

**TUGAS AKHIR**  
**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY**  
**PADA GREENHOUSE TANAMAN PAPRIKA BERBASIS**  
**IOT**



**Oleh:**

**Fariz Zulfikri**

**1461700061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2022**

**TUGAS AKHIR**  
**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI**  
**AUGMENTED REALITY PADA GREENHOUSE**  
**TANAMAN PAPRIKA BERBAIS IOT**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
di Program Studi Informatika



Oleh:

Fariz Zulfikri

1461700061

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK INFORMATIKA**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2022**

**FINAL PROJECT**  
**IMPLEMENTATION OF AUGMENTED REALITY**  
**TECHNOLOGY IN IOT BASED**  
**PEPPER GREENHOUSE**

Prepared as fulfilment of the requirement for the degree of Sarjana  
Komputer at Informatics Department



By:

Fariz Zulfikri

1461700061

**INFORMATICS DEPARMENT**  
**FACULTY OF ENGINEERING**  
**UNIVERSITY 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2022**



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

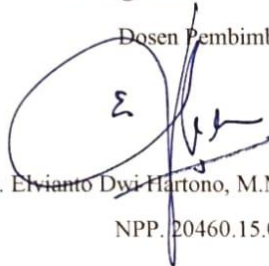
---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Fariz Zulfikri  
**NBI** : 1461700061  
**Prodi** : S-1 Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : IMPLEMENTASI TEKNOLOGI AUGMENTED  
REALITY PADA GREENHOUSE TANAMAN PAPRIKA  
BERBASIS IoT

**Mengetahui / Menyetujui**

Dosen Pembimbing



Ir. Elvianto Dwi Hartono, M.M., M.Kom., M.T.

NPP. 20460.15.0686

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



Dr. ICP Sajjo, M.Kes., IPU  
NPP.20410.90.0197

Ketua Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



Aidil Primasetya Armin, S.ST., MT  
NPP. 20460.16.0700

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Nama yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	Fariz Zulfikri
NBI	1461700061
Fakultas/Program Studi	Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir	Implementasi Teknologi Augmented Reality pada Greenhouse Tanaman Paprika Berdasarkan IoT

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

- Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasi dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagai mestinya.
- Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
- Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, merawat, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
- Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan atau paksaan dari pihak maupun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan

Surabaya, 05 Juli 2022

  
Fariz Zulfikri  
1461700061



*Halaman ini sengaja dikosongkan*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami kepada Tuhan, karena atas Nikmat-Nya dan Rahmat-Nya penulis diberi kemampuan menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Impelementasi Teknologi Augmented Reality Pada Greenhouse Tanaman Paprika Berbasis IoT” ini sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis sadar bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Selama menyelesaikan tugas akhir ini, tentunya tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan dan nikmat rezeki-Nya.

Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dan sering menyibukkan banyak pihak selama proses pembuatan tugas akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini juga penulis ingin mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada pihak yang telah membantu khususnya kepada:

1. Puji dan Syukur kepada Tuhan yang telah memberikan kesehatan dan hikmat sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik mungkin.
2. Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CPAI selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Dr. Ir. H. Sajjo. M. Kes Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T. Selaku Kaprodi Fakultas Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Ir. Elvianto Dwi Hartono, M.M., M.Kom., M.T. Selaku pembimbing yang telah banyak memberi waktu untuk memberikan arahan dan dukungan, juga terimakasih atas kesabaran dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir Untuk lulus Strata-1.
6. Bapak dan Ibu saya yang selalu memberi support materiil dan non-materiil kepada saya ketika menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Via Mega Arista memberikan semangat, motivasi, doa, dan dukungan dalam segala hal.
8. Teman teman mahasiswa Untag Surabaya selaku Tim Pantu

Akhir kata saya ucapkan terimakasih, penulis sadar bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan oleh karena itu saya mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan ini kedepannya

Surabaya 05 Juli 2022

Fariz Zulfikri

## ABSTRAK

Nama : Fariz Zulfikri  
Program Studi : Informatika  
Judul : Implementasi Teknologi Augmented Reality  
pada Greenhouse Tanaman Paprika Berbasis IoT

Teknologi berbasis *Internet of Things* semakin banyak digemari karena kemudahan yang ditawarkan. Pemanfaatan teknologi berbasis *Internet of Things* akan mempermudah pekerjaan yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat dilakukan secara otomatis, mudah dan praktis. Saat ini teknologi informasi dan komunikasi semakin berkembang sebagai contoh teknologi *Augmented Reality*. Teknologi *Augmented Reality* adalah penggabungan sebuah benda virtual ke dalam tampilan dunia nyata secara *real time*. Teknologi ini banyak digunakan seperti pada bidang pendidikan, kesehatan, hiburan, dan industry.

Sebagai contoh penggunaan *Augmented Reality* saat ini adalah dalam bidang pendidikan yang digunakan untuk pengenalan berbagai macam tumbuhan secara 3D. Contoh penggunaan *Internet of Things* pada sektor pertanian seperti pemanfaat drone, pemantauan kondisi lingkungan pertanian, dan penyiraman otomatis. Penelitian ini memperkenalkan penggunaan teknologi *Augmented Reality* dengan *Internet of Things* yang dimana menggunakan sensor yang digunakan sebagai pembaca data. Sensor yang digunakan seperti sensor soilmoisture, sensor ultrasonic, sensor LDR, sensor DHT22.

Kata kunci : IoT, *Augmented Reality*, *Greenhouse*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRACT

Name : Fariz Zulfikri  
Study Program : Informatics  
Title : Implementation of Augmented Reality Technology in IoT Based Pepper Greenhouses

Internet of Things-based technology is increasingly popular because of the convenience it offers. Utilization of Internet of Things-based technology will make it easier for jobs that were previously done manually to be done automatically, easily and practically. Currently, information and communication technology is growing as an example of Augmented Reality technology. Augmented Reality technology is the incorporation of a virtual object into the real world view in real time. This technology is widely used in the fields of education, health, entertainment, and industry.

For example, the use of Augmented Reality today is in the field of education which is used for the introduction of various kinds of plants in 3D. Examples of the use of the Internet of Things in the agricultural sector are the use of drones, monitoring of agricultural environmental conditions, and automatic watering. This research introduces the use of Augmented Reality technology with the Internet of Things which uses sensors that are used as data readers. The sensors used are soil moisture sensors, ultrasonic sensors, LDR sensors, DHT22 sensors

***Keywords:*** *IoT, Arduino, Augmented Reality, Greenhouse*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# DAFTAR ISI

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**Error! Bookmark not defined.

**PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR**..... iii

**KATA PENGANTAR**..... v

**ABSTRAK**..... vii

**ABSTRACT** ..... ix

**DAFTAR ISI** ..... xi

**DAFTAR GAMBAR**..... xiv

**DAFTAR TABEL**..... xvii

**BAB 1 PENDAHULUAN**..... 1

**1.1 Latar Belakang** ..... 1

**1.2 Perumusan Masalah** ..... 2

**1.3 Batasan Masalah**..... 2

**1.4 Tujuan Penelitian** ..... 2

**1.5 Manfaat Penelitian** ..... 3

**1.6 Metodologi Penulisan** ..... 3

**1.7 Sistematika Penulisan** ..... 3

**BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA** ..... 5

**2.1 Tinjauan Pustaka**..... 5

**2.2 Penelitian Terdahulu**..... 5

**2.3 Wemos D1 R32**..... 6

**2.3 Sensor DHT22**..... 9

**2.4 Sensor Soil Moisture**..... 9

**2.5 Sensor Ultrasonic**..... 10

**2.6 Sensor LDR**..... 11

**2.7 Augmented Reality**..... 11

2.7.1	Marker Based Tracking .....	12
2.7.2	Markerless Augmented Reality .....	12
2.8	Tanaman Paprika .....	13
2.9	BreadBoard.....	14
2.10	Kabel Jumper .....	14
2.11	Module Relay.....	15
2.12	Peltier .....	15
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1	Bahan dan Perangkat Penelitian .....	17
3.1.1	Bahan Penelitian .....	17
3.1.2	Perangkat Penelitian.....	17
3.2	Obyek Penelitian .....	17
3.3	Tahapan Penelitian .....	18
3.3.1	Perancangan perangkat keras .....	18
3.3.2	Blok Diagram .....	20
3.3.3	Mockup Aplikasi.....	21
3.4	Diagram Perkabelan .....	22
3.4.1	Rangkaian Sensor Soil Moisture .....	22
3.4.2	Rangkaian sensor HC-SR04.....	22
3.4.3	Rangkaian Sensor DHT22.....	23
3.4.4	Rangkaian Sensor LDR .....	24
3.4.5	Rangkaian Lampu Grow.....	25
3.4.6	Rangkaian Peltier.....	26
3.4.7	Rangkaian Pompa Air .....	27
3.4.8	Rangkaian Humidifier .....	28
3.5	Rancangan Greenhouse.....	29
3.6	Skenario Pengujian .....	31
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1	Tahapan Pengujian Komponen .....	33



4.1.1	Pengujian Sensor LDR.....	33
4.1.2	Pengujian Sensor DHT22.....	34
4.1.3	Pengujian Sensor Ultrasonic .....	36
4.1.4	Pengujian Sensor Soil Moisture .....	38
4.1.5	Pengujian Module Relay.....	39
4.1.6	Pengujian LED Penumbuh Tanaman .....	40
4.1.7	Pengujian Peltier .....	41
4.1.8	Pengujian Humidifier.....	42
4.2	Pengujian Keseluruhan Alat .....	43
4.3	Tampilan pada Database .....	44
4.4	Hasil Tampilan Augmented Reality.....	44
4.5	Hasil Pengukuran Kondisi Lingkungan Greenhouse ....	45
4.6	Pengujian Augmented Reality.....	46
<b>BAB 5</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>49</b>
5.1	Kesimpulan .....	49
5.2	Saran.....	49
	<b>Daftar Pustaka</b> .....	<b>51</b>

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pin Out Wemos D1 R322 .....	7
Gambar 2.2 Sensor DHT22 .....	9
Gambar 2.3 Sensor Soil Moisture. ....	10
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonic.....	10
Gambar 2.5 Sensor LDR .....	11
Gambar 2.6 Marker Based Tracking .....	12
Gambar 2.7 Markerless Augmented Reality .....	12
Gambar 2.8 Breadboard.....	14
Gambar 2.9 Kabel Jumper .....	14
Gambar 2.10 Modul Relay .....	15
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	18
Gambar 3.2 Flowchart Sistem Perangkat Lunak Arduino.....	19
Gambar 3. 4 Blok Diagram.....	21
Gambar 3.5 Mockup Aplikasi .....	21
Gambar 3.6 Rangkaian Sensor Soil Moisture .....	22
Gambar 3.7 Rangkaian Sensor HC-SR04 .....	23
Gambar 3.8 Rangkaian Sensor DHT22 .....	24
Gambar 3.9 Rangkaian Sensor LDR .....	25
Gambar 3.10 Rangkaian Lampu Grow .....	26
Gambar 3.11 Rangkaian Peltier.....	27
Gambar 3.12 Rangkaian pompa air .....	28
Gambar 3.13 Rangkaian Humidifier .....	29
Gambar 3.14 Tampak depan <i>Greenhouse</i> .....	30
Gambar 3.15 Tampak belakang <i>Greenhouse</i> .....	30
Gambar 3.16 Tampak samping kiri <i>Greenhouse</i> .....	31
Gambar 3.17 Tampak atas <i>Greenhouse</i> .....	31
Gambar 4.1 Sketch Pengujian Sensor LDR.....	33
Gambar 4.2 Pengujian Sensor LDR .....	34
Gambar 4.3 Serial Monitor Sensor LDR .....	34
Gambar 4.4 Sketch Pengujian Sensor DHT22 .....	35
Gambar 4.5 Pengujian Sensor DHT22 .....	35
Gambar 4.6 Serial Monitor Sensor DHT22.....	36
Gambar 4.7 Sketch Pengujian Sensor Ultrasonic .....	36
Gambar 4.8 Pengujian Sensor Ultrasonic.....	37
Gambar 4.9 Serial Monitor Sensor Ultrasonic .....	37

Gambar 4.10 Sketch Pengujian Sensor Soil Moisture.....	38
Gambar 4.11 Pengujian Sensor Soil Moisture.....	38
Gambar 4.12 Serial Monitor Sensor Soil Moisture .....	39
Gambar 4.13 Sketch Pengujian Module Relay.....	39
Gambar 4.14 Pengujian Module Relay.....	40
Gambar 4.15 Pengujian Growlight.....	41
Gambar 4.16 Pengujian Peltier .....	42
Gambar 4.17 Pengujian Humidifier.....	43
Gambar 4.18 Pengujian Keseluruhan Sistem .....	43
Gambar 4.19 Tampilan pada Database.....	44
Gambar 4.20 Tampilan Augmented Reality .....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Wifi .....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Bluetooth.....	8
Tabel 3.1 Pinout Wemos D1 R32 dengan SoilMoisture .....	22
Tabel 3.2 Pinout Wemos D1 R32 dengan HC-SR04 .....	23
Tabel 3.3 Pinout Wemos D1 R32 dengan DHT22 .....	24
Tabel 3.4 Pinout Wemos D1 R32 dengan LDR .....	25
Tabel 3.5 Pinout Wemos D1 R32 dengan Relay dan Lampu.....	26
Tabel 3.6 Pinout Wemos D1 R32 dengan Relay dan Peltier.....	27
Tabel 3.7 Pinout Wemos D1 R32 dengan Relay dan pompa air .....	28
Tabel 3.9 Skenario Pengujian.....	32
Tabel 3.10 Aksi berdasarkan kondisi .....	32
Tabel 4.1 Pengujian Growlight.....	40
Tabel 4.2 Pengujian Peltier.....	41
Tabel 4.3 Pengujian humidifier .....	42
Tabel 4.4 Nilai yang terukur sensor.....	45
Tabel 4.5 Hasil Keluaran Aktuator.....	46
Tabel 4.6 Spesifikasi Perangkat .....	47
Tabel 4.7 Pendeteksian Waktu Respon .....	47
Tabel 4.8 Pendeteksian Jarak.....	47
Tabel 4.9 Pendeteksian Sudut Minimum dan Maksimum.....	48

