

HALAMAN JUDUL

**RANCANG BANGUN *TANGIBLE USER INTERFACE* BERBASIS
PICTOBLOX SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN EDUKASI BENTUK-
BENTUK GEOMETRI**

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

ANDHIKA NUR ARIFIN

20190120055

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andhika Nur Arifin

NIM : 20190120055

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir “Rancang Bangun *Tangible User Interface* Berbasis PictoBlox Sebagai Media Pembelajaran Edukasi Bentuk-Bentuk Geometri” merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan pada daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 Januari 2023



Andhika Nur Arifin

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun *Tangible User Interface* Berbasis PictoBlox Sebagai Media Pembelajaran Edukasi Bentuk-Bentuk Geometri”.

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini, penulis memohon maaf apabila terdapat banyak kekurangan pada penulisan tugas akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Dalam menyelesaikan penelitian tugas akhir ini penulis banyak memperoleh bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., IPM., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir Aris Widy Nugroho, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Muhammad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan dan masukkan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan masukkan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Ibu Dr. Nur Hayati, S.ST., M.T., selaku Dosen Penguji yang telah menguji penulis pada Sidang Pendaran.

7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
8. Kedua orang tua penulis yang telah banyak memberikan doa dan dukungan baik secara moril maupun materi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Citra Choiruniza Rizqi Devi, S.Pd., yang telah membantu menyumbangkan suaranya untuk kepentingan penelitian ini.
10. Seluruh teman-teman anggota *Microcontroller and Robotic Club* yang banyak membantu dan mendukung penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Seluruh teman-teman Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2019 yang telah banyak membantu dan mendukung penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam pengembangan penelitian tugas akhir ini. Penulis berharap penelitian tugas akhir ini dapat bermanfaat dalam dunia ilmu pengetahuan dan memberikan ilmu bagi para pembaca.

Yogyakarta, 21 Januari 2023



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	12
2.2.1 <i>Tangible User Interface</i>	12
2.2.2 Media Pembelajaran.....	13
2.2.3 Arduino Uno.....	14

2.2.4	Sensor Proximity Infrared tipe E18-D80NK.....	15
2.2.5	Scratch.....	16
2.2.6	PictoBlox.....	16
2.2.7	Corel Draw	17
2.2.8	Adobe Audition Pro CC 2019	17
2.2.9	Autodesk Inventor	18
2.2.10	Komposisi Warna.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....		20
3.1	Diagram Alur Penelitian.....	20
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.3	Alat dan Bahan	22
3.4	Konsep Penelitian.....	23
3.5	Analisis Kebutuhan	24
3.5.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	24
3.5.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	24
3.6	Perancangan Sistem.....	26
3.6.1	Perancangan <i>Hardware</i>	26
3.6.2	Perancangan <i>Software</i>	28
3.7	Perilaku Pengujian.....	32
3.7.1	Pengujian <i>Hardware</i>	33
3.7.2	Pengujian Media Pembelajaran Berbasis <i>Tangible User Interface</i> . 35	
3.7.3	Pengujian Media Pembelajaran berbasis <i>Touchscreen</i>	36
3.8	Laporan dan Hasil Pengujian.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Pengujian <i>Hardware</i>	37

4.1.1	Pengujian Tegangan.....	37
4.1.2	Pengujian Sensor.....	38
4.2	Pengujian Media Pembelajaran Berbasis <i>Tangible User Interface</i>	39
4.3	Pengujian Media Pembelajaran Berbasis <i>Touchscreen</i>	40
4.4	Hasil Penyebaran Uji Coba Kuesioner	41
4.5	Data Hasil Kuesioner Guru Dan Siswa	42
4.5.1	Hasil Uji Coba Media Pembelajaran Berbasis <i>Tangible User Interface</i>	43
4.5.2	Hasil Uji Coba Media Pembelajaran Berbasis <i>Touchscreen</i>	52
4.6	Data Hasil Waktu Siswa.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tangible User Interface	12
Gambar 2. 2 Media pembelajaran bentuk geometri dan bangun ruang.....	14
Gambar 2. 3 Arduino UNO	15
Gambar 2. 4 Sensor proximity infrared tipe E18-D80NK.....	15
Gambar 2. 5 Pemrograman Scratch.....	16
Gambar 2. 6 PictoBlox	17
Gambar 2. 7 Corel Draw 2020.....	17
Gambar 2. 8 Adobe Audition	18
Gambar 2. 9 Autodesk Inventor	18
Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian	20
Gambar 3. 2 Blok perancangan hardware	26
Gambar 3. 3 Skematik Sensor Proximity E18-D80NK.....	27
Gambar 3. 4 Proses pembuatan hardware	27
Gambar 3. 5 Tampilan software media pembelajaran berbasis TUI	28
Gambar 3. 6 Flowchart sistem pendeteksian bentuk lingkaran pada media pembelajaran berbasis TUI	29
Gambar 3. 7 Cuplikan program pada media pembelajaran berbasis TUI	30
Gambar 3. 8 Flowchart sistem media pembelajaran berbasis Touchscreen pada bentuk lingkaran.....	31
Gambar 3. 9 Cuplikan program pada aplikasi media pembelajaran berbasis Touchscreen Tampilan software	32
Gambar 3. 10 Tampilan software media pembelajaran berbasis Touchscreen ...	32
Gambar 3. 11 Proses pengujian tegangan.....	33
Gambar 3. 12 Proses pengujian sensor.....	34
Gambar 3. 13 Program Arduino untuk pengujian sensor Proximity E18-D80NK	34
Gambar 3. 14 Tampilan serial monitor pada Arduino.....	35
Gambar 3. 15 Proses pengujian media pembelajaran berbasis Tangible User Interface.....	35

Gambar 3. 16 Proses pengujian media pembelajaran berbasis Touchscreen	36
Gambar 4. 1 Proses pengujian tegangan.....	37
Gambar 4. 2 Proses pengujian sensor.....	39
Gambar 4. 3 Tampilan serial monitor saat pengujian sensor Proximity	39
Gambar 4. 4 Proses pengujian media pembelajaran berbasis TUI.....	40
Gambar 4. 5 Tampilan akhir dari media pembelajaran berbasis TUI	40
Gambar 4. 6 Proses pengujian media pembelajaran berbasis Touchscreen	41
Gambar 4. 7 Penyebaran kuesioner dan uji coba alat di SPS Mawar Molodono	42
Gambar 4. 8 Diagram persentase keberhasilan siswa dalam menentukan dan mencocokkan bentuk lingkaran dari hasil kuesioner siswa	43
Gambar 4. 9 Diagram persentase keberhasilan siswa dalam menentukan dan mencocokkan bentuk persegi dari hasil kuesioner siswa.....	44
Gambar 4. 10 Diagram persentase keberhasilan siswa dalam menentukan dan mencocokkan bentuk segilima dari hasil kuesioner siswa	44
Gambar 4. 11 Diagram persentase keberhasilan siswa dalam menentukan dan mencocokkan bentuk segienam dari hasil kuesioner siswa	45
Gambar 4. 12 Diagram persentase keberhasilan siswa dalam menentukan dan mencocokkan bentuk persegi panjang dari hasil kuesioner siswa	45
Gambar 4. 13 Diagram persentase keberhasilan siswa dalam menentukan dan mencocokkan bentuk segitiga dari hasil kuesioner siswa	46
Gambar 4. 14 Diagram persentase kenyamanan penggunaan media pembelajaran berbasis Tangible User Interface daripada Touchscreen dari hasil kuesioner siswa	46
Gambar 4. 15 Diagram persentase tampilan media pembelajaran berbasis Tangible User Interface dari hasil kuesioner siswa.....	47
Gambar 4. 16 Diagram persentase media pembelajaran berbasis Tangible User Interface dari hasil kuesioner siswa	47
Gambar 4. 17 Diagram persentase kemudahan penggunaan media pembelajaran berbasis Tangible User Interface dari hasil kuesioner siswa	48
Gambar 4. 18 Diagram persentase efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis Tangible User Interface dari hasil kuesioner siswa	49

Gambar 4. 19 Diagram persentase kenyamanan penggunaan media pembelajaran berbasis Tangible User Interface daripada Touchscreen dari hasil kuesioner guru	49
Gambar 4. 20 Diagram persentase tampilan media pembelajaran berbasis Tangible User Interface dari hasil kuesioner guru	50
Gambar 4. 21 Diagram persentase media pembelajaran berbasis Tangible User Interface dari hasil kuesioner guru	50
Gambar 4. 22 Diagram persentase kemudahan penggunaan media pembelajaran	51
Gambar 4. 23 Diagram persentase efektivitas media pembelajaran TUI.....	51
Gambar 4. 24 Diagram persentase keberhasilan siswa dalam menentukan dan mencocokkan bentuk lingkaran dari hasil kuesioner siswa	52
Gambar 4. 25 Diagram persentase keberhasilan siswa dalam menentukan dan mencocokkan bentuk persegi dari hasil kuesioner siswa	52
Gambar 4. 26 Diagram persentase keberhasilan siswa dalam menentukan dan mencocokkan bentuk segilima dari hasil kuesioner siswa	53
Gambar 4. 27 Diagram persentase keberhasilan siswa dalam menentukan dan mencocokkan bentuk segienam dari hasil kuesioner siswa	53
Gambar 4. 28 Diagram persentase keberhasilan siswa dalam menentukan dan mencocokkan bentuk persegi panjang dari hasil kuesioner siswa	54
Gambar 4. 29 Diagram persentase keberhasilan siswa dalam menentukan dan mencocokkan bentuk segitiga dari hasil kuesioner siswa	54
Gambar 4. 30 Diagram persentase kenyamanan penggunaan media pembelajaran	55
Gambar 4. 31 Diagram persentase tampilan media pembelajaran Touchscreen .	55
Gambar 4. 32 Diagram persentase media pembelajaran berbasis Touchscreen dari hasil kuesioner siswa.....	56
Gambar 4. 33 Diagram persentase kemudahan penggunaan media pembelajaran berbasis Touchscreen dari hasil kuesioner siswa	56
Gambar 4. 34 Diagram persentase efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis Touchscreen dari hasil kuesioner siswa	57

Gambar 4. 35 Diagram persentase kenyamanan penggunaan media pembelajaran berbasis Touchscreen daripada berbasis Tangible User Interface	58
Gambar 4. 36 Diagram persentase tampilan media pembelajaran berbasis Touchscreen dari hasil kuesioner guru.....	58
Gambar 4. 37 Diagram persentase media pembelajaran berbasis Touchscreen dari hasil kuesioner guru	59
Gambar 4. 38 Diagram persentase kemudahan penggunaan media pembelajaran berbasis Touchscreen dari hasil kuesioner guru.....	59
Gambar 4. 39 Diagram persentase efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis Touchscreen dari hasil kuesioner guru.....	60
Gambar 4. 40 Grafik waktu penyelesaian misi pada aplikasi media pembelajaran berbasis Tangible User Interface.....	61
Gambar 4. 41 Grafik waktu penyelesaian misi pada aplikasi media pembelajaran berbasis Touchscreen	62
Gambar 4. 42 Grafik rata-rata selisih waktu penyelesaian misi pada kedua aplikasi media pembelajaran	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya	9
Tabel 2. 2 Komposisi Kombinasi Warna Terbaik	19
Tabel 2. 3 Komposisi Kombinasi Warna Terburuk.....	19
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan	22
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Keras	24
Tabel 3. 3 Kebutuhan Perangkat Lunak	24
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor.....	38
Tabel 4. 2 Frekuensi Statistik Data Kuesioner	42
Tabel 4. 3 Hasil perolehan waktu pada aplikasi media pembelajaran.....	60