

**ROBOT PENGANTAR OBAT BERBASIS MIKROKONTROLLER
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



Oleh :

RIO ASTANI

09011181320014

JURUSAN SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

LEMBAR PENGESAHAN

**ROBOT PENGANTAR OBAT BERBASIS MIKROKONTROLLER
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh :

Rio Astani

09011181320014

Pembimbing I



Reza Firsandaya Malik, S.T., M. T., Ph.D

NIP.197604252010121001

Pembimbing II



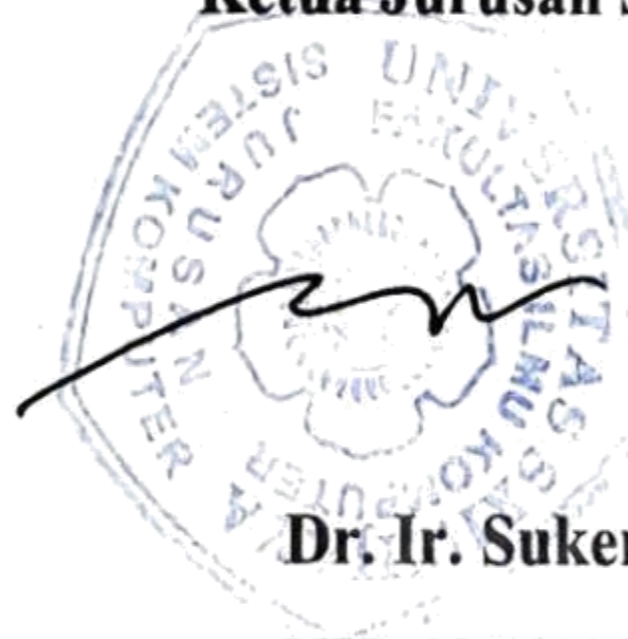

Sutarno, S.T., M.T

NIP.197811012010121003

Palembang, Januari 2021

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr. Ir. Sukemi, M.T

NIP.196612032006041001

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 30 Desember 2020

Tim Penguji :

1. Ketua : Huda Ubaya, S.T., M.T.

2. Anggota I : Reza Firsandaya Malik, S.T., M. T., Ph.D

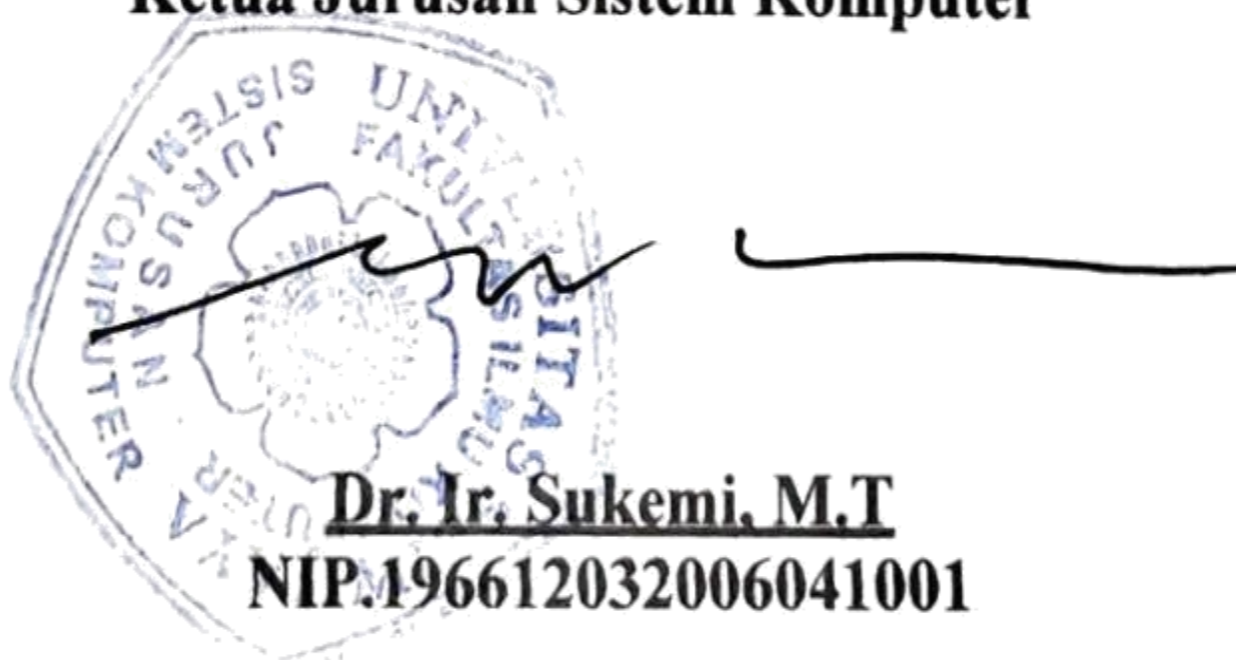
3. Anggota II : Sutarno, S.T., M.T

4. Anggota III: Ahmad Zarkasih, S.T., M.T



Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr. Ir. Sukemi, M.T
NIP.196612032006041001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rio Astani

Nim : 09011181320014

Program Studi : Sistem Komputer

Judul Skripsi : Robot Pengantar Obat Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Logika Fuzzy

Hasil pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 18%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Januari 2021



Rio Astani

Nim.09011181320014

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jangan pernah menyerah dengan kekurangan yang ada pada diri kita, tetapi jadikanlah kekurangan tersebut sebagai acuan untuk memperbaiki diri kita agar menjadi lebih baik dan percayakan semua kembali kepada Allah SWT, karena hanya kepada nya kita meminta dan memohon pertolongan.

Karya Besar ini kupersembahkan kepada :

- *Allah SWT atas rasa syukurku atas rahmat dan karunia-NYA*
- *Kedua Orang Tua ku yang tercinta*
- *Teman – teman seperjuangan Sistem Komputer 2013*
- *Almamater kebanggaanku (Universitas Sriwijaya)*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Robot Pengantar Obat Berbasis Mikrokontroller Menggunakan Logika Fuzzy”**. Laporan ini disusun setelah melaksanakan tugas akhir yang diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di jurusan Sistem Komouter, Universitas Sriwijaya (UNSRI).

Pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini tidak mungkin berhasil tanpa adanya bantuan dari pihak-pihak lain berupa doa, petunjuk, pembimbing, nasihat, dukungan, dan fasilitas -fasilitas yang disediakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Karena hal-hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan limpahan nikmat waktu dan nikmat ilmu kepada saya untuk merampungkan tulisan ini dengan sebaik-baiknya.
2. Kedua orang tua, ayah dan ibu yang telah membesarkan dan mendidik saya dengan rasa sabar dan penuh kasih sayang.
3. Bapak Jaidan Jauhari, S. Pd. M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Syamsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D. selaku Pembantu Dekan I Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Mgs. Afriyan Firdaus, S.Si.M.IT. selaku Pembantu Dekan II Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Fathoni, S.T., MMSI. selaku Pembantu Dekan III Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu, segala kritik dan saran, sangatlah penulis harapkan agar penulis dapat segera memperbaikinya sehingga laporan ini dapat dijadikan sebagai sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan bagi pembaca sekalian, khususnya mahasiswa/mahasiswi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Palembang, Januari 2021

Rio Astani

ROBOT PENGANTAR OBAT BERBASIS MIKROKONTROLLER MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY

RIO ASTANI (09011181320014)

ABSTRAK

Fuzzy Logic merupakan suatu sistem kendali yang berdasarkan pada basis pengetahuan manusia didalam melakukan kendali terhadap suatu proses. Kendali *fuzzy logic* bekerja berdasarkan aturan *linguistik* yang dibuat mirip dengan seorang operator ahli dalam melakukan proses kendali. Di dalam kendali *fuzzy logic* terdapat proses himpunan *fuzzy* yaitu *fuzzifikasi*, basis aturan, mekanisme aturan, dan *defuzzifikasi*. Salah satu pemanfaatan kendali *fuzzy logic* adalah sebagai kendali gerak robot. Sistem Monitoring Robot Dengan Metode *Fuzzy Logic* Menggunakan *Android* adalah sistem monitoring pergerakan robot yang dibagi menjadi beberapa subsistem yaitu subsistem perangkat keras, subsistem pengendali dan subsistem monitoring robot. Dalam subsistem perangkat keras yang digunakan adalah suatu *mobile base*. Subsistem pengendali menggunakan mikrokontroller *Arduino Uno R3* dengan kendali *Fuzzy logic* dan metode *Mamdani*. Dan subsistem monitoring dari pergerakan robot adalah aplikasi *android* yang terdapat pada *smartphone* dan terhubung pada robot menggunakan media *Wi-fi*.

Hasil yang didapat dari pengujian monitoring pergerakan robot yang ditampilkan pada *smartphone* dengan aplikasi *android* dilakukan menggunakan tiga kondisi lingkungan yaitu, pada koridor lurus dan pada koridor kompleks. Dalam pengujian ini, bentuk koridor dan jarak tempuh robot telah ditentukan sebelumnya.

Kata Kunci : Logika Fuzzy, Metode *Mamdani*, *Arduino Uno R3*, Aplikasi *Android* dan *Esp8266 Wi-fi*.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	3
1.5 Batasan masalah.....	3
1.6 Metode Penyelesaian Masalah.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II. DASAR TEORI	
2.1 Pendahuluan.....	6
2.2 Arduino Uno.....	6
2.3 Mikro Kontroler ATmega 328.....	8
2.4 Power.....	9
2.4.1 input / output.....	10

2.4.2 Komunikasi.....	10
2.4.3 Software Arduino.....	10
2.5 Motor Dc.....	11
2.6 Warna Hsv.....	11
2.7 ESP 8266.....	13
2.8 Logika <i>Fuzzy</i>	13
2.8.1 Pengendali Logika Fuzzy.....	14
2.8.2 Fungsi Keanggotaan.....	15
2.8.3 Fuzzifikasi.....	17
2.8.4 Basis Aturan.....	17
2.8.5 Evaluasi Aturan Dengan Model Mamdani.....	18
2.8.6 Defuzzifikasi.....	19
2.9 Android.....	20
BAB III. Metodologi Penelitian	
3.1 Pendahuluan.....	22
3.2 Kerangka Kerja.....	22
3.3 Perancangan <i>Hard ware</i> (Perangkat Keras).....	24
3.3.1 Tata letak Pada robot.....	24
3.3.2 Model Sensor Jarak.....	25
3.3.3 Sistem Minimum Mikrokontroller ATmega 328.....	25
3.3.4 Modul Driver Motor DC IC L293D.....	29
3.3.5 Modul Wireless.....	31
3.3.6 Modul Keseluruhan Rangkaian.....	32
3.4 Perancangan <i>Soft Ware</i> (Perangkat Lunak).....	33
3.4.1 Perancangan Algoritma logika Fuzzy.....	33
3.4.2 Proses Fuzzifikasi.....	35

3.5 Proses Basis Aturan.....	36
3.5.1 Proses mekanisme Aturan.....	37
3.5.2 Proses Defuzzifikasi.....	38
3.5.3 Perancangan Algoritma Pengendalian motor.....	38
3.5.4 Perancangan Aplikasi pada android.....	40
3.6 Integrasi Program Pada Perangkat Keras.....	41
3.7 Pengujian Perangkat Lunak.....	42
3.8 Pengambilan Data.....	43
3.9 Analisa sistem.....	43
BAB IV Pengujian dan Analisa	
4.1 Pendahuluan.....	44
4.2 Pengujian perangkat keras (Hardware).....	44
4.2.1 Modul Sensor Jarak.....	44
4.2.2 Modul Kontroller.....	45
4.2.3 Modul Motor DC.....	46
4.2.4 Pengujian Esp8266 <i>WI-fi</i> pada Android.....	47
4.2.5 Pengujian Kamera FiXY.....	48
4.3 Pengujian gerak pada Robot.....	50
4.3.1 Pengujian pada koridor lurus.....	50
4.3.2 pengujian pada koridor kiri.....	50
4.3.3 Pengujian pada koridor kompleka.....	51
4.4 Resume Hasil Pengujian.....	52
BAB V Kesimpulan dan Saran	
5.1 Kesimpulan.....	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Keterangan pin-pin pada IC L293D.....	29
Tabel 3.2. Proses Fuzzifikasi.....	31
Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Ultrasoni.....	45
Tabel 2 Hasil pengujian pada Modul Mikrokontroler.....	46
Tabel 3. Hasil Pengujian Pada Modul Motor DC.....	47
Tabel 4. Hasil Pengukuran Status Koneksi Modul Esp 8266.....	48
Tabel 5. Hasil Pengujian Kamera pixy.....	48
Tabel 6. Resume Hasil Pengujian.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman dengan kondisi ilmu pengetahuan dan teknologi yang saat ini memasuki tahap yang sangat pesat, terutama dalam bidang teknologi informasi, maka perkembangan teknologi memiliki peranan penting dalam suatu institusi rumah sakit, pendidikan dan perusahaan. Ilmu pengetahuan dan teknologi juga dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas serta kemampuan mahasiswa dalam menghadapi persaingan globalisasi dalam dunia cyber, dalam jenjang pendidikan, khususnya fakultas ilmu komputer Universitas Sriwijaya, perlu adanya pembekalan ilmu berupa teori dan praktek.

Rumah sakit merupakan bagian penting dari sistem kesehatan. Rumah sakit menyediakan pelayanan yang kompleks, pelayanan gawat darurat. Untuk itu setiap rumah sakit senantiasa meningkatkan mutu pelayanan sesuai dengan harapan dari pelanggan dan untuk meningkatkan kepuasan pemakai jasa. Dalam undang-undang nomor 44 tahun 2009 tentang rumah sakit, pasal 29 huruf B menyebutkan bahwa rumah sakit wajib memberikan pelayanan kesehatan yang aman, bermutu, anti diskriminasi dan efektif dengan mengutamakan kepentingan pasien sesuai dengan standar pelayanan rumah sakit.

Tetapi dalam hal peningkatan pelayanan mutu ini hampir setiap rumah sakit di Indonesia memiliki kendala kurangnya tenaga medis yang ada, terutama disaat terjadi kejadian darurat seperti ketika terjadinya kecelakaan atau hal lainnya. Karena hal inilah penulis berkeinginan membuat sebuah perangkat yang dapat membantu pelayanan rumah sakit sehingga dapat meningkatkan mutu setiap rumah sakit yang ada di Indonesia.

Beberapa penelitian yang mendukung keinginan penulis dalam pembuatan perangkat ini antara lain "*Android Mobile phone controlled Bluetooth robot using 8051 microcontroller*". Penelitian ini menjadikan *handphone* sebagai pengendali

robot yang dibantu menggunakan *Bluetooth* tetapi dalam hal ini masih memiliki kekurangan yaitu jarak deteksi *Bluetooth* yang hanya memiliki jarak kontrol sejauh 5-7 meter saja[1].

Selain itu penelitian lain yang penulis gunakan untuk membantu penelitian ini adalah “segmentasi citra robot sepak bola beroda menggunakan *multilayer neural network* yang digunakan untuk mengklasifikasikan seluruh piksel pada ruang warna HSV [2], Dan yang ketiga adalah “perancangan prototipe robot pengantar makanan berbasis mikrokontroler, penelitian ini menjelaskan mengenai penggunaan robot tipe *mobile* yang digunakan sebagai pengantar obat menggunakan mikrokontroler. Kekurangannya pada sistem *input* dan *output* nya terbatas.

Hal inilah yang membuat penulis ingin membuat sebuah robot pengantar obat yang dapat dikontrol dengan menggunakan *android*. Penulis ingin mengembangkan sistem kontrol android. *Software* ini biasa digunakan untuk monitoring kamera pengawas dan mengontrol dengan menggunakan android sebagai remote atau pengontrol robot dan menggunakan jaringan internet atau *Wi-fi* sebagai jalur pengirim perintah sehingga memiliki area jangkauan yang lebih luas dibandingkan dengan *Bluetooth*. Selain itu penulis juga ingin menambahkan pembacaan citra dari sensor kamera menjadi pembacaan bentuk objek dan warna dari objek *tracking* sehingga dapat mengantarkan obat dengan presentasi kegagalan yang minimum.

Dari latar belakang tersebut maka judul dari tugas akhir adalah “Robot pengantar obat berbasis mikrokontroler menggunakan logika fuzzy”.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Untuk merancang dan membangun sebuah robot pengantar obat dengan membaca objek / warna untuk tracking berbasis android.
2. Untuk mengimplementasikan kendali robot menggunakan logika fuzzy.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat membantu menyelesaikan masalah dalam bidang kedokteran.
2. Dapat menghasilkan sistem kendali menggunakan android dengan jarak kendali yang lebih jauh
3. Untuk mempermudah kinerja manusia yang dilakukan secara berulang-ulang.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu bagaimana merancang robot pengantar obat berbasis mikrokontroler menggunakan logika fuzzy yang kemudian di monitoring arah pergerakan robot menggunakan jaringan *android*.

1.5 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang diangkat tidak meluas maka dibuatlah batasan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Metode yang digunakan untuk kontrol robot yaitu metode fuzzy mamdani.
2. Area yang di deteksi kamera robot hanya pada sudut 0° sampai 60° .
3. Area yang dideteksi di bagi menjadi lurus, kanan dan depan.
4. Jarak yang dideteksi oleh sensor untuk inputan yaitu mulai dari 3cm sampai 50cm.

1.6 Metode Penyelesaian Masalah

1. Studi Literatur

Digunakan untuk mempelajari teori-teori dan materi dasar serta sebagai sarana pendukung dalam menganalisis permasalahan yang ada.

2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi latar belakang penelitian adalah bagaimana robot pengantar obat dapat mengantar dengan tepat dan efisien dari segi waktu.

3. Perancangan dan Implementasi

Pada tahap ini dilakukan perancangan dan pembuatan *hardware* robot yaitu sensor jarak, arduino uno, driver motor DC, dan *Wi-fi*. Serta perancangan *software* yaitu app blink pada sistem operasi *android* dan kendali Logika Fuzzy.

4. Pengujian dan Validasi Navigasi Robot

Tahap ini meliputi pengujian sistem monitoring yang telah dirancang, dengan menggunakan beberapa parameter pengujian sehingga diperoleh data hasil pengujian untuk mendapatkan fungsi optimal dari sistem yang telah dibuat. Validasi yang dilakukan akan menggunakan koneksi kabel serial port yang kemudian hasilnya akan ditampilkan pada computer untuk memudahkan pengamatan.

5. Analisa Sistem

Hasil dari pengujian pada tahap sebelumnya kemudian di analisis, dengan tujuan untuk mengetahui kekurangan pada hasil perancangan dan faktor penyebabnya sehingga dapat digunakan untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara umum penulisan proposal tugas akhir ini akan terbagi menjadi 5 bab bahasan. Secara garis besar masing-masing bab akan membahas hal-hal sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian secara singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini memuat berbagai dasar teori yang mendukung dan penulisan proposal tugas akhir ini.

BAB III METODELOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang uraian pemodelan sistem yang akan digunakan dalam perancangan tugas akhir ini.

BAB IV ANALISIS DATA

Bab ini akan membahas mengenai pengujian alat yang diharapkan dari implementasi tugas akhir ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Pahuja, Ritika and Narender Kumar. 2014. “Android Mobile Phone Controlled Bluetooth Robot Using 8051 Microcontroller.” *International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER)* 2(7):14–17.
- [2]Stone, Alam Ar Raad, Nanik Suciati, and Dini Adni Navastara. 2018. “Segmentasi Citra Pada Robot Sepak Bola Beroda Menggunakan Multilayer Neural Network Dan Fitur Warna HSV.” *Jurnal Teknik ITS* 7(2):276–81.
- [3]Saefullah, Asep, Endang Sunandar, and Muhammad Nur Rifai. 2017. “Prototipe Robot Pengantar Makanan Berbasis Arduino Mega Dengan Interface Web Browser.” Pp. 269–79 in, vol. 10.
- [4]Sutopo, Bambang. n.d. “Kendali Kecepatan Motor Dc Berdasarkan Perubahan Jarak Menggunakan Pengendali Logika Fuzi Berbasis Mikrokontroler At89c51.” 1–7.
- [5] Exaudi, Kemahyanto, Aditya Putra, and Perdana Prasetyo. 2016. “Navigasi Berbasis Behaviour Dan Fuzzy Logic Pada Simulasi Robot Bergerak Otonom.” *Jurnal Nasional Teknik Elektro* 5(1):136–44.
- [6]Rusydi, M. Ilhamdi, Laboratorium Elektronika, Industri Jurusan, Teknik Elektro, and Universitas Andalas. 2012. “Kontrol Posisi Robot Mobil Menggunakan Logika Fuzzy Dengan Sensor Ultrasonik.” *Jurnal Nasional Teknik Elektro* (1):33–41.
- [7]D. Syahid, J. Jumadi, and D. Nursantika, “Sistem Klasifikasi Jenis Tanaman Hias Daun Philodendron Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor(KNN) Berdasarkan Nilai Hue, Saturation, Value (HSV),” *Journal Online Inform.* vol. 1, no. 1, pp. 20–23, 2016.
- [8]Wajiansyah, Agusma et al. 2018. “Implementasi Fuzzy Logic Pada Robot Line Follower.” *Journal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer* 5(4):395–402.
- [9]Saffloti, Alessandro. 1997. “Fuzzy Logic in Autonomous Robot Navigation.” *IRIDIA* 95:25.
- [10]Putra, Alvin pratama. 2017. “Rancang Bangun Robot Pemindah Barang Dengan Melalui Pengendali Smartphone Berbasis Android Rancang Bangun Robot Pemindah Barang Dengan Melalui Pengendali Smartphone Berbasis Android.”

