

LAPORAN SKRIPSI

**ROBOT PEMADAM API DENGAN *DUAL MODE: AUTOMATIC*
DAN *BLUETOOTH CONTROLLER* MENGGUNAKAN *FUZZY*
*LOGIC***



Disusun Oleh:

Krisna Aji Pangestu

2018230003

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2022

LEMBAR REVISI SKRIPSI



Krisna Aji Pangestu

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Il. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR TUGAS AKHIR

Nama : Krisna Aji Pangestu
NIM : 2018230003
Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan	Dosen
1	> Steendik hardware diperbaiki Perbaikan & perbaikan servis panel Penyusunan diperbaiki Penjelasan dari setiap penyusunan Uji Coba beberapa kali History penyusunan (sumber aplikasi) Kesimpulan disematkan.	Kajur A.

Mengetahui,

Kajur Teknologi Informasi

Adam Arif Budiman, M.Kom.

MONDOKURU • TRILINGUAL • ENERGI TERBARUKAN



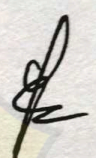
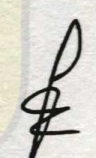
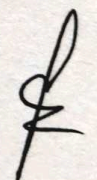
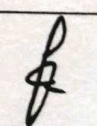
Lembaga Layanan
Pendidikan Tinggi

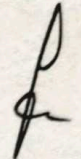
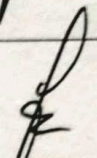
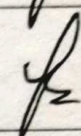
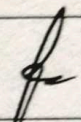
DIKTI
TAMAN BINA 9
Jl. Raya Pahlawan 100, Jakarta Timur 13130

APPTK

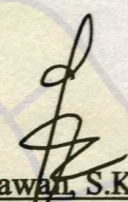
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

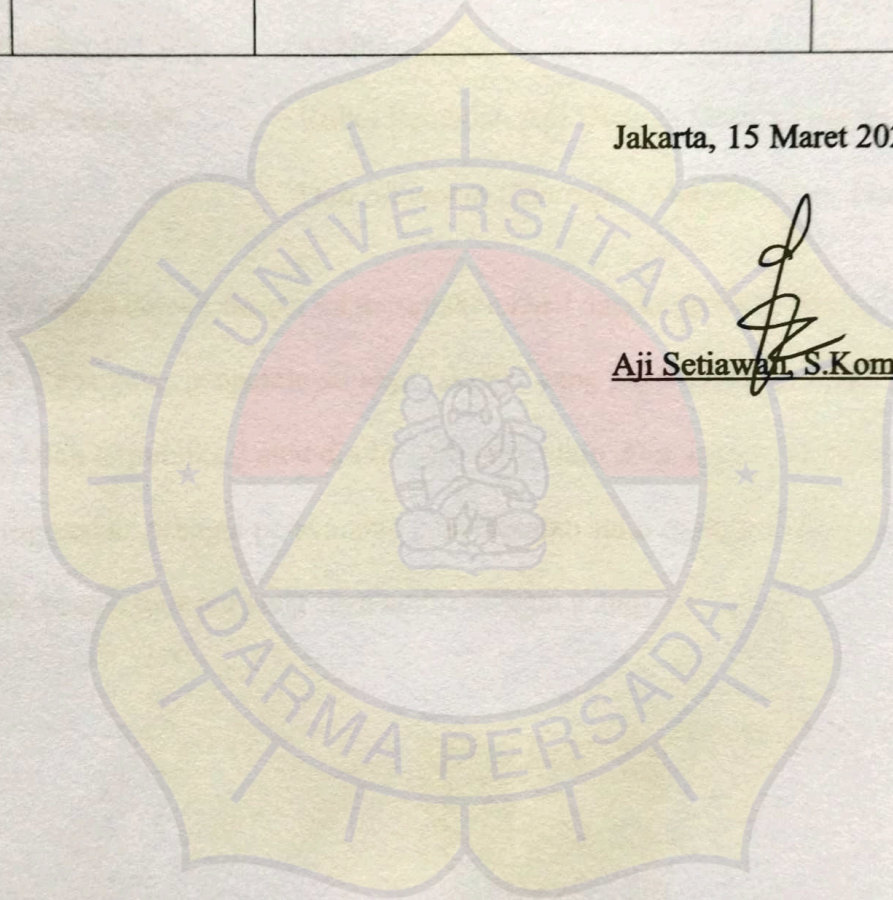
NAMA LENGKAP : Krisna Aji Pangestu
NIM : 2018230003
DOSEN PEMBIMBING : Aji Setiawan, S.Kom, MMSI
JUDUL KERJA PRAKTEK : Robot Pemadam Api Dengan *Dual Mode: Automatic dan Bluetooth Controller Menggunakan Fuzzy Logic*

No	Tanggal	Materi	Paraf Dosen Pembimbing
1	24/09/2022	<ul style="list-style-type: none">• Melakukan Konsultasi Penambahan Fitur Image Processing.• Menyerahkan Laporan BAB I	
2	13/10/2022	<ul style="list-style-type: none">• Perbaiki Bab 1 Skripsi• Pengerjaan Bab 2 Skripsi• Konsultasi Penggunaan ESP32 Sebagai Module Kamera Pada Robot	
3	23/10/2022	<ul style="list-style-type: none">• Menyerahkan Hasil Bab 2 Skripsi• Pengerjaan Bab 3 Skripsi• Melakukan Studi Terhadap Beberapa Referensi Robot Arduino	
4	24/11/2022	<ul style="list-style-type: none">• Perakitan Robot Pemadam Api Mode Automatic.	

5	12/12/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan Aplikasi Mobile Controller menggunakan MIT APP INVENTOR. 	
6	30/12/2022	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan Webiste Monitoring Sederhana. 	
7	10/01/2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perakitan Robot Pemadam Api Mode Bluetooth Controller. 	
8	20/01/2023	<ul style="list-style-type: none"> • Pengerjaan Bab 4 dan 5 Skripsi 	

Jakarta, 15 Maret 2023


Aji Setiawan, S.Kom, MMSI



LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Krisna Aji Pangestu
NIM : 2018230003
Prodi/ Jurusan : Teknologi Informasi
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Robot Pemadan Api Dengan *Dual Mode: Automatic*
Dan *Bluetooth Controller* Menggunakan *Fuzzy Logic*

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil dari kerja keras dan jerih payah saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, skripsi yang saya kerjakan tidak memuat materi yang telah terpublikasi atau ditulis oleh orang lain. Dan juga tidak berisi materi yang telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian studi di Perguruan Tinggi lain. Kecuali pada bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan.

Jakarta, 15 Maret 2023



Krisna Aji Pangestu

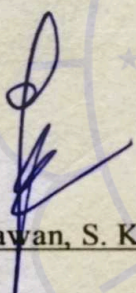
LEMBAR PENGESAHAN

*ROBOT PEMADAM API DENGAN DUAL MODE: AUTOMATIC DAN
BLUETOOTH CONTROLLER MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC*

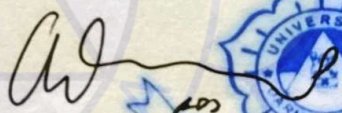
Disusun Oleh:

Nama : Krisna Aji Pangestu

NIM : 2018230003


Aji Setiawan, S. Kom, MMSI

Pembimbing Laporan


Adam Arif Budiman, ST, M.Kom

Kajur Teknologi Informasi

LEMBAR PENGUJI

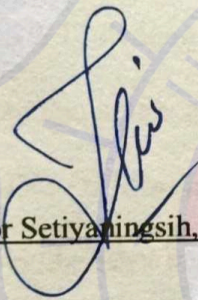
Laporan Skripsi yang berjudul:

*“ROBOT PEMADAM API DENGAN DUAL MODE: AUTOMATIC DAN
BLUETOOTH CONTROLLER MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC”*

Telah diujikan pada tanggal

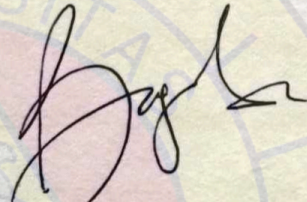
23 Februari 2023

Penguji 1



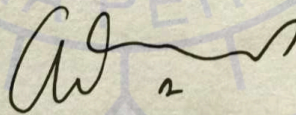
Timor Setiyaningih, ST, MTI

Penguji 2



Bagus Tri Mahardika, S.Kom, MMSI

Penguji 3



Adam Arif Budiman, ST, M.Kom

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Robot Pemadam Api Dengan Dual Mode: Automatic Dan Bluetooth Controller Menggunakan Fuzzy Logic”.

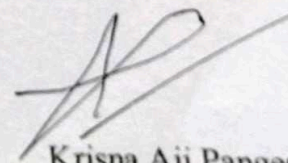
Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan dan kelancaran bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini;
2. Bapak Dr. Tri Mardjoko, S.E., M.A., Rektor Universitas Darma Persada yang telah memberikan kesempatan penulis untuk dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Darma Persada;
3. Bapak Dr. Ade Supriatna, S.T, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada;
4. Bapak Adam Arif Budiman, S.T, M.Kom, selaku Kajur Teknologi Informasi yang telah memberikan kelancaran dalam penyusunan skripsi;
5. Bapak Aji Setiawan, S.Kom, MMSI, selaku Dosen Pembimbing yang penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis selama penyusunan skripsi;
6. Dosen penguji yang telah memberikan arahan dan saran kepada penulis dalam Menyusun instrumen penelitian;

7. Seluruh dosen Jurusan Teknologi Informasi yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama menempuh masa pendidikan di Universitas Darma Persada;
8. Khususnya penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya dan mempersembahkan Laporan Tugas Akhir ini kepada kedua orang tua penulis yaitu Bapak Hasan Madadi dan Ibu Siti Warpuah yang senantiasa selalu memberikan dukungan baik materil maupun moril yang sangat berarti sehingga dapat terselesaikannya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini;
9. Rekan satu bimbingan skripsi yang sudah menemani perjuangan dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini;
10. Kepada orang yang istimewa bagi penulis, yaitu G. Aulia Genurizati, S.Pd., yang selalu memberikan support dan bantuannya sehingga penulis senantiasa semangat dalam mengerjakan laporan tugas akhir ini;
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan mendapatkan keberkahan dari Allah SWT. Akhir kata, semoga apa yang tercantum di dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 15 Maret 2023

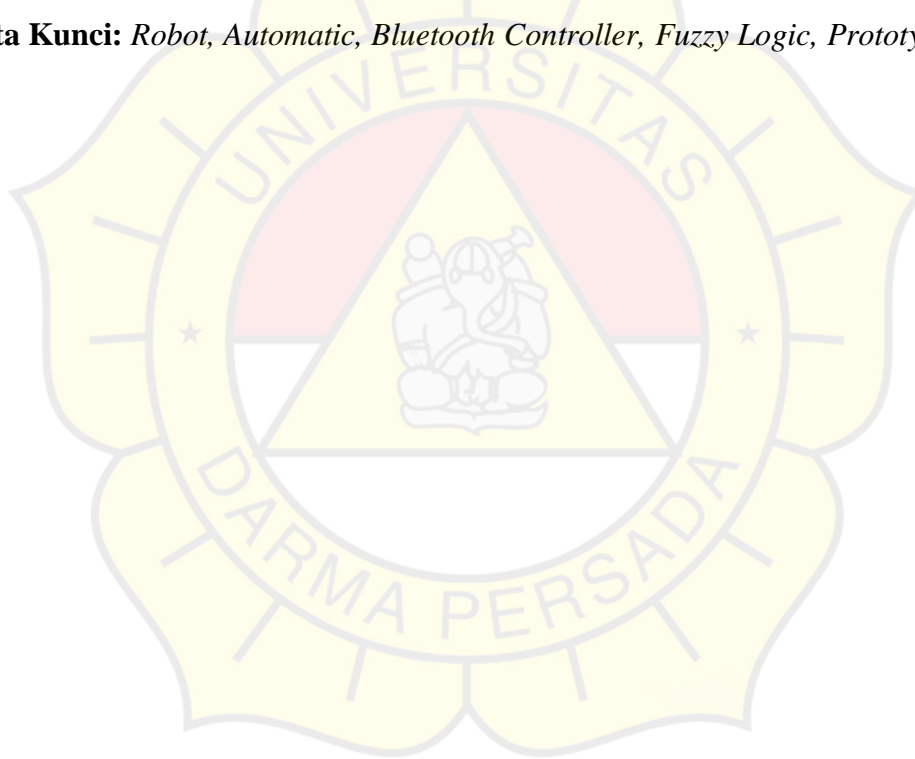


Krisna Aji Pangestu

ABSTRAK

Salah satu bidang teknologi yang saat ini semakin ramai pemanfaatannya adalah robotik, dari mulai sektor industri, komersial, pendidikan, hingga ke sektor keamanan dan kebersihan kota. Robot pemadam kebakaran sendiri mempunyai keunggulan dalam mobilitas dan keserbagunaannya dalam proses pemadaman kebakaran baik pada area yang aksesnya terbatas maupun pada pekerjaan dengan *high risk* saat proses pemadaman itu sendiri. Tujuan penelitian ini adalah terciptanya purwarupa robot pemadam api dengan *dual mode: automatic* dan *bluetooth controller* menggunakan *fuzzy logic*. Metodologi yang dipakai dalam penelitian ini adalah metodologi *prototype*. Hasil yang didapat yaitu pada pengujian mode *automatic* akurasi deteksi api dan akurasi pemadaman api yang dihasilkan oleh robot pemadam api adalah 100% dan 80%. Dan pada pengujian *bluetooth* disimpulkan bahwa fungsi pada setiap *button* pada aplikasi *controller* dengan menggunakan *smartphone* berfungsi dengan semestinya.

Kata Kunci: *Robot, Automatic, Bluetooth Controller, Fuzzy Logic, Prototype.*



DAFTAR ISI

LEMBAR REVISI SKRIPSI	i
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PENGUJI	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1 Tujuan	5
1.4.2 Manfaat	5

1.5	Metodologi Penelitian	5
1.6	Metodologi Pengembangan Sistem	6
1.7	Sistematika Penulisan	8
BAB II		11
LANDASAN TEORI		11
2.1	Deskripsi Teori	11
2.1.1	<i>Robot Pemadam Api</i>	11
2.1.2	<i>Microcontroller</i>	11
2.1.3	<i>Ultrasonic Sensor HC-SR04</i>	12
2.1.4	<i>Flame Sensor</i>	13
2.1.5	<i>ESP32-CAM</i>	13
2.1.6	<i>Bluetooth Module HC-05</i>	14
2.1.7	<i>Motor Driver L293D Shield</i>	14
2.1.8	<i>Motor DC</i>	15
2.1.9	<i>Motor Servo</i>	16
2.1.10	<i>Baterai Li-ion 18650</i>	16
2.1.11	<i>Kabel Jumper</i>	17
2.1.12	<i>Mini Submersible Water Pump</i>	17
2.1.13	<i>Arduino IDE</i>	18

2.1.14	<i>Bahasa Pemrograman C++</i>	19
2.1.15	<i>MIT App Inventor</i>	19
2.1.16	<i>TinyDB</i>	20
2.1.17	<i>Fuzzy Logic</i>	20
2.2	Kajian Pustaka	22
BAB III		24
ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM		24
3.1	Analisis Kebutuhan Sistem	24
3.1.1	<i>Perangkat Keras (Hardware)</i>	24
3.1.2	<i>Perangkat Lunak (Software)</i>	25
3.2	Perancangan Sistem	26
3.2.1	<i>Use Case Diagram</i>	26
3.2.2	<i>Sequence Diagram</i>	27
3.2.3	<i>Activity Diagram</i>	28
3.2.4	<i>Flowchart</i>	29
3.3	Arsitektur Sistem	31
3.4	Rancangan Hardware	31
3.5	Rancangan Arena Robot	32
3.6	Rancangan Bluetooth Controller	33

3.7	Bangun Model.....	34
3.8	Akurasi	35
3.9	Prototype	35
2.10	Evaluasi	37
BAB IV		38
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Implementasi Sistem.....	38
4.2	Proses Penghubungan Robot Ke Android.....	38
4.3	Implementasi Dan Hasil Keseluruhan.....	39
4.3.1	<i>Hasil Robot Pemadam Api</i>	39
4.3.2	<i>Implementasi Bluetooth Controller</i>	40
4.3.3	<i>Hasil Pengujian</i>	41
BAB V.....		52
PENUTUP		52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN		57
Lampiran 1 Coding Arduino.....		57
Lampiran 2 Design Hardware Robot Pemadam Api (Versi Jelas)		71

Lampiran 3 Skematik Robot Pemadam Api.....72

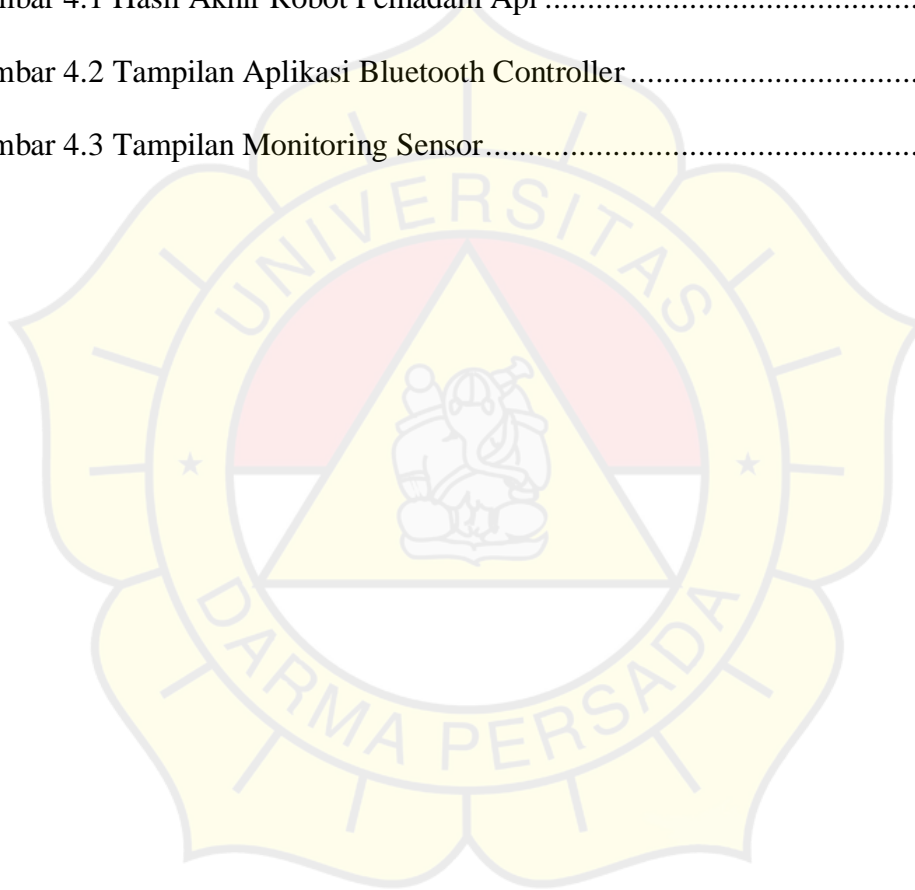
Lampiran 4 Tabel Koneksi Pin Hardware Robot Pemadam Api73



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Penggunaan Robot Industri di Dunia Pada Satu Dekade	1
Gambar 1.2 Grafik Kasus Kebakaran DKI Jakarta Tahun 2022	2
Gambar 1.3 Alur Metodologi Prototype	7
Gambar 2.1 Arduino Uno R3	12
Gambar 2.2 Ultrasonic Sensor HC-SR04.....	13
Gambar 2.3 Flame Sensor Arduino	13
Gambar 2.4 ESP32-CAM	14
Gambar 2.5 Bluetooth Module HC-05.....	14
Gambar 2.6 Motor Driver Shield L293D Arduino.....	15
Gambar 2.7 Motor DC.....	15
Gambar 2.8 Motor Servo	16
Gambar 2.9 Baterai Li-ion	17
Gambar 2.10 Kabel Jumper (male-male, male-female, female-female).....	17
Gambar 2.11 Mini Submersible Water Pump.....	18
Gambar 2.12 Arduino IDE.....	19
Gambar 2.13 MIT App Inventor	20
Gambar 3.1 Use Case Diagram User	26
Gambar 3.2 Sequence Diagram User.....	27
Gambar 3.3 Activity Diagram User	28
Gambar 3.4 Flowchart Program Robot (Mode Automatic)	29
Gambar 3.5 Flowchart Program Robot (Mode Controller)	30
Gambar 3.6 Desain Arsitektur Sistem.....	31

Gambar 3.7 Rancangan Hardware Robot.....	32
Gambar 3.8 Rancangan Arena Robot	32
Gambar 3.9 Rancangan Bluetooth Controller	33
Gambar 3.10 Prototype Robot Pemadam Api	36
Gambar 3.11 Prototype Bluetooth Controller.....	36
Gambar 4.1 Hasil Akhir Robot Pemadam Api	39
Gambar 4.2 Tampilan Aplikasi Bluetooth Controller	40
Gambar 4.3 Tampilan Monitoring Sensor.....	41



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Evaluasi Prototype.....	37
Tabel 4.1 Tabel Uji Coba Automatic Mode	42
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Bluetooth Mode	50



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Coding Arduino	57
Lampiran 2 Design Hardware Robot Pemadam Api (Versi Jelas)	71
Lampiran 3 Skematik Robot Pemadam Api	72
Lampiran 4 Tabel Koneksi Pin Hardware Robot Pemadam Api	73





TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS DARMA PERSADA