

## HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Nama : Sandy Adi Tantra  
NIM : 2018131013  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Prototype Hologram* Berbasis *Persistence of Vision* Menggunakan *Arduino Pro Mini*

Telah disetujui untuk dipertanggung jawabkan di depan dewan penguji pada sidang Tugas Akhir pada Program Strata Satu (S1) Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika Universitas Universal.

Batam, Juli 2022

Pembimbing

Ihsan Verdian, S.Kom., M.Kom., ACA

NIDN. 1022038901

Mengetahui:

Koordinator Program Studi Teknik Informatika

Yonky Pernando, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 1013049001

# **HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

## **PERANCANGAN *PROTOTYPE HOLOGRAM* BERBASIS *PRESISTENCE* *of VISION* MENGGUNAKAN *ARDUINO PRO MINI***

Disusun Oleh:  
Sandy Adi Tantra  
2018131013

Pembimbing

Ihsan Verdian, S.Kom., M.Kom., ACA  
NIDN. 1022038901

Batam, Juli 2022  
Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Universal

Koordinator Program Studi

Yonky Pernando, S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 1013049001

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sandy Adi Tantra

NIM : 2018131013

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Prototype Hologram* Berbasis *Persistence of Vision* Menggunakan *Arduino Pro Mini*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini adalah benar-benar karya saya sendiri, bukan hasil jiplakan (plagiat), belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan dimanapun atau dalam bentuk apapun, serta belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi.

Atas pernyataan ini, saya siap menerima sanksi apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap tugas akhir saya ini.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Batam, Juli 2022

Yang membuat pernyataan

Sandy Adi Tantra

2018131013

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa. Atas segala nikmat, karunia dan kasih sayang-Nya yang tidak terhingga, karena atas berkat rahmat-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Adapun penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang Sarjana Strata 1 (S1) Teknik Informatika pada Universitas Universal Batam. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, bimbingan, saran dan dorongan baik secara moril maupun materil dari awal sampai akhir penyusunan tugas akhir ini kepada :

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa memberikan kehidupan kepada penulis
2. Kedua orang tua penulis, yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan semangat untuk penulis.
3. Bapak Ihsan Verdian, S.Kom., M.Kom., ACA., selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Yonky Pernando S.Kom., M.Kom., selaku Wali Murid yang telah memberikan bimbingan dan masukan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, besar harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Batam,        Juli 2022

Sandy Adi Tantra

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah .....	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5. Tujuan Penelitian .....	3
1.6. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Landasan Teori.....	5
2.1.1. Perancangan .....	5
2.1.1.1. <i>UML</i> .....	5
2.1.1.1.1. <i>Use Case Diagram</i> .....	5
2.1.1.1.2. <i>Activity Diagram</i> .....	7
2.1.1.1.3. <i>Sequence Diagram</i> .....	8
2.1.1.2. <i>Flowchart</i> .....	11
2.1.1.3. <i>Fritzing</i> .....	12
2.1.2. <i>Propeller Display</i> .....	12
2.1.3. <i>Persistence of Vision</i> .....	13
2.1.4. <i>Komponen Pendukung Display Propeller</i> .....	15
2.1.4.1. <i>Arduino Pro Mini</i> .....	15
2.1.4.2. <i>FTDI Breakout</i> .....	15
2.1.4.3. <i>LED</i> .....	16
2.1.4.4. <i>Resistor</i> .....	16
2.1.4.5. <i>Switch</i> .....	17

2.1.4.6.	Baterai .....	17
2.1.4.7.	<i>Hall Effect</i> .....	18
2.1.4.8.	Kabel <i>Jumper</i> .....	18
2.1.4.9.	Solder dan Timah .....	19
2.1.4.10.	Lem Lilin.....	20
2.2.	Penelitian Terdahulu .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>26</b>
3.1.	Gambaran Umum Objek Penelitian .....	26
3.2.	Metode Penelitian .....	26
3.2.1.	Pengumpulan Kebutuhan .....	27
3.2.2.	Membangun <i>Prototyping</i> .....	27
3.2.3.	Evaluasi <i>Prototyping</i> .....	27
3.2.4.	Mengkodean Sistem.....	27
3.2.5.	Menguji Sistem .....	27
3.2.6.	Evaluasi Sistem .....	28
3.2.7.	Penggunaan Sistem .....	28
3.3.	Jadwal Penelitian .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>31</b>
4.1.	Perancangan .....	31
4.1.1	Kebutuhan Perangkat Keras.....	31
4.1.1.1	<i>Arduino Pro Mini</i> .....	31
4.1.1.2	<i>FTDI Breakout</i> .....	32
4.1.1.3	<i>LED</i> .....	32
4.1.1.4	Resistor 200Ω dan 10KΩ.....	32
4.1.1.5	<i>Rocker Switch</i> .....	33
4.1.1.6	<i>Li-Po Battery</i> .....	33
4.1.1.7	<i>Hall Effect</i> .....	34
4.1.1.8	Kabel <i>Jumper</i> .....	34
4.1.1.9	Kabel <i>USB 5 Pin</i> .....	35
4.1.2	Kebutuhan Perangkat Lunak .....	35
4.1.3	Perancangan Perangkat Keras .....	36
4.1.4	Perancangan Perangkat Lunak .....	37
4.1.4.1	<i>UML</i> .....	37
4.1.4.1.1	<i>Use Case</i> .....	38

4.1.4.1.2	<i>Flowchart</i> .....	38
4.1.4.1.3	<i>Sequence Diagram</i> .....	40
4.1.4.1.4	<i>Activity Diagram</i> .....	40
4.1.4.2	<i>Fritzing</i> .....	43
4.2.	Implementasi.....	44
4.2.1	Perancangan pada <i>Display Propeller</i> .....	44
4.2.1.1	Pemasangan <i>Spinner</i> .....	44
4.2.1.2	Perakitan <i>Arduino</i> .....	44
4.2.1.3	Perakitan <i>LED</i> .....	45
4.2.1.4	Penyambungan <i>LED</i> dengan <i>Resistor 220Ω</i> .....	46
4.2.1.5	Penyambungan <i>Resistor 220Ω</i> Dengan <i>Arduino</i> .....	46
4.2.1.6	Penyambungan <i>Switch</i> dengan <i>Arduino</i> dan Baterai .....	47
4.2.1.7	Penyambungan <i>Hall Effect</i> dengan Resistor dan <i>Arduino</i> .....	48
4.2.2	Pemrograman .....	48
4.2.3	Pengujian Alat.....	52
4.2.4	Pengujian <i>Black Box</i> .....	55
BAB V	PENUTUP .....	57
5.1.	Kesimpulan .....	57
5.2.	Saran .....	57
DAFTAR PUSTAKA	.....	59
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	.....	64
LAMPIRAN	.....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Fritzing</i> .....	12
Gambar 2. 2 Contoh <i>Propeller Display</i> .....	13
Gambar 2. 3 <i>Persistence of Vision</i> .....	14
Gambar 2. 4 <i>Arduino Pro Mini</i> .....	15
Gambar 2. 5 <i>FTDI Breakout</i> .....	15
Gambar 2. 6 <i>LED</i> .....	16
Gambar 2. 7 Resistor.....	16
Gambar 2. 8 <i>Switch</i> .....	17
Gambar 2. 9 Baterai <i>Li-Po</i> .....	18
Gambar 2. 10 Sensor <i>Hall Effect</i> .....	18
Gambar 2. 11 Kabel <i>Jumper</i> .....	19
Gambar 2. 12 Solder dan Timah.....	19
Gambar 2. 13 Lem Lilin.....	20
Gambar 3. 1 Alur <i>Prototyping Model</i> .....	26
Gambar 4. 1 <i>Arduino Pro Mini</i> .....	31
Gambar 4. 2 <i>FTDI Breakout</i> .....	32
Gambar 4. 3 <i>LED</i> .....	32
Gambar 4. 4 Resistor.....	33
Gambar 4. 5 <i>Rocker Switch</i> .....	33
Gambar 4. 6 Baterai <i>Li-Po</i> .....	34
Gambar 4. 7 Sensor <i>Hall Effect</i> .....	34
Gambar 4. 8 Kabel <i>Jumper</i> .....	35
Gambar 4. 9 Kabel <i>USB 5 Pin</i> .....	35
Gambar 4. 10 Rangkaian <i>Prototype Display Propeller</i> .....	36
Gambar 4. 11 Rancangan dalam Kipas .....	36
Gambar 4. 12 <i>Use Case Diagram</i> .....	38
Gambar 4. 13 <i>Flowchart Diagram</i> .....	39
Gambar 4. 14 <i>Sequence Diagram</i> .....	40
Gambar 4. 15 Rangkaian <i>Fritzing</i> .....	43
Gambar 4. 16 Perakitan <i>Spinner</i> .....	44
Gambar 4. 17 Perakitan <i>Arduino</i> .....	45
Gambar 4. 18 Perakitan <i>LED</i> .....	45
Gambar 4. 19 Penyambungan <i>LED</i> dengan <i>Arduino</i> .....	46
Gambar 4. 20 Penyambungan Resistor dengan <i>Arduino</i> .....	46
Gambar 4. 21 Rangkaian Koneksi Baterai.....	47
Gambar 4. 22 Koneksi Baterai, <i>Switch</i> , dan <i>Arduino</i> .....	47
Gambar 4. 23 Perakitan <i>Hall Effect</i> .....	48
Gambar 4. 24 Pemrograman <i>Imread</i> .....	48
Gambar 4. 25 Penentuan nilai untuk hasil gambar .....	49
Gambar 4. 26 Formula untuk penentuan pola terbentuk pada kipas .....	50
Gambar 4. 27 Penentuan nilai threshold setiap posisi.....	50



Gambar 4. 28 <i>Input</i> Nilai .....	50
Gambar 4. 29 Pola gambar.....	51
Gambar 4. 30 <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	51
Gambar 4. 31 Penentuan nilai state.....	52
Gambar 4. 32 Tahap perintah <i>Output</i> .....	52
Gambar 4. 33 Pengujian Gambar <i>Love</i> .....	53
Gambar 4. 34 Hasil Pengujian Gambar <i>Love</i> .....	53
Gambar 4. 35 Pengujian Gambar Bintang .....	53
Gambar 4. 36 Hasil Pengujian Gambar Bintang.....	53
Gambar 4. 37 Pengujian Gambar Serangga.....	54
Gambar 4. 38 Hasil Pengujian Gambar Serangga.....	54
Gambar 4. 39 Pengujian Gambar Burung.....	54
Gambar 4. 40 Hasil Pengujian Gambar Burung .....	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Use Case</i> Diagram .....	6
Tabel 2. 2 <i>Activity</i> Diagram .....	8
Tabel 2. 3 Tabel <i>Sequence</i> Diagram .....	9
Tabel 2. 4 Simbol - Simbol dalam <i>Flowchart</i> .....	11
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu .....	21
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian .....	28
Tabel 4. 1 <i>Activity</i> Diagram .....	42
Tabel 4. 2 Perbandingan gambar asli dengan tampilan <i>Display Propeller</i> .....	53
Tabel 4. 3 Pengujian <i>Black Box</i> .....	55