

**MEDIA PEMBELAJARAN BANGUN RUANG UNTUK ANAK SEKOLAH
DASAR TINGKAT 5 BERBASIS *TANGIBLE USER INTERFACE***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh :

M. Haryo Pangestu

20170120090

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Haryo Pangestu

NIM : 20170120090

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas . Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir "Media Pembelajaran Bangun Ruang Untuk Anak Sekolah Dasar Tingkat 5 Berbasis Tangible User Interface" merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 Juni 2021



M. Haryo Pangestu

MOTTO

“Janganlah membanggakan dan menyombongkan diri apa-apa yang kita peroleh, turut dan ikutilah ilmu padi makin berisi makin tunduk dan makin bersyukur kepada yang menciptakan kita Allah SWT”

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, kecuali mereka mengubah keadaan mereka sendiri”

(QS Ar Ra'd 11)

“Dont be the same, be better.”

“Learn from the past, live for today and plan for tomorrow.”

(Penulis)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmatNya penulis bisa menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul “*Media Pembelajaran Bangun Ruang Untuk Anak Sekolah Dasar Tingkat 5 Berbasis Tangible User Interface*”. Sholawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliah menuju zaman yang seperti sekarang ini.

Berbagai usaha dan upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini, karena keterbatasan penulis, maka penulis meminta maaf apabila masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, baik dalam susunan kata, kalimat maupun sistematika penulisan tugas akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Dalam penulisan tugas akhir ini, peran dari orang di lingkungan sekitar berpengaruh pada proses penyusunan dan pelaksanaan hingga tugas akhir ini telah selesai di kerjakan. Oleh karna itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., selaku rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir.Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng dan Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu banyak dalam penyusunan Tugas Akhir ini dengan meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya.
5. Ayahanda dan ibunda tercinta dan segenap keluarga besar yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada penulis

6. Seluruh dosen dan staf di program studi teknik elektro UMY yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis.
7. Endang Ayu Fitriya yang telah membantu menyumbangkan suaranya untuk kepentingan penelitian ini.
8. Seluruh teman-teman anggota MRC yang selalu menghibur dan memberikan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan atau masih jauh dari kata sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penyusunan penelitian tugas akhir ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat terbuka dan mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya dapat membantu perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga penelitian ini dapat bermanfaat dalam dunia ilmu pengetahuan dan memberikan tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi, Amin.

Yogyakarta, 21 Juni 2021



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori.....	13
2.2.1 Tangible user interface.....	13
2.2.2 Media Pembelajaran.....	13
2.2.3 Arduino uno	15
2.2.4 Modul RFID MFRC522.....	16
2.2.5 Scratch.....	16
2.2.6 Mblock	17
2.2.7 Corel Draw	18
2.2.8 Adobe Audition Pro CC 2019	21
2.2.9 Autodesk Inventor Profesional 2018.....	22
2.2.10 Komposisi Warna.....	27

BAB III	30
METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Diagram Alur Penelitian.....	30
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.3 Alat dan Bahan	32
3.4 Konsep Penelitian.....	33
3.5 Analisis Kebutuhan	34
3.5.1 Analisis Kebutuhan Perangkat keras.....	34
3.5.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	35
3.6 Perancangan Sistem.....	39
3.6.1 Perancangan Hardware.....	39
3.6.1.1 Pembuatan <i>Box Scanner</i>	41
3.6.1.2 Pembuatan Alat Peraga Bangun Ruang	41
3.6.2 Perancangan Software.....	42
3.7 Perilaku Pengujian.....	48
3.7.1 Pengujian Hardware.....	48
3.7.1.1 Pengujian Tegangan.....	49
3.7.1.2 Pengujian Jarak	49
3.7.2 Pengujian Serial Komunikasi.....	50
3.7.3 Pengujian Sistem Pembelajaran Interaktif Pada Scratch	51
3.8 Laporan dan Hasil Pengujian	51
BAB IV	52
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
4.1 Pengujian Hardware	52
4.1.1 Pengujian Tegangan	52
4.1.2 Pengujian Jarak	53
4.2 Hasil Pengujian Serial Komunikasi.....	53
4.3 Pengujian Sistem Pembelajaran Interaktif Pada Scratch.....	55
4.4 Hasil Penyebaran Uji Coba Kuesioner	57
4.5 Data Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa	58
4.6 Data Hasil Waktu Siswa Pada Media Pembelajaran Interaktif	73
BAB V.....	78

KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tangible User Interface	13
Gambar 2. 2 Arduino Uno	15
Gambar 2. 3 MFRC522	16
Gambar 2. 4 Scratch 3	17
Gambar 2. 5 Mblock v5.3.0.....	18
Gambar 2. 6 Adobe Audition Pro CC 2019	22
Gambar 2. 7 Autodesk Inventor Profesional 2018	23
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	30
Gambar 3. 2 Tangible User Interface	33
Gambar 3. 3 Blok Perancangan Hardware	40
Gambar 3. 4 Skematik MFRC522	40
Gambar 3. 5 Box Scanner.....	41
Gambar 3. 6 Alat Peraga Bangun Ruang.....	42
Gambar 3. 7 Perencanaan Software dengan Scratch 3	43
Gambar 3. 8 Flowchart Pada Scratch	43
Gambar 3. 9 Flowchart Perancangan Sistem Menggunakan Mblock	44
Gambar 3. 10 Perencanaan software dengan Mblock v 5.3.0	45
Gambar 3. 11 Penambahan library pada Mblock	45
Gambar 3. 12 Komunikasi Antara Arduino Dan Mblock	46
Gambar 3. 13 Pemerograman Pada Sprite.....	47
Gambar 3. 14 Pengujian Tegangan Pada Modul RFID	49
Gambar 3. 15 Pengujian Jarak Pada Modul RFID	49
Gambar 3. 16 Tampilan Serial Monitor Pada Arduino	50
Gambar 3. 17 Pengujian Serial Komunikasi Arduino	50
Gambar 3. 18 Pengujian input pada scratch	51
Gambar 4. 1 pengujian tegangan pada modul MFRC522	52
Gambar 4. 2 Pengukuran Jarak Pada Modul MFRC522	53
Gambar 4. 3 Pengujian Pembacaan Tag RFID.....	54
Gambar 4. 4 Tampilan Serial Monitor Saat Pengujian Modul MFRC522.....	54
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Serial Komunikasi Dari Arduino Ke Mblock	55
Gambar 4. 6 Pengujian Sistem Pembelajaran Interaktif.....	56
Gambar 4. 7 Tampilan Akhir Pada Sistem Pembelajaran Interaktif	57
Gambar 4. 8 Penyebaran Kuesioner dan pengujian Alat.....	58
Gambar 4. 9 Diagram Persentase Kesesuaian Penggunaan Warna Dan Desain Pada Latar Belakang Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa	59
Gambar 4.10 Diagram Persentase Kesesuaian Warna Tulisan Dengan Latar Belakang Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa.....	60
Gambar 4.11 Diagram Persentase Kemudahan Penggunaan Media Pembelajaran RFID Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa.....	60
Gambar 4.12 Diagram Persentase Media Pembelajaran Menggunakan RFID Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa.....	61

Gambar 4.13	Diagram Persentase <i>Software</i> Media Pembelajaran Menggunakan RFID Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa.....	62
Gambar 4.14	Diagram Persentase Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa Tentang <i>Software</i> Media Pembelajaran Menggunakan RFID Dapat Mendukung Pembelajaran Bangun Ruang Pada Anak Kelas 5.....	63
Gambar 4.15	Diagram Persentase Kenyamanan <i>Software</i> Media Pembelajaran Bangun Ruang Berbasis TUI Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa	64
Gambar 4.16	Diagram Persentase Kesesuaian Penggunaan Warna Dan Desain Pada Aplikasi Pembelajaran Iinteraktif Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa.....	65
Gambar 4.17	Diagram Persentase Kesesuaian Warna Tulisan Dengan Latar Belakang Pada Aplikasi Pembelajaran Interaktif Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa	66
Gambar 4.18	Diagram Persentase Kemudahan Penggunaan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa.....	67
Gambar 4.19	Diagram Persentase Manfaat Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa.....	68
Gambar 4.20	Diagram Persentase Penggunaan Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa.....	69
Gambar 4.21	Diagram Persentase Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Sebagai Pendukung Pembelajaran Bangun Ruang Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa.....	70
Gambar 4.22	Diagram Persentase Tentang Kenyamanan Menggunakan Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa.....	71
Gambar 4.23	Diagram Persentase Media Pembelajaran Menggunakan RFID Dan Aplikasi Scratch Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa.....	71
Gambar 4.24	Diagram Persentase Efektivitas Pembelajaran Bangun Ruang Menggunakan Sistem RFID Dan Aplikasi Scratch Dari Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa	72
Gambar 4.25	Grafik Perolehan Rata-Rata Waktu Setiap Soal Keseluruhan Kelompok	75
Gambar 4.26	Grafik Total Perolehan Waktu.....	76
Gambar 4.27	Grafik Jumlah Rata-Rata Waktu Setiap Kelompok.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya	9
Tabel 2. 2 Perkembangan CorelDRAW	19
Tabel 2. 3 Realease Dan Update Dari Autodesk Inventor.....	23
Tabel 2. 4 Komposisi Kombinasi Warna Terbaik	28
Tabel 2. 5 Komposisi Kombinasi Warna Terburuk.....	28
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan	32
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Keras	34
Tabel 3. 3 Kebutuhan Perangkat Lunak	35
Tabel 4. 1 Frekuensi Statistik Hasil Aplikasi Microsoft Excel	58
Tabel 4. 2 Hasil perolehan waktu pada aplikasi pembelajaran interaktif.....	73
Tabel 4. 3 Total Waktu Yang Diperoleh Siswa Pada Saat Uji Coba	76