

## HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Nama : Herdiansyah

NIM : 2018131032

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Tugas Akhir : *Prototype Robot Vacuum Cleaner Berbasis Mikrokontroler Arduino dengan Mode Autonomus*

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

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

Koordinator Program Studi Teknik Informatika

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

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

***PROTOTYPE ROBOT VACUUM CLEANER BERBASIS  
MIKROKONTROLER ARDUINO DENGAN MODE  
AUTONOMUS***

Disusun Oleh:

Herdiansyah

2018131032

Pembimbing

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

Tanggal: . . . . .

Batam, . . . . .

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 di bawah ini:

Nama : Herdiansyah

NIM : 2018131032

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Tugas Akhir : *Prototype Robot Vacuum Cleaner Berbasis Mikrokontroler  
Arduino dengan Mode Autonomus*

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

Herdiansyah  
2018131032

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadiran 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 (Sistem Informasi/Teknik Informatika/Teknik Perangkat Lunak) 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. Kedua orang tua penulis, yang telah senantiasa memberikan dukungan, semangat dan doa untuk penulis.
2. Bapak Dr. Techn Aswandy, M.T., selaku Rektor Universitas Universal Batam
3. Bapak Yonky Pernando, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Ihsan Verdian, S.Kom, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Komputer Universitas Universal Batam.

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

Herdiansyah

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	5
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Landasan Teori .....	8
2.1.1 Perancangan .....	8
2.1.2 Implementasi.....	16
2.1.3 Komponen-Komponen.....	21
2.1.4 <i>Internet of Things</i> .....	27
2.1.5 Robot.....	29
2.2 Penelitian Terdahulu.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	39
3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	39
3.2 Metode Penelitian.....	39

3.2.1	Pengumpulan kebutuhan .....	40
3.2.2	Membangun prototyping.....	40
3.2.3	Evaluasi <i>prototyping</i> .....	40
3.2.4	Mengkodean sistem.....	40
3.2.5	Menguji sistem.....	41
3.2.6	Evaluasi sistem.....	41
3.2.7	Penggunaan sistem.....	41
3.3	Jadwal Penelitian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		49
4.1	Perancangan.....	49
4.1.1	Kebutuhan Perangkat Keras .....	49
4.1.2	Kebutuhan Perangkat Lunak .....	54
4.1.3	Perancangan Perangkat Keras .....	55
4.1.4	Perancangan Perangkat Lunak .....	56
4.2	Implementasi .....	62
4.2.1	Implementasi Sensor pada Robot <i>Vacuum Cleaner Prototype</i> .....	62
4.2.2	Pengujian Komponen <i>Prototype Robot Vacuum Cleaner</i> .....	70
4.2.3	Pengujian <i>Prototype</i> .....	80
4.2.4	Hasil Implementasi <i>Prototype</i> .....	81
BAB V PENUTUP.....		83
5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran .....	84
DAFTAR PUSAKA.....		85
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		93
LAMPIRAN.....		94

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh <i>Use Case Diagram</i> .....	9
Gambar 2.2 Contoh <i>Activity Diagram</i> .....	11
Gambar 2.3 Contoh <i>Sequence Diagram</i> .....	13
Gambar 2.4 <i>Fritzing</i> .....	16
Gambar 2.5 Bagian-bagian <i>Vacuum Cleaner</i> Sederhana.....	17
Gambar 2.6 <i>Arduino Uno</i> .....	18
Gambar 2.7 Prinsip kerja <i>Sensor Ultrasonik</i> .....	19
Gambar 2.8 Tampilan <i>Sensor Ultrasonik HC-SR04</i> .....	20
Gambar 2.9 <i>Breadborad</i> .....	22
Gambar 2.10 Struktur <i>Motor DC</i> .....	23
Gambar 2.11 <i>Motor DC</i> sederhana .....	24
Gambar 2.12 Kontruksi <i>Motor DC</i> .....	24
Gambar 2.13 <i>Omni Wheel</i> .....	26
Gambar 2.14 <i>Motor Driver L298N</i> .....	27
Gambar 2.15 Konsep <i>Internet of Things</i> .....	28
Gambar 3.1 Alur Model <i>Prototype</i> .....	39
Gambar 3.2 <i>Gant Chart</i> .....	42
Gambar 3.3 Desain robot <i>prototype</i> bagian atas .....	44
Gambar 3.4 Desain robot <i>prototype</i> bagian bawah .....	45
Gambar 4.1 <i>Arduino Uno</i> .....	50
Gambar 4.2 <i>Sensor Ultrasonik HC-SR04</i> .....	50
Gambar 4.3 <i>Baterai 12v, Baterai 9v dan Baterai 6v</i> .....	51
Gambar 4.4 <i>Omni Wheel</i> .....	52
Gambar 4.5 <i>Motor Driver L298N</i> .....	53
Gambar 4.6 <i>Motor DC 12v dan Motor DC 6v</i> .....	53
Gambar 4.7 <i>Vacuum</i> dan Tempat debu .....	54
Gambar 4.8 Lapisan bagian atas .....	55
Gambar 4.9 Lapisan bagian atas .....	56
Gambar 4.10 <i>Use Case Diagram</i> .....	57
Gambar 4.11 <i>Activity Diagram</i> .....	58

Gambar 4.12 <i>Sequence Diagram</i> .....	59
Gambar 4.13 <i>Fritzing Prototype</i> .....	60
Gambar 4.14 Lapisan atas dan Lapisan bawah .....	62
Gambar 4.15 Lapisan Atas.....	63
Gambar 4.16 Lapisan bawah.....	63
Gambar 4.17 Roda pada posisi tampak depan dan tampak samping .....	64
Gambar 4.18 Lapisan bawah terpasang roda tampak atas dan bawah .....	64
Gambar 4.19 Lapisan bawah robot dan <i>Modul Driver L298N</i> .....	65
Gambar 4.20 Lapisan bawah robot dengan <i>Modul Driver L298N</i> .....	65
Gambar 4.21 Komponen perancangan <i>Mikrokontroler</i> dan Lapisan bawah .....	66
Gambar 4.22 Lapisan bawah robot yang terpasang <i>Mikrokontroler Arduino</i> .....	66
Gambar 4.23 Lapisan bawah robot dan <i>Sensor Ultrasonik</i> .....	67
Gambar 4.24 Lapisan bawah robot yang sudah terhubung dengan <i>Sensor Ultrasonik</i> .....	67
Gambar 4.25 <i>Vacuum</i> dan Lapisan bawah robot .....	68
Gambar 4.26 Lapisan bawah robot yang sudah terpasang <i>Vacuum</i> .....	68
Gambar 4.27 <i>Baterai 9v</i> dan <i>Baterai 11v</i> .....	69
Gambar 4.28 Lapisan bawah robot <i>Arduino</i> dan <i>Motor driver</i> yang terpasang dengan <i>baterai</i> .....	69
Gambar 4.29 Hasil Perancangan Robot <i>Vacuum Cleaner</i> .....	70
Gambar 4.30 <i>Omni Wheel</i> bergerak .....	70
Gambar 4.31 Hasil Analisis <i>Omni Wheel</i> .....	72
Gambar 4.32 <i>Sensor Ultrasonik 3</i> mendeteksi dinding pada jarak 2 cm .....	73
Gambar 4.33 Hasil Analisis <i>Sensor Ultrasonik 3</i> .....	74
Gambar 4.34 <i>Sensor Ultrasonik 1</i> mendeteksi dinding pada jarak 4 cm .....	75
Gambar 4.35 Hasil Analisis <i>Sensor Ultrasonik 1</i> .....	76
Gambar 4.36 <i>Sensor Ultrasonik 2</i> mendeteksi objek pada jarak 4 cm .....	77
Gambar 4.37 Hasil Analisis <i>Prototype</i> .....	81

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol <i>Use Case</i> .....	9
Tabel 2.2 Simbol <i>Activity Diagram</i> .....	12
Tabel 2.3 Simbol <i>Sequence Diagram</i> .....	13
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu .....	31
Tabel 4.1 Pengujian <i>Omni Wheel</i> .....	70
Tabel 4.2 Pengujian <i>Sensor Ultrasonik 3</i> .....	73
Tabel 4.3 Pengujian <i>Sensor Ultrasonik 1</i> .....	75
Tabel 4.4 Pengujian <i>Sensor Ultrasonik 2</i> .....	77
Tabel 4.5 Pengujian <i>Vacuum</i> .....	79
Tabel 4.6 Pengujian Keseluruhan .....	80