

SKRIPSI

**RANCANGAN BANGUN ALAT *PROTOTYPE* ROBOT
MANIPULATOR DENGAN SISTEM *REMOTE* KONTROL
UNTUK MAINAN BALOK KAYU PADA ANAK USIA
4-6 TAHUN**

***DESIGN AND DEVELOPMENT OF A PROTOTYPE ROBOT
MANIPULATOR WITH REMOTE CONTROL SYSTEM FOR
WOODEN BLOCK TOYS FOR CHILDREN AGED 4-6 YEARS***



Disusun oleh

RAIHAN GUCI YUSRI PUTRA

20107022

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

PROPORSAL SKRIPSI

**RANCANGAN BANGUN ALAT *PROTOTYPE* ROBOT
MANIPULATOR DENGAN SISTEM *REMOTE* KONTROL
UNTUK MAINAN BALOK KAYU PADA ANAK USIA
4-6 TAHUN**

***DESIGN OF A PROTOTYPE ROBOT MANIPULATOR WITH
REMOTE CONTROL SYSTEM FOR WOODEN BLOCK TOY FOR
CHILDREN AGED 4-6 YEARS***



Disusun oleh

RAIHAN GUCI YUSRI PUTRA

20107022

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**RANCANGAN BANGUN ALAT *PROTOTYPE* ROBOT
MANIPULATOR DENGAN SISTEM *REMOTE* KONTROL
UNTUK MAINAN BALOK KAYU PADA ANAK USIA
4-6 TAHUN**

***DESIGN OF A PROTOTYPE ROBOT MANIPULATOR WITH
REMOTE CONTROL SYSTEM FOR WOODEN BLOCK TOY FOR
CHILDREN AGED 4-6 YEARS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**RAIHAN GUCI YUSRI PUTRA
20107022**

DOSEN PEMBIMBING

**Gunawan Wibisono, S.T., M.T.
Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANGAN BANGUN ALAT *PROTOTYPE* ROBOT
MANIPULATOR DENGAN SISTEM *REMOTE* KONTROL
UNTUK MAINAN BALOK KAYU PADA ANAK USIA
4-6 TAHUN**

***DESIGN OF A PROTOTYPE ROBOT MANIPULATOR WITH
REMOTE CONTROL SYSTEM FOR WOODEN BLOCK TOY FOR
CHILDREN AGED 4-6 YEARS***


Disusun oleh

RAIHAN GUCI YUSRI PUTRA

20107022

Telah dipertanggung jawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 21 Juni 2024


Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Gunawan Wibisono, S.T., M.T. ()


NIDN : 0627087901

Pembimbing Pendamping : Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T. ()

NIDN : 1012078103

Penguji 1 : Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng ()

NIDN : 0619028701

Penguji 2 : Khoirun Ni'amah, S.T., M.T ()

NIDN : 0619129301

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.

NIDN : 1012078103

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **RAIHAN GUCI YUSRI PUTRA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**RANCANGAN BANGUN ALAT *PROTOTYPE* ROBOT MANIPULATOR DENGAN SISTEM *REMOTE* KONTROL UNTUK MAINAN BALOK KAYU PADA ANAK USIA 4-6 TAHUN**" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 12 Juni 2024

Yang menyatakan,



(Raihan Guci Yusri Putra)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**RANCANGAN BANGUN ALAT *PROTOTYPE* ROBOT MANIPULATOR DENGAN SISTEM *REMOTE* KONTROL UNTUK MAINAN BALOK KAYU PADA ANAK USIA 4-6 TAHUN**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Gunawan Wibisono, S.T., M.Eng. selaku pembimbing I.
2. Bapak Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T. selaku pembimbing II.
3. Bapak Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Kepada kedua orangtua yang sudah memberikan dukungan, semangat dan support dalam membantu melakukan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.
7. Seluruh teman-teman S1 Teknik Elektro angkata 2020 yang sama-sama berjuang melakukan tugas akhir.
8. Kepada kerabat WTP yang selalu menampung keluh kesah perjalanan penelitian ini dari awal hingga akhir serta dukungan dan semangat yang telah diberikan kepada peneliti

Purwokerto, 12 Juni 2024

(Raihan Guci Yusri Putra)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN PENELITIAN	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	5
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA	6
2.2 DASAR TEORI	14
2.2.1 PENDIDIKAN ANAK USIA DINI	14
2.2.2 PERKEMBANGAN EMOSIONAL ANAK DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN UNTUK ANAK.....	15
2.2.3 PENGENALAN ANAK TERHADAP TEKNOLOGI ROBOTIK	16
2.2.4 PERKEMBANGAN ANAK TERHADAP TEKNOLOGI.....	16
2.2.5 ROBOT MANIPULATOR.....	17
2.2.1.1 KONFIGURASI MANIPULATOR.....	17
2.2.1.2 PERANCANGAN LENGAN ROBOT	17
2.2.6 ARDUINO UNO.....	18
2.2.7 <i>REMOTE</i> KONTROL	18
2.2.8 MOTOR SERVO	19
2.2.9 <i>GRIPPER</i>	19

2.2.10	<i>PUSH BUTTON</i>	20
2.2.11	ARDUINO IDE.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
3.1	ALAT DAN BAHAN	22
3.1.1	ARDUINO UNO.....	22
3.1.2	TINKERCAD	23
3.1.3	MOTOR SERVO DC MG996R.....	23
3.1.4	<i>JOYSTICK</i> ARCADE.....	24
3.1.5	<i>PUSH BUTTON</i>	24
3.1.6	LAPTOP	25
3.1.7	POWER ADAPTOR 5VDC.....	25
3.1.8	KERANGKA ROBOT MANIPULATOR.....	26
3.1.9	<i>GRIPPER</i>	26
3.1.10	BOX MINIATUR	26
3.2	ALUR PENELITIAN.....	27
3.3	PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	28
3.4	PERANCANGAN <i>SOFTWARE</i>	27
3.5	DESAIN <i>PROTOTYPE</i>	31
3.6	DESAIN <i>PROTOTYPE</i>	32
3.7	METODE PENGUJIAN.....	34
3.8	<i>TIMELINE</i> PENELITIAN	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM.....	35
4.2	ANALISA PENGUJIAN.....	39
4.3	HASIL PENGUJIAN SISTEM.....	40
4.3.1	PENGUJIAN MOTOR SERVO DAN <i>JOYSTICK</i>	40
4.3.2	PENGUJIAN SISTEM KONTROL <i>PUSH BUTTON</i>	45
4.4	PENGUJIAN ALAT TERHADAP ANAK USIA DINI.....	46
BAB V PENUTUP		58
5.1	KESIMPULAN.....	58
5.2	SARAN.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....		50
LAMPIRAN.....		54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Robot Manipulator.....	17
Gambar 2.2	Mikrokontroler <i>Arduino Uno</i>	17
Gambar 2.3	<i>Joystick Arcade For Arduino</i>	18
Gambar 2.4	Motor servo	18
Gambar 2.5	<i>Gripper</i>	20
Gambar 2.6	<i>Push button 12x12MM</i>	20
Gambar 2.7	Aplikasi <i>Arduino IDE</i>	21
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Alur Penelitian	27
Gambar 3.3	Blok Diagram Perancangan <i>Hardware</i>	28
Gambar 3.4	Skematik Rangkaian Rancangan Alat	29
Gambar 3.5	Diagram Perancangan <i>Software</i>	30
Gambar 3.6	Perancangan Keseluruhan	31
Gambar 3.7	Rancangan <i>Prototype</i>	32
Gambar 3.8	Rancangan <i>Prototype</i> Tampak Samping Kiri	32
Gambar 3.9	Rancangan <i>Prototype</i> Tampak Depan	33
Gambar 3.10	Rancangan <i>Prototype</i> Tampak Atas	33
Gambar 3.11	Rancangan <i>Prototype</i> Tampak Atas	33
Gambar 4.1	<i>Joystick</i> dan <i>Push button</i>	35
Gambar 4.2	Mikrokontroler, <i>Breadboard</i> , dan Kabel Penghubung	37
Gambar 4.3	Penampakan Alat Robot <i>Manipulator</i>	38
Gambar 4.4	Penampakan Alat <i>Prototype</i> Sebelum Digunakan.....	39
Gambar 4.5	Penampakan Alat <i>Prototype</i> Sedang Digunakan	39
Gambar 4.6	Hasil Pengukuran Servo <i>Elbow</i> Pada Alat sudut 140°	43
Gambar 4.7	Hasil Pengukuran Servo <i>Wrist</i> Pada Sudut 120°	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Alat dan bahan.....	19
Tabel 3.2	Spesifikasi Arduino Uno	20
Tabel 3.3	Spesifikasi Motor Servo DC	21
Tabel 3.4	Spesifikasi <i>Joystick Arcade</i>	21
Tabel 3.5	Spesifikasi <i>Push button</i>	22
Tabel 3.6	Spesifikasi Laptop	22
Tabel 3.7	Spesifikasi <i>Power Adaptor</i>	23
Tabel 3.8	Spesifikasi <i>Gripper</i>	23
Tabel 3.9	Spesifikasi Box Miniatur.....	24
Tabel 4.1	Keterangan dan Fungsi Alat <i>joystick</i> dan Push Button	33
Tabel 4.2	Keterangan dan Fungsi Alat Mikrokontroler, <i>Breadboard</i> , dan Kabel Penghubung.....	34
Tabel 4.3	Keterangan dan Fungsi Alat Robot Manipulator	35
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Servo Base	38
Tabel 4.5	Hasil Pengukuran Servo Base Menggunakan Alat Ukur	38
Tabel 4.6	Hasil Pengukuran Servo <i>Shoulder</i>	39
Tabel 4.7	Hasil Pengukuran Servo <i>Shoulder</i> Menggunakan Alat Ukur.....	40
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Servo <i>Elbow</i>	41
Tabel 4.9	Hasil pengujian Servo <i>Elbow</i> Menggunakan Alat Ukur	41
Tabel 4.10	Hasil Pengukuran Servo <i>Wrist</i>	42
Tabel 4.11	Hasil Pengukuran Servo <i>Wrist</i> Menggunakan Alat Ukur.....	43
Tabel 4.12	Hasil Pengukuran Servo <i>PushButton</i> Kondisi <i>Open</i> dan <i>Close</i>	43
Tabel 4.13	Hasil Pengukuran Servo <i>PushButton</i> Kondisi <i>Open</i> dan <i>Close</i> Menggunakan Alat Ukur	45