

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI RASPBERRY PI SEBAGAI  
PENGENDALI PENCETAK OBJEK TIGA DIMENSI  
BERBASIS WIRELESS**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Ruslan Abdul Ghani**

**14.11.7756**

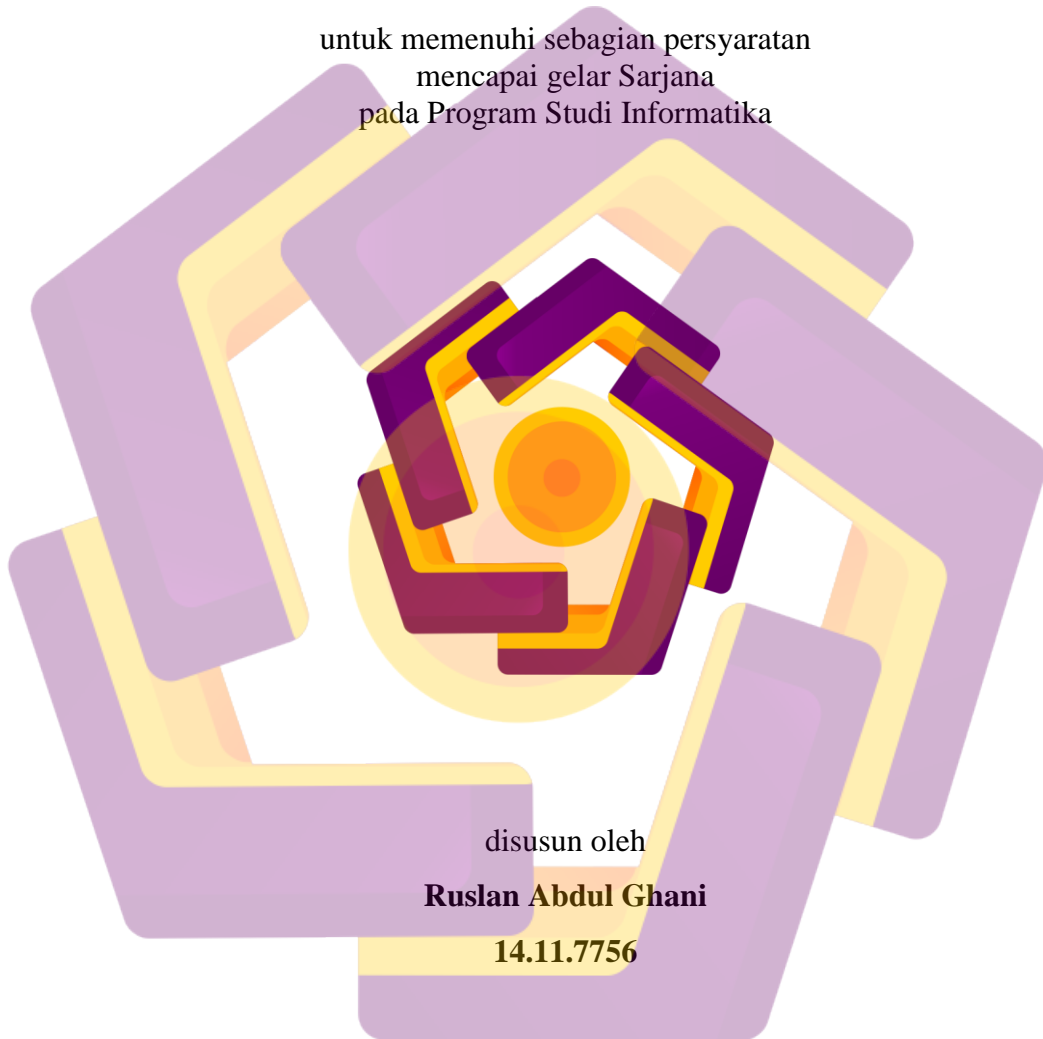
**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2017**



**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI RASPBERRY PI SEBAGAI  
PENGENDALI PENCETAK OBJEK TIGA DIMENSI  
BERBASIS WIRELESS**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Ruslan Abdul Ghani**

**14.11.7756**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2017**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI RASPBERRY PI SEBAGAI  
PENGENDALI PENCETAK OBJEK TIGA DIMENSI  
BERBASIS WIRELESS**


yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Ruslan Abdul Ghani**

14.11.7756

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 4 Maret 2016

**Dosen Pembimbing,**

  
**Ferry Wahyu Wibowo, S.T., M.Cs.**  
NIK. 190302235

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI RASPBERRY PI SEBAGAI  
PENGENDALI PENCETAK OBJEK TIGA DIMENSI  
BERBASIS WIRELESS**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Ruslan Abdul Ghani**

**14.11.7756**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 25 Agustus 2017

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Andika Agus Slameto, M.Kom**  
**NIK. 190302109**

**Muhammad Rudyanto Arief, ST,MT**  
**NIK. 190302098**

**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs.**  
**NIK. 190302235**

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 25 Agustus 2017



**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Krisnawati, S.Si, M.T.**  
**NIK. 190302038**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 29 Agustus 2017



Ruslan Abdul Ghani  
NIM. 14.11.7756

## MOTTO

“Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan atau diperbuat.” (Ali Bin Abi Thalib)

“Musuh yang paling berbahaya diatas dunia ini adalah penakut dan bimbang.  
Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh.”  
(Andrew Jackson)

“Kebangganan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh.” (Confusius)

“Ku olah kata, kubaca makna, kuikat dalam alenia, kubingkai dalam bab sejumlah lima, jadilah mahakarya, gelar sarjana kuterima, orangtua, calon istri dan calon mertua pun bahagia.”

“Hidupku Terinspirasi orang - orang hebat di dunia pada masanya, terutama Rosulullah Muhammad S.A.W.”

## PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini dengan penuh rasa syukur kepada setiap orang yang telah membantu kelancaran skripsi ini:

1. Ayah dan Ibu tercinta yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, do'a, dukungan dan cinta kasih yang tiada terhingga yang mungkin tidak dapat kubalaskan hanya dengan ucapan terima kasih yang kutuliskan pada persembahan ini. Saya sadar bahwa selama ini saya belum bisa berbuat lebih untuk Ayah dan Ibu. Sekali lagi terima kasih ku ucapkan kepada Ayah dan Ibu untuk semuanya.
2. Adekku yang tercantik dari satu keluarga Nur Fadhilah, terima kasih atas waktumu yang selalu mampu menghibur saya ketika lagi pusing dalam melakukan penelitian dan pembuatan naskah, walau kita sering bertengkar tetapi hal itu yang menjadi moment yang tidak terlupakan. Maaf belum bisa jadi panutan yang baik untuk adekku tersayang, tapi saya akan selalu berusaha menjadi yang terbaik untukmu wahai adekku.
3. Terkhusus bagi Kekasihku yang tercinta Rani Rizki Tajriani, terima kasih menjadi pendamping yang selalu ada, yang dapat menerima aku apa adanya serta memberi kasih sayang dan cinta tulus yang kau berikan semuanya, skripsi ini juga salah satu membuktikan perjuanganku bersamamu, stay with me.
4. Keluarga Bapak ir.H.Rahmat Rasyak dan dan Ibu Hj.Siti Aryani. Terima kasih telah menjadi orang tua kedua aku, memberi nasehat dan arahan serta kasih sayang seperti anak sendiri, terima kasih juga sudah dapat di terima dalam keluarga bapak ibu, semoga keberkahan selalu terlimpah.
5. Partnerku Pungki Ana Dewi dan Fatwa Kurnaini, terima kasih banyak atas semua bantuannya mulai dari awal hingga akhir penelitian ini, kamu selalu memberikan motivasi dan dukungan yang terbaik hingga kamu bisa meyakinkan aku untuk maju pendadaran pada waktu yang sangat singkat. Ucapan terima kasih ini mungkin tidak sebanding dengan apa yang telah kamu lakukan tapi untuk saat ini hanyalah ini yang bisa aku lakukan, dan



semoga Tuhan membalas semua jasa kebaikanmu. Maaf aku selalu merepotkan dan selalu mengganggu waktumu, tapi aku akan selalu berusaha untuk menjadi partner terbaikmu.

6. Pemilik laboratorium Eksplorasi, Terima kasih banyak saya ucapkan kepada pak joko dwi santoso, pak ali musthofa, pak hastari dan semua dosen yang menjadi pemilik sekaligus pengelola lab eksplorasi karena sudah memberikan izin kepada saya untuk menggunakan lab sebagai tempat untuk menyelesaikan penelitian ini.
7. Bapak pembimbing Ferry Wahyu Wibowo, terima kasih saya ucapkan karena selalu memberikan bimbingannya dari awal hingga akhir penelitian ini.
8. 7 serangkaian yaitu yulika, praba, ruslan, arif, roni, dan agus yang selalu menemaniku bermain untuk mencari suasana luar, nonton bareng, maupun hanya sekedar kumpul-kumpul bareng. Terima kasih atas semua dukungan, motivasi, dan candaan kalian selama ini yang telah kalian berikan. Tetaplah menjadi keluarga sampai kapanpun, Thank's banget untuk kalian semua.
9. Teman satu angkatan khususnya 14-S1TI-03, terima kasih telah menemani saya dalam masa-masa perkuliahan dan mau berbagi canda tawa bersama-sama.
10. Semua teman-teman yang belum sempat saya ucapkan satu persatu, saya ucapkan banyak terima kasih kepada kalian semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian di kemudian hari.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu alaikum Wr. Wb.*

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT, karena berkat rahmat dan karunia-NYA, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada manusia paling sempurna, Rasulullah Muhammad SAW beserta keluarga suci kenabiannya.

Pembuatan dan penyusunan skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat akademik untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Informatika di UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA.

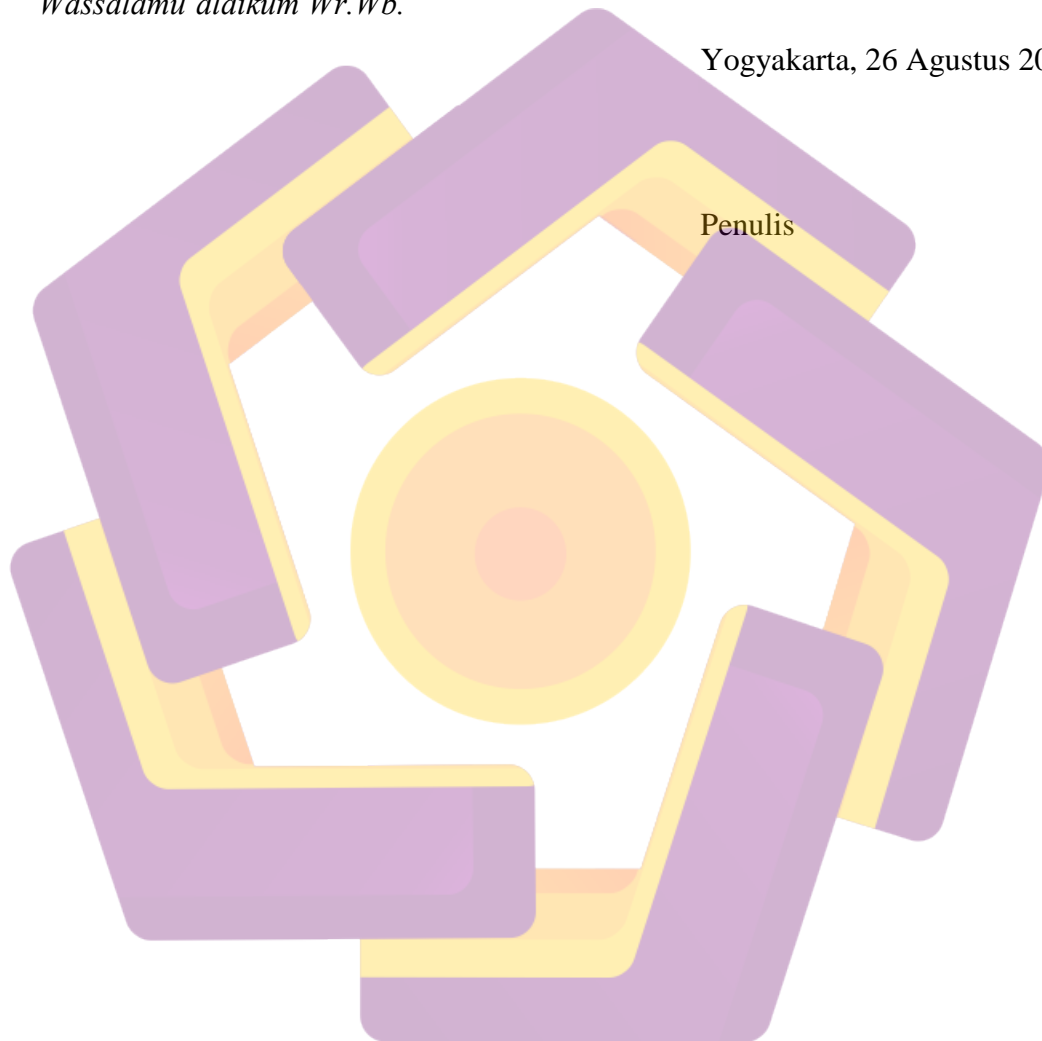
Dalam pengerjaan skripsi ini sejak awal hingga akhir, penulis telah mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang sudah sepantasnya penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Ketua UNIVERSITAS AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom.
3. Bapak Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
4. Pada kedua orang tua penulis yang telah memberikan segala dukungan dan motivasi serta tak pernah lelah memberikan do'a yang tulus.
5. Kepada Pungki Ana Dewi dan Fatwa Kurnaini untuk bantuan dan motivasinya yang luar biasa.
6. Kepada semua teman-teman kelas 14-S1TI-03 yang selalu membantu dalam kelancaran Skripsi ini.

Penulis sadar bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, masih banyak kekurangan yang perlu dibenahi. Maka penulis mengharapkan kesediaan pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang membangun. Walaupun demikian penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan referensi atau acuan untuk penelitian selanjutnya.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Yogyakarta, 26 Agustus 2017



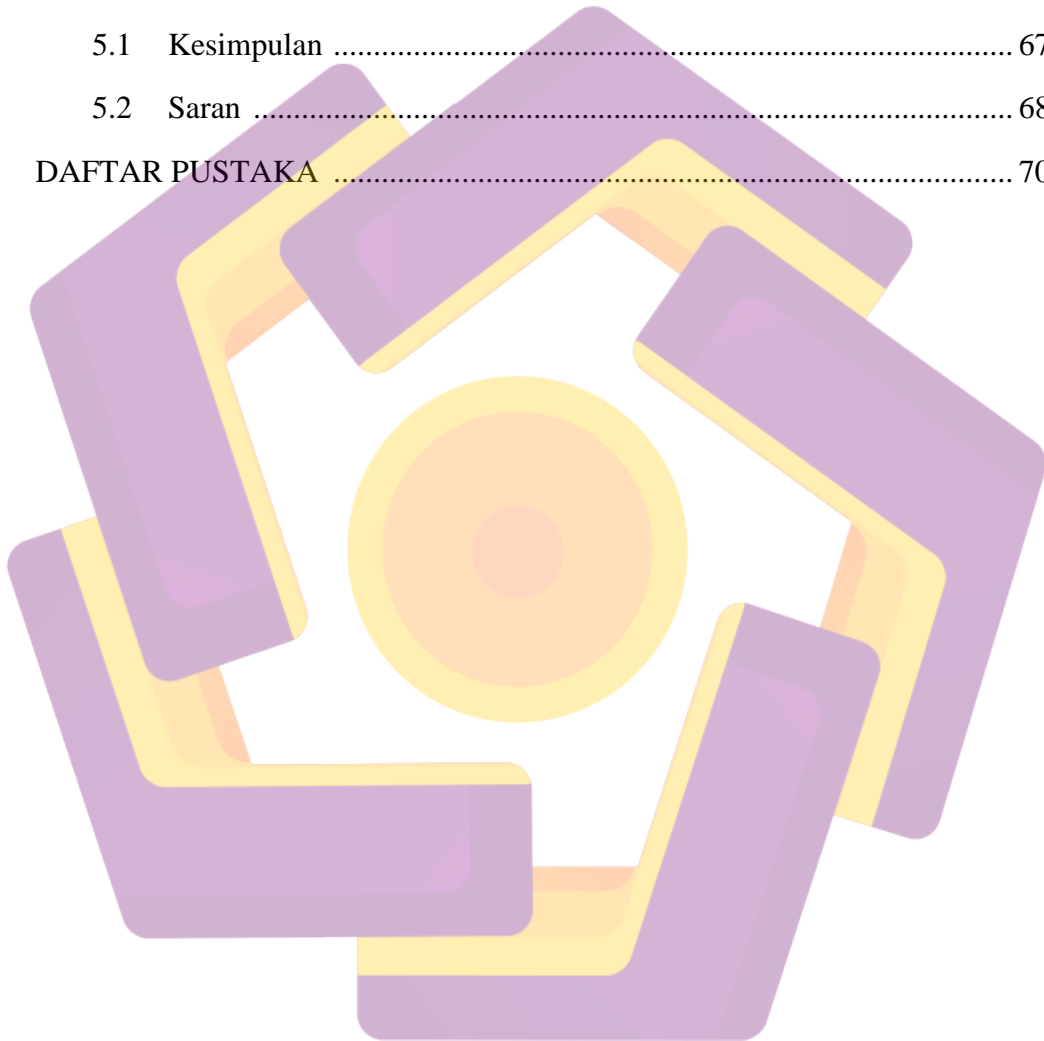
## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
INTISARI .....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Penelitian .....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metode Penelitian .....	5
1.6.1 Pengumpulan Data .....	5
1.6.2 Analisis .....	5
1.6.3 Perancangan .....	5
1.6.4 Pengembangan .....	5
1.6.5 Testing dan Implementasi .....	5
1.7 Sistematika Penelitian .....	6

BAB II LANDASAN TEORI .....	7
2.1 Kajian Pustaka .....	7
2.2 Dasar Teori .....	8
2.2.1 Raspberry Pi .....	8
2.2.1.1 Sejarah Raspberry Pi .....	9
2.2.2 Raspbian .....	10
2.2.3 Octoprint .....	10
2.2.4 Pencetak Objek Tiga Dimensi .....	12
2.2.4.1 Pencetak Tiga Dimensi Model Prusa I3 Rework ....	13
2.2.5 Arduino .....	13
2.2.5.1 Arduino Mega 2560 .....	15
2.2.5.2 Sumber Daya .....	16
2.2.5.3 Memori .....	17
2.2.5.4 <i>Input/Output</i> .....	17
2.2.5.5 Komunikasi .....	19
2.2.5.6 Pemrograman .....	20
2.2.5.7 <i>USB OverCurrentProtection</i> .....	21
2.2.6 <i>IDE (Integrated Development Environment)</i> .....	21
2.2.7 Struktur Pemrograman Arduino .....	22
2.2.7.1 Struktur .....	22
2.2.7.2 Syntax .....	23
2.2.8 <i>IP Address</i> .....	24
2.2.9 Metode Penelitian <i>Research and Development (R&amp;D)</i> .....	25
2.2.10 <i>Flowchart</i> .....	26
BAB III METODE PENELITIAN .....	28
3.1 Metode Penelitian .....	28
3.2 Tahap Analisis .....	31

3.2.1	Analisa Kebutuhan Fungsional .....	31
3.2.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional .....	31
3.2.2.1	Analisis Kebutuhan <i>Hardware</i> .....	31
3.2.2.2	Analisis Kebutuhan <i>Software</i> .....	38
3.3	Studi Kelayakan .....	39
3.3.1	Kelayakan Teknologi .....	39
3.3.2	Kelayakan Operasional .....	39
3.3.3	Kelayakan Hukum .....	41
3.4	Tahap Desain .....	41
3.4.1	Flowchart Sistem .....	41
3.5	Tahap Perancangan .....	44
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>46</b>
4.1	Perakitan Alat .....	46
4.1.1	Perakitan Pencetak Objek Tiga Dimensi .....	46
4.2	Konfigurasi Sistem .....	50
4.2.1	Konfigurasi Marlin Firmware .....	50
4.2.2	Instalasi Octoprint pada Raspberry Pi 3 .....	55
4.2.3	Konfigurasi jaringan pada Octoprint .....	55
4.2.4	Konfigurasi webcam .....	57
4.3	Hasil Akhir Sistem .....	58
4.3.1	Pencetak Objek Tiga Dimensi ( <i>3D Printing</i> ) .....	58
4.3.2	Tampilan Halaman Utama Octoprint .....	59
4.3.3	Tampilan Halaman User Octoprint .....	60
4.3.4	Tampilan Halaman Pengaturan Octoprint .....	60
4.3.5	Tampilan Halaman Pengaturan Profil Printer 3D .....	61
4.3.6	Tampilan Halaman Koneksi Printer 3D .....	62
4.3.7	Tampilan Halaman Monitoring Printer 3D .....	62

4.4 Hasil pengujian .....	63
4.4.1 Pengujian Pada Pencetak Objek Tiga Dimensi Berdasarkan Ukuran Objek dan Waktu Percetakan .....	63
4.4.2 Pengujian Koneksi Jaringan .....	65
BAB V PENUTUP .....	67
5.1 Kesimpulan .....	67
5.2 Saran .....	68
DAFTAR PUSTAKA .....	70



## DAFTAR TABEL

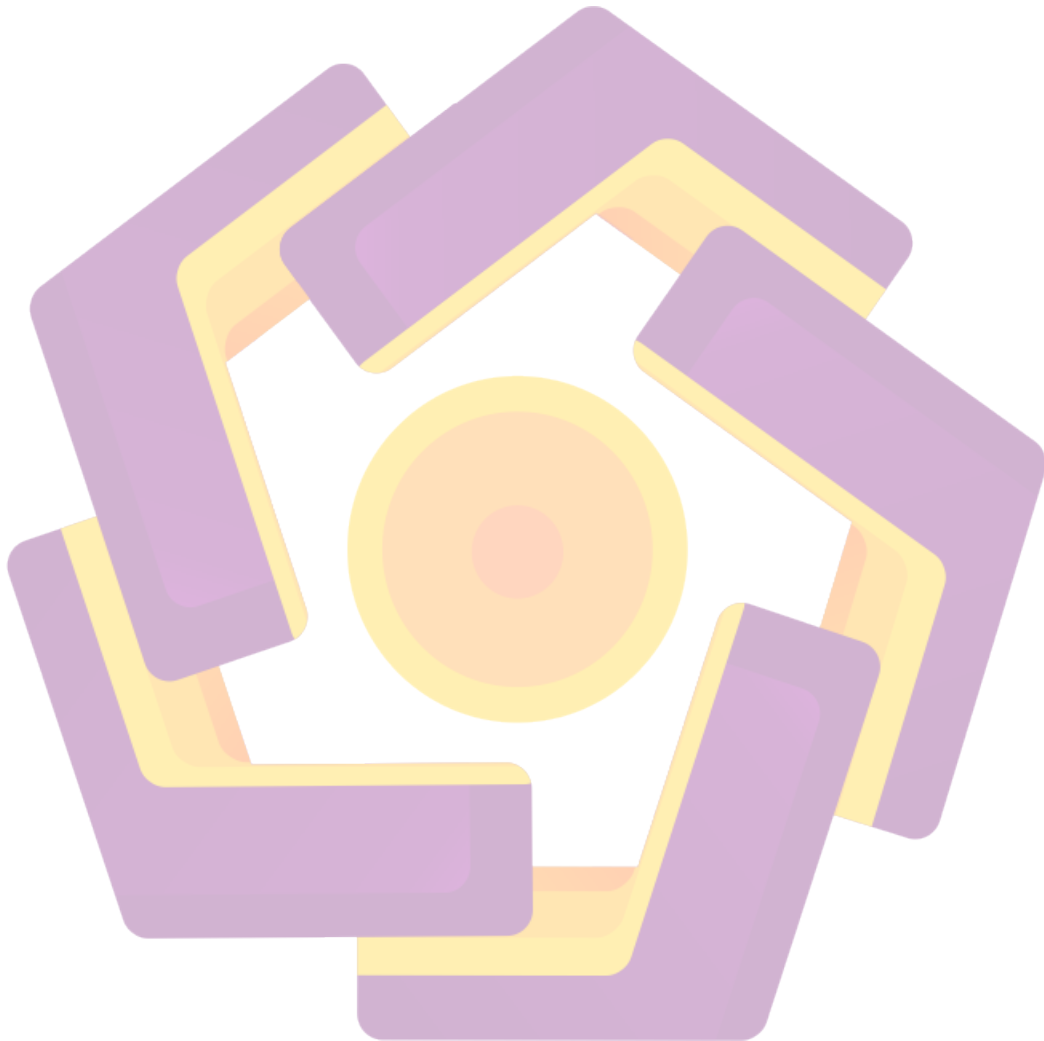
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....	15
Tabel 2.2 Simbol-simbol flowchart .....	26
Tabel 3.1 Metode evaluatif pada printer 3D .....	30
Tabel 3.2 Komponen Frame Akrilik .....	32
Tabel 3.3 Komponen Batang Besi.....	32
Tabel 3.4 Komponen Mekanikal.....	33
Tabel 3.5 Komponen Extruder .....	33
Tabel 3.6 Komponen Printer .....	34
Tabel 3.7 Komponen Penampang Panas .....	36
Tabel 3.8 Komponen Elektronika .....	36
Tabel 3.9 Komponen Sekrup, Mur dan Ring .....	37
Tabel 3.10 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	38
Tabel 4.1 Pengujian printer 3D berdasarkan pada perbandingan ukuran .....	64
Tabel 4.2 Tabel pengujian printer 3D berdasarkan pada Waktu Percetakan ..	64



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Raspberry Pi .....	8
Gambar 2.2 Raspbian .....	10
Gambar 2.3 Octoprint .....	11
Gambar 2.4 Cara Kerja Octoprint .....	11
Gambar 2.5 Prusa Mendel i3 .....	13
Gambar 2.6 Arduino Mega 2560 .....	15
Gambar 3.1 Prusa mendel Printer 3D produk sebelumnya .....	29
Gambar 3.2 <i>Flowchart System</i> Octoprint .....	42
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> cara kerja pencetak objek tiga dimensi .....	43
Gambar 3.4 Infrastruktur Alat Pengendali Printer 3D .....	45
Gambar 4.1 Kerangka Sudut Y .....	46
Gambar 4.2 Kerangka Sudut X .....	47
Gambar 4.3 Extruder .....	47
Gambar 4.4 Kerangka Sudut Z .....	48
Gambar 4.5 Kerangka Printer 3D .....	48
Gambar 4.6 Koneksi Pin Arduino Mega dan Modul Ramp 1.4 .....	49
Gambar 4.7 Mengubah kode program pada Marlin Firmware .....	50
Gambar 4.8 IP lokal yang telah diberikan kepada Raspberry Pi 3 .....	56
Gambar 4.9 Tampilan awal Octoprint .....	57
Gambar 4.10 Konfigurasi Webcam .....	58
Gambar 4.11 Pencetak Objek Tiga Dimensi (3D Printing) .....	59
Gambar 4.12 Halaman Utama Octoprint .....	59
Gambar 4.13 Halaman <i>User</i> Octoprint .....	60
Gambar 4.14 Halaman Pengaturan Octoprint .....	61
Gambar 4.15 Halaman Pengaturan Profil Printer 3D .....	61
Gambar 4.16 Halaman Koneksi Printer 3D .....	62

Gambar 4.17 Halaman Monitoring Printer 3D .....	63
Gambar 4.18 Hasil percetakan dari printer 3D berupa kapal .....	65
Gambar 4.19 Hasil percetakan dari printer 3D berupa patung Moai .....	65
Gambar 4.20 Pengujian Koneksi Jaringan .....	66



## INTISARI

Teknologi komputer merupakan salah satu aspek yang berkembang sangat pesat dan berpengaruh dalam kehidupan manusia saat ini. Salah satunya adalah perkembangan komputer kecil yang hemat daya serta kemampuan yang cukup untuk memenuhi di bidang industri percetakan. Raspberry Pi adalah salah satu komputer mini yang banyak digunakan oleh pengembang karena dengan harga yang terjangkau.

Penulis mencoba menggunakan Raspberry Pi sebagai server pengendali berbasis *wireless* di sebuah Pencetak Tiga Dimensi atau *3D Printing*. Hasil yang didapat adalah mampu digunakan dengan jangkauan jarak yang jauh untuk memudahkan dalam pengendalian dan penggunaan Pencetak Tiga Dimensi atau *3D Printing*.

**Kata Kunci:** Pencetak Tiga Dimensi, *3D Printing*, Raspberri Pi

## ***ABSTRACT***

*Computer technology is one aspect that develops very rapidly and influential in human life today. One of them is the development of small computers that save power and enough ability to meet in the field of printing industry. Raspberry Pi is one of the mini computer that is widely used by developers because the price is affordable.*

*The author tries to use Raspberry Pi as a wireless-based controller server in a Three Dimensional or 3D Printing Printer. The results obtained are able to be used with a range of long distances to facilitate the control and use of Three Dimensional or 3D Printing.*

**Keyword:** *Three Dimensional Printers, 3D Printing, Raspberry Pi*

