pengontrol masih dihubungkan dengan kabel ke alat *hoist crane* tersebut. Penggunaan kabel juga membuat langkah operator harus selalu berada didekat beban, hal ini tentu dari segi keamanan tidak baik untuk operator, karena jika tiba – tiba beban jatuh

pada saat pengoperasiannya akan membuat operator langsung tertimpa beban karena berada dekat dengan beban.

Solusi untuk mengatasi permasalahan diatas adalah merancang suatu alat pengontrolan *overhead crane* dengan memanfaatkan teknologi *wireless bluetooth* pada *smartphone* android, dimana fungsi *smartphone* android ini sebagai pengontrol saklar *on-off* agar memungkinkan operator untuk lebih menghemat waktu, menghemat energi, mengurangi resiko kecelakaan dan mempermudah dalam proses pengerjaannya yang akan dicoba dirancang pada Tugas Akhir ini.

Dalam Tugas Akhir ini sistem pengontrolan yang akan dirancang menggunakan modul Arduino Uno. Pengontrol *smartphone* berbasis android akan diintegrasikan dengan sistem ini. Pengontrolan oleh *smartphone* Android dilakukan melalui sebuah aplikasi yang akan dibuat. Semuanya akan direalisasikan dalam sebuah miniatur *overhead crane*. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka dirancanglah sebuah Tugas Akhir dengan judul **“Rancang Bangun *Overhead Crane* dengan *Wireless Control* Menggunakan *Android* Berbasis *Arduino*”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi suatu masalah diantaranya, yaitu :

1. Pengontrolan *overhead crane* masih menggunakan kabel yang terhubung ke panel, sehingga pengontrolan hanya sebatas panjang kabel saja.

2. Pengontrolan *overhead crane* masih menggunakan *push button*, dimana untuk menekannya membutuhkan tenaga lebih dari operator.
3. Belum adanya alat yang dapat mengontrol *overhead crane* menggunakan *smartphone* android dengan teknologi *wireless control*.

C. Batasan Masalah

Dalam perancangan Tugas Akhir ini diperlukan pembatasan ruang lingkup untuk menghindari kerancuan dan pembahasan yang meluas dalam Tugas Akhir ini, diantaranya adalah:

1. Pengontrolan *overhead crane* tidak lagi menggunakan kabel, akan tetapi menggunakan *bluetooth* tipe HC – 06 sebagai *wireless control* dengan jarak kontrol kurang lebih 12 meter.
2. *Push button* yang biasanya digunakan sebagai kontrol manual pada *overhead crane* digantikan dengan *virtual button* pada *smartphone* android.
3. *Overhead crane* yang akan dibuat hanya dalam bentuk *prototype* dengan dimensi panjang 60 cm, lebar 42 cm, dan tinggi 40 cm, dengan beban maksimum 1 kg.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana membuat sistem pengontrolan yang memiliki kemampuan untuk mengontrol *overhead crane* menggunakan teknologi *wireless control* berbasis android?

2. Bagaimana membuat analisa kinerja dari motor penggerak *overhead crane* terhadap beban yang berbeda – beda?

E. Tujuan

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi tujuan yang diharapkan yaitu:

1. Membuat sistem pengontrolan yang memiliki kemampuan untuk mengontrol *overhead crane* menggunakan teknologi *wireless control* berbasis android.
2. Menganalisa kinerja dari motor dc servo pada *overhead crane* terhadap beban yang berbeda – beda.

F. Manfaat

Dengan merencanakan sebuah alat pengendali sistem pengontrolan tersebut diatas, nantinya diharapkan dapat mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Dapat memudahkan operator dalam mengontrol *overhead crane* dari jauh dengan adanya teknologi *wireles control*.
2. Dapat memanfaatkan android sebagai pengontrolan sistem *overhead crane* menggunakan *bluetooth*.
3. Dapat menganalisa kinerja dari motor dc servo *overhead crane* terhadap beban yang berbeda – beda.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa hardware, software, dan mekanik pada pembuatan Rancang Bangun *Overhead Crane* dengan *Wireless Control* Menggunakan *Android* Berbasis *Arduino*, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Program arduino dan aplikasi Android yang telah dibangun dapat berfungsi dengan baik yaitu pada pengujian program IDE Arduino dapat mengendalikan motor servo untuk mengangkat beban, sedangkan aplikasi android pada pengujian keseluruhan dapat mengendalikan perangkat via modul Bluetooth HC-06. Secara keseluruhan maka dapat disimpulkan Arduino dan aplikasi android dapat bekerja sesuai perancangan awal yaitu dapat mengontrol *overhead crane* menggunakan android melalui *wireless control* atau *Bluetooth* dengan kecepatan 10 detik untuk menempuh jarak 400 mm dengan beban yang berbeda-beda antara 0 – 1000 gram.
2. Berdasarkan hasil dari percobaan terhadap motor servo untuk mengangkat beban maka didapatkan hasil berupa penambahan nilai *duty cycle* PWM berbanding lurus dengan berat beban yang bisa diangkat oleh servo, dengan kata lain semakin berat suatu beban maka nilai *duty cycle* PWM yang diberikan semakin besar pula. Hal

tersebut dilakukan untuk mendapatkan kecepatan yang konstan untuk setiap pergerakan yaitu sekitar 340 RPM

3. Pada saat pengujian *bluetooth* bisa bekerja pada jarak 12 meter tanpa penghalang, dan 10 meter jika menggunakan penghalang, dan *character* yang dikirimkan dari aplikasi android ke arduino sesuai dengan nilai PWM yang ditetapkan untuk tiap-tiap *character*.
4. PWM yang diberikan pada arduino dan PWM yang terukur pada CRO hampir sama, walaupun terdapat beberapa error yang bisa dikatakan tidak besar.

B. SARAN

Selama proses pembuatan Tugas Akhir ini, ditemukannya berbagai keterbatasan. Berikut akan dipaparkan beberapa saran-saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk mengembangkan sistem ini.

1. Menjadikan system close loop agar kecepatan motor dapat konstan secara otomatis meskipun beban berbeda-beda
2. Diperlukan suatu perangkat pengganti Bluetooth agar jangkauan wireless bisa lebih jauh
3. Pembuatan konstruksi hardware agar dapat diganti untuk mendapatkan system pengangkatan dengan beban yang lebih berat

Daftar Pustaka

- Apriantiyo, Albi. 2015. *Rancang bangun perangkat pengendali penerangan ruangan dan suhu pada rumah berbasis smartphome android*, Tugas Akhir D4, Universitas Negeri Padang
- Artanto, Dian. 2012. *Interaksi Arduino dan Labview*. Jakarta:PT Elex Media Komputindo
- Bishop, Owen. 2004. *Dasar-dasar elektronika*. Jakarta: Erlangga.
- Caroko, Ciptaining. 2010. *Apa itu wireless (Nirkabel)*. (online) <http://pa2koko.blogspot.com/2010/11/apa-itu-wireless-nirkabel.html>. diakses : 19 Mei 2015
- Dermanto, Trikueni. 2014. *Pengertian dan Prinsip Kerja Motor Servo*. (online) <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>. diakses : 17 Mei 2015
- Faurany, Anna, 2014, *Pemanfaatan Smartphone Android sebagai Sistem Kontrol Penerangan Ruangan dan Tirai Otomatis Berbasis mikrokontroler Arduino*, Tugas Akhir D4, Universitas Negeri Padang.
- Hernita. 2013. *Android Programming With Eclipse*. Semarang: Andi.
- Ilang, Cah. 2012. *Alat Pemindah Bahan – Crane*. Solo : Grahadi Group
- Kadir, Abdul. 2012. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino*. Yogyakarta:Andi.
- Oktavianti, Intan. 2014. *Pengertian Bahasa Pemograman*. <http://intanstemapal24.blogspot.com/2014/08/pengertian-bahasa-pemograman.html>. diakses : 22 Mei 2015
- Purnama, Agus. 2012. *Regulator Tegangan*. <http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/regulator-tegangan/> . diakses : 21 Mei 2015
- Rudenko, N. 1992. *Mesin Pemindah Bahan*. Terj. Ir. Nazar Foad. Jakarta: Erlangga
- Syahrial, Pravasta Ongko. 2012. *Cara Kerja Motor Servo*. <http://tongkronganit.blogspot.com/2012/02/cara-kerja-motor-servo.html>. diakses : 22 Mei 2015
- Tanoto, Eko Wahyu. 2009. *Transformator*. <https://tanotocentre.wordpress.com/2009/06/06/transformator/>. Diakses : 22 Mei 2015
- Thomas, Sri Widodo. 2002. *Elektronika Dasar*. Jakarta: Salemba Teknika.