



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA PEMBELAJARAN
KOMPONEN ROBOTIKA DI UKM ROBOTIKA POLITEKNIK NEGERI CILACAP
DENGAN *ANDROID***

***USE OF AUGMENTED REALITY (AR) IN LEARNING ROBOTICS COMPONENTS AT
CILACAP STATE POLYTECHNIC ROBOTICS UKM WITH ANDROID***

Oleh

DEWI MAHARANI

NPM. 21.02.02.006

DOSEN PEMBIMBING :

ABDUL ROHMAN SUPRIYONO, S. T.,M. Kom.

NIDN. 0615058407

NUR WACHID ADI PRASETYA, S. Kom., M. Kom.

NIDN. 0015118803

JURUSAN KOMPUTER DAN BISNIS

POLITEKNIK NEGERI CILACAP

2024



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA PEMBELAJARAN
KOMPONEN ROBOTIKA DI UKM ROBOTIKA POLITEKNIK NEGERI CILACAP
DENGAN *ANDROID***

***USE OF AUGMENTED REALITY (AR) IN LEARNING ROBOTICS COMPONENTS AT
CILACAP STATE POLYTECHNIC ROBOTICS UKM WITH ANDROID***

Oleh

DEWI MAHARANI

NPM. 21.02.02.006

DOSEN PEMBIMBING :

ABDUL ROHMAN SUPRIYONO, S.T.,M.Kom.

NIDN. 0615058407

NUR WACHID ADI PRASETYA, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0015118803

JURUSAN KOMPUTER DAN BISNIS

POLITEKNIK NEGERI CILACAP

2024

**PEMANFAATAN *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA PEMBELAJARAN
KOMPONEN ROBOTIKA DI UKM ROBOTIKA POLITEKNIK NEGERI CILACAP
DENGAN *ANDROID***

Oleh :

Dewi Maharani

21.02.02.006

**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)**


Di Politeknik Negeri Cilacap


Disetujui oleh :


Penguji Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing :


1. **Cahya Vikasari, S. T., M. Eng**
NIDN. 0601128402


1. **Abdul Rohman Suprivono, S. T., M. Kom.**
NIDN. 0615058407


2. **Dwi Novia Prasetyanti, S. Kom., M. Cs.**
NIDN. 0619118002


2. **Nur Wachid Adi Prasetya, S. Kom., M. Kom.**
NIDN. 0015118803

Mengetahui,

Ketua Jurusan Komputer dan Bisnis



Dwi Novia Prasetyanti, S. Kom., M. Cs.

NIDN.0619118002

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli penulis sendiri baik dari alat (*hardware*), program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Cilacap, 03 Juni 2024
Yang Menyatakan,

Dewi Maharani
NPM. 21.02.02.006

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Dewi Maharani

NPM : 21.02.02.006

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“PEMANFAATAN *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA PEMBELAJARAN
KOMPONEN ROBOTIKA DI UKM ROBOTIKA POLITEKNIK NEGERI CILACAP
DENGAN *ANDROID*”**

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih / format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikan di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 03 Juni 2024

Yang Menyatakan

(Dewi Maharani)
NPM. 21.02.02.006



ABSTRAK

ABSTRAK

Logic Robotic atau UKM (Unit Kegiatan Mahasiswa) Robotika merupakan UKM yang ada di Politeknik Negeri Cilacap yang bergerak dibidang pembelajaran seputar robot. UKM ini mempelajari tentang robot dan juga mengajarkan mahasiswa untuk merakit atau membuat robot. Untuk membuat sebuah robot, anggota UKM *Logic Robotic* harus mengetahui komponen apa saja yang harus digunakan agar robot dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Namun, karena proses pembelajaran yang masih secara lisan dan kurang interaktif menyebabkan anggota UKM *Logic Robotic* kesusahan dalam belajar serta keterbatasan stok komponen yang tersedia menyebabkan komponen tidak diperbolehkan untuk dibawa pulang, sehingga untuk memahami lebih lanjut komponen yang digunakan untuk belajar dirumah tidak memungkinkan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi *Augmented Reality* (AR) berbasis *Android* untuk membantu pembelajaran komponen elektronika pada robot di UKM *Logic Robotic* di Politeknik Negeri Cilacap. Penggunaan teknologi ini diharapkan dapat membuat pembelajaran lebih interaktif dan mempermudah akses materi. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).

Kata kunci: UKM, Robot, Komponen, *Augmented Reality*, Pembelajaran.



ABSTRACT

ABSTRACT

Logic Robotic or UKM (Student Activity Unit) Robotics is a UKM at the Cilacap State Polytechnic that is engaged in learning about robots. This UKM learns about robots and also teaches students to assemble or make robots. To make a robot, members of the Logic Robotic UKM must know what components must be used in order for the robot to operate as expected. However, because the learning process is still verbal and less interactive, causing Logic Robotic UKM members to have difficulties in learning and the limited stock of available components causes components not to be allowed to be taken home, so to understand further the components used for learning at home is not possible. This research aims to design an Android-based Augmented Reality (AR) application to help learn electronic components in robots at the Logic Robotic UKM at the Cilacap State Polytechnic. The use of this technology is expected to make learning more interactive and facilitate access to materials. The system development method used is Multimedia Development Life Cycle (MDLC).

Keywords: UKM, Robots, Components, Augmented Reality, Learning.



KATA PENGANTAR

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh.

Puji dan syukur senantiasa kami panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta Hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Shallallahu'alaihi Wa Sallam, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Aamiin, Atas kehendak Allah Subhanahu Wa Ta'ala, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY (AR) PADA PEMBELAJARAN KOMPONEN ROBOTIKA DI UKM ROBOTIKA POLITEKNIK NEGERI CILACAP DENGAN ANDROID”

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karna keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga Saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi Pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh.

Cilacap, 03 Juni 2024

Dewi Maharani



**UCAPAN
TERIMA KASIH**

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Bapak Riyadi Purwanto, S. T., M. Eng., selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Isa Bahroni, S. Kom., M. Eng., selaku Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan dan Alumni.
3. Ibu Dwi Novia Prasetyanti, S. Kom., M. Cs., selaku Ketua Jurusan Komputer dan Bisnis.
4. Bapak Muhammad Nur Faiz, S. Kom., M. Kom., selaku Sekertaris Jurusan Komputer dan Bisnis.
5. Ibu Cahya Vikasari, S. T., M. Eng., selaku Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Informatika.
6. Bapak Abdul Rohman Supriyono, S. T., M. Kom. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing selama mengerjakan tugas akhir.
7. Bapak Nur Wachid Adi Prasetya S. Kom., M. Kom. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing selama mengerjakan tugas akhir.
8. Bapak Arif Priyanto dan Ibu Wiwit Wahyuni selaku orang tua yang senantiasa memberikan dukungan baik material maupun non-material kepada penulis.
9. Teman-teman Prodi Teknik Informatika dan teman kelas di TI-3A angkatan 2021 yang telah berjuang bersama dan saling memberikan dukungan kepada penulis selama melaksanakan tugas akhir ini.
10. Seluruh civitas akademika Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.

Demikian penyusunan dan penulisan laporan tugas akhir ini. Bila ada penyusunan dan penulisan masih terdapat banyak kekurangan, penulis mohon maaf



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xxii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xxv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi.....	2
1.5.1 Metode Pengumpulan Data	2
1.5.2 Metode Pengembangan Sistem	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 <i>Augmented Reality</i>	5
2.1.2 <i>Android</i>	5
2.1.3 <i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	5
2.1.4 <i>Marker Based</i>	7

2.1.5.	Media Pembelajaran	7
2.1.6.	Multimedia	7
2.1.7.	Komponen Elektronika	7
2.1.8.	<i>Hierarchy Input Process Output (HIPO)</i>	8
2.1.9.	Flowchart.....	8
2.1.10.	<i>Storyboard</i>	9
2.1.11.	<i>Alpha Testing</i>	9
2.1.12.	Bentuk 3D atau 3 Dimensi.....	10
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM.....		11
3.1	Metodologi.....	11
3.1.1	Metode Pengumpulan Data	11
3.1.2	Metode Pengembangan Sistem	11
3.2	Proses Perancangan Aplikasi AR Pembelajaran Komponen Elektronika	12
3.2.1	Konsep Aplikasi AR Pembelajaran Komponen Elektronika (<i>Concept</i>)	12
3.2.2	Perancangan Aplikasi AR Pembelajaran Komponen Elektronika (<i>Design</i>)	13
3.2.3	Pengumpulan Bahan Aplikasi AR Pembelajaran Komponen Elektronika (<i>Material Collecting</i>).....	75
3.2.4	Pembuatan Aplikasi AR Pembelajaran Komponen Elektronika (<i>Assembly</i>)	83
3.2.5	Pengujian Aplikasi AR Pembelajaran Komponen Elektronika (<i>Testing</i>)	120
3.2.6	Pendistribusian Aplikasi AR Pembelajaran Komponen Elektronika (<i>Distribution</i>)	143
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		144
4.1	Hasil Penelitian.....	144
4.2	Pembahasan Sistem	192
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		193
5.1	Kesimpulan.....	193
5.2	Saran	193
DAFTAR PUSTAKA		194
LAMPIRAN.....		
BIODATA PENULIS.....		



DAFTAR GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.3. 1 Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC)	6
Gambar 2.1.8. 1 <i>Visual Table of Content</i>	8
Gambar 3.1.2. 1 <i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	12
Gambar 3.2.2.2. 1 Struktur HIPO	14
Gambar 3.2.2.3. 1 <i>Flowchart</i> Menu Utama	15
Gambar 3.2.2.3. 2 <i>Flowchart</i> Materi	16
Gambar 3.2.2.3. 3 <i>Flowchart</i> Help	17
Gambar 3.2.2.3. 4 <i>Flowchart</i> About	18
Gambar 3.2.2.3. 5 <i>Flowchart</i> Quiz	19
Gambar 3.2.2.3. 6 <i>Flowchart</i> Credit	20
Gambar 3.2.2.3. 7 <i>Flowchart</i> Dropdown Menu	21
Gambar 3.2.2.3. 8 <i>Flowchart</i> Materi KRSBI	22
Gambar 3.2.2.3. 9 <i>Flowchart</i> Materi KRSRI	23
Gambar 3.2.2.3. 10 <i>Flowchart</i> Materi KRTMI	24
Gambar 3.2.2.3. 11 <i>Flowchart</i> Robot KRSBI	25
Gambar 3.2.2.3. 12 <i>Flowchart</i> Robot KRSRI	26
Gambar 3.2.2.3. 13 <i>Flowchart</i> Robot KRTMI	27
Gambar 3.2.2.3. 14 <i>Flowchart</i> Quiz KRSBI	28
Gambar 3.2.2.3. 15 <i>Flowchart</i> Quiz KRSRI	29
Gambar 3.2.2.3. 16 <i>Flowchart</i> Quiz KRTMI	30
Gambar 3.2.2.3. 17 <i>Flowchart</i> Informasi	31
Gambar 3.2.2.3. 18 <i>Flowchart</i> Keluar	32
Gambar 3.2.4 1 <i>Import File</i>	83

Gambar 3.2.4 2 <i>Import File .dxf</i>	84
Gambar 3.2.4 3 Notifikasi Jika Berhasil <i>Import File</i>	84
Gambar 3.2.4 4 Tampilan 3D komponen elektronika.....	84
Gambar 3.2.4 5 <i>Export 3D Model</i>	85
Gambar 3.2.4 6 Simpan file <i>.obj</i>	85
Gambar 3.2.4 7 <i>Desain UI</i>	86
Gambar 3.2.4 8 <i>Lisence Manager</i>	86
Gambar 3.2.4 9 <i>Database Vuforia</i>	87
Gambar 3.2.4 10 <i>Package Vuforia</i>	87
Gambar 3.2.4 11 <i>Lisence Key</i>	88
Gambar 3.2.4 12 <i>Marker</i>	88
Gambar 3.2.4 13 <i>Asset 3D</i>	89
Gambar 3.2.4 14 <i>Asset 2D</i>	89
Gambar 3.2.4 15 <i>Asset Audio</i>	89
Gambar 3.2.4 16 <i>LandingScene</i>	90
Gambar 3.2.4 17 <i>Scene Menu Utama</i>	91
Gambar 3.2.4 18 Tampilan Biodata <i>Developer</i>	92
Gambar 3.2.4 19 Tampilan Notifikasi Keluar Aplikasi	92
Gambar 3.2.4 20 Tampilan <i>Credit Informasi</i>	93
Gambar 3.2.4 21 <i>Scene Materi</i>	94
Gambar 3.2.4 22 <i>Scene Quiz</i>	95
Gambar 3.2.4 23 <i>Scene About</i>	96
Gambar 3.2.4 24 <i>Scene Help</i>	97
Gambar 3.2.4 25 <i>Scene Materi KRSBI</i>	98
Gambar 3.2.4 26 <i>Scene Materi KRSRI</i>	99

Gambar 3.2.4 27 <i>Scene</i> Materi KRTMI	100
Gambar 3.2.4 28 <i>Scene</i> Quiz KRSBI	101
Gambar 3.2.4 29 Tampilan Nilai Quiz KRSBI	101
Gambar 3.2.4 30 Tampilan Notifikasi Keluar Quiz KRSBI	102
Gambar 3.2.4 31 <i>Scene</i> Quiz KRSRI	103
Gambar 3.2.4 32 Tampilan Nilai Quiz KRSRI	103
Gambar 3.2.4 33 Tampilan Notifikasi Keluar Quiz KRSRI	104
Gambar 3.2.4 34 <i>Scene</i> Quiz KRTMI	105
Gambar 3.2.4 35 Tampilan Nilai Quiz KRTMI	105
Gambar 3.2.4 36 Tampilan Notifikasi Keluar Quiz KRTMI	106
Gambar 3.2.4 37 <i>Image Target</i> KRSBI.....	107
Gambar 3.2.4 38 3D Robot KRSBI.....	107
Gambar 3.2.4 39 Canvas Umum	108
Gambar 3.2.4 40 Panel Komponen	108
Gambar 3.2.4 41 Panel Informasi.....	109
Gambar 3.2.4 42 Panel Pembuatan	110
Gambar 3.2.4 43 Panel Detail Informasi Komponen	110
Gambar 3.2.4 44 <i>Image Target</i> KRSRI.....	111
Gambar 3.2.4 45 3D Robot KRSRI.....	111
Gambar 3.2.4 46 Canvas Umum	112
Gambar 3.2.4 47 Panel Komponen	113
Gambar 3.2.4 48 Panel Informasi.....	113
Gambar 3.2.4 49 Panel Pembuatan	114
Gambar 3.2.4 50 Panel Detail Informasi Komponen	115
Gambar 3.2.4 51 <i>Image Target</i> KRTMI	116

Gambar 3.2.4 52 3D Robot KRTMI	116
Gambar 3.2.4 53 Canvas Umum	117
Gambar 3.2.4 54 Panel Komponen	117
Gambar 3.2.4 55 Panel Informasi.....	118
Gambar 3.2.4 56 Panel Pembuatan	119
Gambar 3.2.4 57 Panel Detail Informasi Komponen	119
Gambar 3.2.4 58 <i>Player Settings</i>	120
Gambar 4.1. 1 Tampilan <i>Landing Screen</i>	145
Gambar 4.1. 2 Tampilan Menu Utama.....	145
Gambar 4.1. 3 Tampilan Informasi <i>Credit slide</i> – 1	146
Gambar 4.1. 4 Tampilan Informasi <i>Credit slide</i> – 2	146
Gambar 4.1. 5 Tampilan Informasi <i>Credit slide</i> – 3	146
Gambar 4.1. 6 Tampilan Informasi <i>Credit slide</i> – 4	147
Gambar 4.1. 7 Tampilan Informasi <i>Credit slide</i> – 5	147
Gambar 4.1. 8 Tampilan Informasi <i>Credit slide</i> – 6	147
Gambar 4.1. 9 Tampilan Informasi <i>Credit slide</i> – 7	148
Gambar 4.1. 10 Tampilan <i>Dropdown</i> Menu	148
Gambar 4.1. 11 Tampilan Tombol <i>Sound_On</i>	149
Gambar 4.1. 12 Tampilan Tombol <i>Sound_Off</i>	149
Gambar 4.1. 13 Tampilan Biodata <i>Developer</i>	150
Gambar 4.1. 14 Tampilan Notifikasi Keluar Aplikasi	150
Gambar 4.1. 15 Tampilan Halaman Materi.....	151
Gambar 4.1. 16 Tampilan Materi KRSBI <i>slide</i> ke – 1	151
Gambar 4.1. 17 Tampilan Materi KRSBI <i>slide</i> ke – 2	152
Gambar 4.1. 18 Tampilan Materi KRSBI <i>slide</i> ke – 3	152

Gambar 4.1. 19 Tampilan Materi KRSBI <i>slide</i> ke – 4.....	152
Gambar 4.1. 20 Tampilan Materi KRSBI <i>slide</i> ke – 5.....	153
Gambar 4.1. 21 Tampilan Materi KRSBI <i>slide</i> ke – 6.....	153
Gambar 4.1. 22 Tampilan Materi KRSRI <i>slide</i> ke – 1.....	154
Gambar 4.1. 23 Tampilan Materi KRSRI <i>slide</i> ke – 2.....	154
Gambar 4.1. 24 Tampilan Materi KRSRI <i>slide</i> ke – 3.....	154
Gambar 4.1. 25 Tampilan Materi KRSRI <i>slide</i> ke – 4.....	155
Gambar 4.1. 26 Tampilan Materi KRSRI <i>slide</i> ke – 5.....	155
Gambar 4.1. 27 Tampilan Materi KRSRI <i>slide</i> ke – 6.....	155
Gambar 4.1. 28 Tampilan Materi KRTMI <i>slide</i> ke – 1.....	156
Gambar 4.1. 29 Tampilan Materi KRTMI <i>slide</i> ke – 2.....	156
Gambar 4.1. 30 Tampilan Materi KRTMI <i>slide</i> ke – 3.....	156
Gambar 4.1. 31 Tampilan Materi KRTMI <i>slide</i> ke – 4.....	157
Gambar 4.1. 32 Tampilan Materi KRTMI <i>slide</i> ke – 5.....	157
Gambar 4.1. 33 Tampilan Materi KRTMI <i>slide</i> ke – 6.....	157
Gambar 4.1. 34 Tampilan 3D robot KRSBI.....	158
Gambar 4.1. 35 Tampilan Komponen Elektronika Pada Robot KRSBI.....	158
Gambar 4.1. 36 Tampilan Nama – Nama Komponen Elektronika Pada Robot KRSBI.....	159
Gambar 4.1. 37 Tampilan Cara Pembuatan Robot KRSBI.....	159
Gambar 4.1. 38 Tampilan Detail Informasi Kompane Kompas MPU 6050.....	160
Gambar 4.1. 39 Tampilan Detail Informasi Komponen Arduino Atmega 2560.....	160
Gambar 4.1. 40 Tampilan Detail Informasi Komponen Kamera Logitech C922.....	160
Gambar 4.1. 41 Tampilan Detail Informasi Komponen Motor DC PG – 36.....	161
Gambar 4.1. 42 Tampilan Detail Informasi Komponen Driver BTS High Bridge.....	161
Gambar 4.1. 43 Tampilan Detail Informasi Komponen Photodioda.....	161

Gambar 4.1. 44 Tampilan Detail Informasi Komponen Omni Wheel	162
Gambar 4.1. 45 Tampilan Detail Informasi Komponen Rotary Encoder J733	162
Gambar 4.1. 46 Tampilan 3D robot KRSRI.....	163
Gambar 4.1. 47 Tampilan Komponen Elektronika Pada Robot KRSRI.....	163
Gambar 4.1. 48 Tampilan Nama – Nama Komponen Elektronika Pada Robot KRSRI.....	164
Gambar 4.1. 49 Tampilan Cara Pembuatan Robot KRSRI.....	164
Gambar 4.1. 50 Tampilan Detail Informasi Komponen Kompas MPU 6050.....	165
Gambar 4.1. 51 Tampilan Detail Informasi Komponen Arduino Due.....	165
Gambar 4.1. 52 Tampilan Detail Informasi Komponen Pixy Camera	165
Gambar 4.1. 53 Tampilan Detail Informasi Komponen ARM STM32F407	166
Gambar 4.1. 54 Tampilan Detail Informasi Komponen MotorServo DS3225	166
Gambar 4.1. 55 Tampilan Detail Informasi Komponen <i>Push Button Start</i>	166
Gambar 4.1. 56 Tampilan Detail Informasi Komponen Sensor Ultrasonik.....	167
Gambar 4.1. 57 Tampilan Detail Informasi Komponen Raspberry Pi 4 Model B.....	167
Gambar 4.1. 58 Tampilan 3D robot KRTMI	168
Gambar 4.1. 59 Tampilan Komponen Elektronika Pada Robot KRTMI.....	168
Gambar 4.1. 60 Tampilan Nama – Nama Komponen Elektronika Pada Robot KRTMI.....	169
Gambar 4.1. 61 Tampilan Cara Pembuatan Robot KRTMI.....	169
Gambar 4.1. 62 Tampilan Detail Informasi Komponen Baterai LiPo 12V	170
Gambar 4.1. 63 Tampilan Detail Informasi Komponen Arduino Atmega 2560.....	170
Gambar 4.1. 64 Tampilan Detail Informasi Komponen Mecanum Wheel	170
Gambar 4.1. 65 Tampilan Detail Informasi Komponen Driver Motor L298 N.....	171
Gambar 4.1. 66 Tampilan Detail Informasi Komponen Servo	171
Gambar 4.1. 67 Tampilan Detail Informasi Komponen <i>Stick PS Wireless</i>	171
Gambar 4.1. 68 Tampilan Detail Informasi Komponen Motor DC 25GA370	172

Gambar 4.1. 69 Tampilan Halaman Quiz	172
Gambar 4.1. 70 Tampilan Soal Quiz KRSBI ke – 1	173
Gambar 4.1. 71 Tampilan Soal Quiz KRSBI ke – 2	173
Gambar 4.1. 72 Tampilan Soal Quiz KRSBI ke – 3	173
Gambar 4.1. 73 Tampilan Soal Quiz KRSBI ke – 4	174
Gambar 4.1. 74 Tampilan Soal Quiz KRSBI ke – 5	174
Gambar 4.1. 75 Tampilan Soal Quiz KRSBI ke – 6	174
Gambar 4.1. 76 Tampilan Soal Quiz KRSBI ke – 7	175
Gambar 4.1. 77 Tampilan Soal Quiz KRSBI ke – 8	175
Gambar 4.1. 78 Tampilan Soal Quiz KRSBI ke – 9	175
Gambar 4.1. 79 Tampilan Soal Quiz KRSBI ke – 10	176
Gambar 4.1. 80 Tampilan Nilai Quiz KRSBI	176
Gambar 4.1. 81 Tampilan Notifikasi Keluar Quiz KRSBI	177
Gambar 4.1. 82 Animasi Jawaban Benar	177
Gambar 4.1. 83 Animasi Jawaban Salah	178
Gambar 4.1. 84 Tampilan Soal Quiz KRSRI ke – 1	178
Gambar 4.1. 85 Tampilan Soal Quiz KRSRI ke – 2	179
Gambar 4.1. 86 Tampilan Soal Quiz KRSRI ke – 3	179
Gambar 4.1. 87 Tampilan Soal Quiz KRSRI ke – 4	179
Gambar 4.1. 88 Tampilan Soal Quiz KRSRI ke – 5	180
Gambar 4.1. 89 Tampilan Soal Quiz KRSRI ke – 6	180
Gambar 4.1. 90 Tampilan Soal Quiz KRSRI ke – 7	180
Gambar 4.1. 91 Tampilan Soal Quiz KRSRI ke – 8	181
Gambar 4.1. 92 Tampilan Soal Quiz KRSRI ke – 9	181
Gambar 4.1. 93 Tampilan Soal Quiz KRSRI ke – 10	181

Gambar 4.1. 94 Tampilan Nilai Quiz KRSRI	182
Gambar 4.1. 95 Tampilan Notifikasi Keluar Quiz KRSRI	182
Gambar 4.1. 96 Animasi Jawaban Benar	183
Gambar 4.1. 97 Animasi Jawaban Salah.....	183
Gambar 4.1. 98 Tampilan Soal Quiz KRTMI ke – 1	184
Gambar 4.1. 99 Tampilan Soal Quiz KRTMI ke – 2	184
Gambar 4.1. 100 Tampilan Soal Quiz KRTMI ke – 3	184
Gambar 4.1. 101 Tampilan Soal Quiz KRTMI ke – 4	185
Gambar 4.1. 102 Tampilan Soal Quiz KRTMI ke – 5	185
Gambar 4.1. 103 Tampilan Soal Quiz KRTMI ke – 6	185
Gambar 4.1. 104 Tampilan Soal Quiz KRTMI ke – 7	186
Gambar 4.1. 105 Tampilan Soal Quiz KRTMI ke – 8	186
Gambar 4.1. 106 Tampilan Soal Quiz KRTMI ke – 9	186
Gambar 4.1. 107 Tampilan Soal Quiz KRTMI ke – 10	187
Gambar 4.1. 108 Tampilan Notifikasi Keluar Quiz KRTMI	187
Gambar 4.1. 109 Animasi Jawaban Benar	188
Gambar 4.1. 110 Animasi Jawaban Salah.....	188
Gambar 4.1. 111 Tampilan Halaman <i>About slide</i> ke – 1	189
Gambar 4.1. 112 Tampilan Halaman <i>About slide</i> ke – 2	189
Gambar 4.1. 113 Tampilan Halaman <i>Help slide</i> ke – 1	190
Gambar 4.1. 114 Tampilan Halaman <i>Help slide</i> ke – 2	190
Gambar 4.1. 115 Tampilan Halaman <i>Help slide</i> ke – 3	190
Gambar 4.1. 116 Tampilan Halaman <i>Help slide</i> ke – 4	191
Gambar 4.1. 117 Tampilan Halaman <i>Help slide</i> ke – 5	191
Gambar 4.1. 118 Tampilan Halaman <i>Help slide</i> ke – 6	191




DAFTAR TABEL

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.9. 1 Tabel <i>Flowchart</i>	8
Tabel 3.2.2.4. 1 <i>Storyboard</i>	33
Tabel 3.2.3. 1 Tabel Bahan Hasil Observasi	75
Tabel 3.2.3. 2 Tabel Bahan Non Hasil Observasi	78
Tabel 3.2.3. 3 <i>Software</i> Yang Digunakan Dalam Pembuatan Aplikasi	82
Tabel 3.2.3. 4 <i>Hardware</i> Yang Digunakan Dalam Pembuatan Aplikasi	82
Tabel 3.2.5. 1 Contoh Tabel Pengujian <i>Alpha</i>	120
Tabel 3.2.5. 2 Tabel Pengujian Tampilan <i>Landing Screen</i>	121
Tabel 3.2.5. 3 Tabel Pengujian Menu Utama.....	122
Tabel 3.2.5. 4 Tabel Pengujian Dropdown Menu	123
Tabel 3.2.5. 5 Tabel Pengujian Tampilan Biodata <i>Developer</i>	124
Tabel 3.2.5. 6 Tabel Pengujian Tampilan Keluar Aplikasi	125
Tabel 3.2.5. 7 Tabel Pengujian Tampilan Informasi <i>Credit</i>	126
Tabel 3.2.5. 8 Tabel Pengujian Tampilan Materi.....	127
Tabel 3.2.5. 9 Tabel Pengujian Tampilan Quiz.....	128
Tabel 3.2.5. 10 Tabel Pengujian Tampilan <i>About</i>	129
Tabel 3.2.5. 11 Tabel Pengujian Tampilan <i>Help</i>	130
Tabel 3.2.5. 12 Tabel Pengujian Tampilan Materi KRSBI.....	131
Tabel 3.2.5. 13 Tabel Pengujian Tampilan Materi KRSRI	132
Tabel 3.2.5. 14 Tabel Pengujian Tampilan Materi KRTMI.....	134
Tabel 3.2.5. 15 Tabel Pengujian Tampilan Quiz KRSBI.....	135
Tabel 3.2.5. 16 Tabel Pengujian Tampilan Quiz KRSRI.....	136
Tabel 3.2.5. 17 Tabel Pengujian Tampilan Quiz KRTMI.....	138

Tabel 3.2.5. 18 Tabel Pengujian Tampilan Robot KRSBI.....	139
Tabel 3.2.5. 19 Tabel Pengujian Tampilan Robot KRSRI.....	140
Tabel 3.2.5. 20 Tabel Pengujian Tampilan Robot KRTMI.....	141



DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Surat Observasi

Lampiran B Hasil Wawancara

Lampiran C Dokumentasi Observasi



DAFTAR SINGKATAN

DAFTAR SINGKATAN

AR	: <i>Augmented Reality</i>
KRI	: Kontes Robot Indonesia
2D	: 2 (Dua) Dimensi
3D	: 3 (Tiga) Dimensi
DXF	: <i>Drawing Exchange Format</i>
PNG	: <i>Portable Network Graphics</i>
JPEG	: <i>Join Photographics Expert Group</i>
OBJ	: <i>Object</i>
MP3	: <i>MPEG-1 Audio Layer 3</i>
MDLC	: <i>Multimedia Development Life Cycle</i>
HIPO	: <i>Hierarchy Input Process Output</i>