

# **ANALISIS PERFORMA QUADCOPTER DENGAN PENERAPAN ALGORITMA KENDALI PID PADA KONTROLER PENERBANGAN BLABLABLA BLABLABLA BLABLABLA**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan  
Pada Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Vokasi Universitas Negeri  
Yogyakarta



**Oleh:**

**BINTANG CHEN SUDIRO HUTAMA KARYA  
NIM 10293847564738**

**PRODI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS VOKASI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2023**

**ANALISIS PERFORMA QUADCOPTER DENGAN  
PENERAPAN ALGORITMA KENDALI PID PADA  
KONTROLER PENERBANGAN BLABLABLA BLABLABLA  
BLABLABLA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan kepada Fakultas Vokasi Universitas Negeri Yogyakarta Untuk Memenuhi  
Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Terapan

Oleh:

Bintang Chen Sudiro Utama Karya  
10293847564738

Pembimbing:

Ir. Ardy Seto Priambodo, S.T., M.Eng.

**PRODI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS VOKASI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2023**

# **Analisis Performa Quadcopter dengan Penerapan Algoritma Kendali Pid pada Kontroler Penerbangan blablabla blablabla blablabla**

Oleh  
Bintang Chen Sudiro Utama Karya  
NIM: 10293847564738

## **ABSTRAK**

Abstrak adalah sebuah ringkasan singkat yang menjelaskan secara umum tentang isi dari laporan tugas akhir. Abstrak ditulis dalam satu atau dua paragraf yang berisi beberapa kalimat yang menyatakan tujuan, metode, hasil, dan kesimpulan dari laporan tugas akhir. Abstrak harus menjelaskan secara jelas dan singkat apa yang dibahas dalam laporan tugas akhir, mengapa penelitian ini penting dan apa yang ditemukan dari penelitian tersebut. Abstrak harus ditulis dengan bahasa yang mudah dipahami dan harus mencakup informasi penting yang dibahas dalam laporan tugas akhir. Abstrak harus menjelaskan secara singkat tentang latar belakang masalah yang dibahas dalam laporan tugas akhir dan menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian.

Abstrak harus juga menjelaskan hasil dari penelitian yang dilakukan dan menyatakan kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian. Abstrak harus mengandung kata-kata yang relevan dengan laporan tugas akhir dan ditulis dengan bahasa yang formal dan akademik. Abstrak merupakan bagian penting dari sebuah laporan tugas akhir karena merupakan bagian yang pertama kali dibaca oleh pembaca dan harus dapat memberikan gambaran yang jelas tentang isi dari laporan tugas akhir. Oleh karena itu, abstrak harus ditulis dengan baik dan sebaik mungkin agar dapat memberikan gambaran yang jelas tentang laporan tugas akhir yang ditulis. Panjang abstrak sebaiknya dicukupkan dalam satu halaman, termasuk kata kunci. Tiga kata kunci dipandang cukup, yang masing-masingnya memuat paduan kata utama, yang dapat merepresentasikan isi Abstrak.

Kata kunci: Konsep Abstrak, Komponen Abstrak, Kata Kunci.

# **Quadcopter Performance Analysis with the Application of the Pid Control Algorithm on the Flight Controller blablabla blablabla blablabla**

by:

Bintang Chen Sudiro Hutama Karya

NIM: 10293847564738

## **ABSTRACT**

Abstract is a brief summary that explains in general the contents of the final project report. Abstracts are written in one or two paragraphs containing several sentences stating the objectives, methods, results, and conclusions of the final project report. The abstract must explain clearly and briefly what is discussed in the final project report, why this research is important and what is found from the research. Abstracts must be written in easy-to-understand language and must include important information discussed in the final project report. The abstract must briefly explain the background of the problem discussed in the final report and explain the methods used in the research.

The abstract must also explain the results of the research conducted and state the conclusions drawn from the research results. Abstract must contain words that are relevant to the final project report and written in a formal and academic language. The abstract is an important part of a final project report because it is the first part read by the reader and must be able to provide a clear picture of the contents of the final project report. Therefore, the abstract must be written well and as well as possible so that it can provide a clear picture of the final project report written. The length of the abstract should fit on one page, including keywords. Three keywords are considered sufficient, each of which contains the main word combination, which can represent the content of the Abstract.

Key words: Abstract Concepts, Abstract Components, Key Words.

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini saya:

Nama : Bintang Chen Sudiro Utama Karya  
NIM : 10293847564738  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Elektronika  
Judul Tugas Akhir : Analisis Performa Quadcopter dengan Penerapan  
Algoritma Kendali Pid pada Kontroler Penerbangan  
blablabla blablabla blablabla

menyatakan bahwa tugas akhir ini benar-benar karya saya sendiri\*). Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Wates, 22 Juni 2023

Yang menyatakan,

Bintang Chen Sudiro Utama Karya

NIM. 10293847564738

\*) Jika TAS disusun di bawah tema penelitian payung dosen, tambahkan pernyataan berikut. Tugas Akhir ini di bawah tema penelitian payung dosen atas nama Dr. Aris Nasuha, S.T., M.T., Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektronika Fakultas Vokasi Tahun 2023.

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas Akhir dengan Judul

### **ANALISIS PERFORMA QUADCOPTER DENGAN PENERAPAN ALGORITMA KENDALI PID PADA KONTROLER PENERBANGAN BLABLABLA BLABLABLA BLABLABLA**

Disusun oleh:

**Bintang Chen Sudiro Utama Karya**  
**NIM 10293847564738**

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan  
Ujian Tugas Akhir bagi yang bersangkutan.

Wates, 15 Juli 2023

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi,

Disetujui,  
Dosen Pembimbing TA,

Dr. Aris Nasuha, S.Si., M.T.  
NIP. 196906151994031002

Ir. Ardy Seto Priambodo, S.T.,  
M.Eng.  
NIP. 198906052019031014

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir

### **ANALISIS PERFORMA QUADCOPTER DENGAN PENERAPAN ALGORITMA KENDALI PID PADA KONTROLER PENERBANGAN BLABLABLA BLABLABLA BLABLABLA**

Disusun oleh:

**Bintang Chen Sudiro Utama Karya**  
**NIM 10293847564738**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Sarjana  
Terapan Teknik Elektronika Fakultas Vokasi Universitas Negeri Yogyakarta Pada  
tanggal 22 Juni 2023.

#### **TIM PENGUJI**

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Ir. Ardy Seto Priambodo, S.T., M.Eng. Ketua Penguji/Pembimbing	.....	15 Juli 2023
Dr. Aris Nasuha, S.Si., M.T. Sekretaris	.....	22 Juni 2023
Oktaf Agni Dhewa, S.Si., M.Cs. Penguji	.....	15 Juli 2023

Wates, 22 Juni 2023  
Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,

Prof. Dr. Komarudin, S.Pd., M.A.  
NIP. 197409282003121002

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

“Tugas Akhir ini saya persembahkan sepenuhnya kepada dua orang hebat dalam hidup saya, Ayahanda dan Ibunda. Keduanya lah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap di mana skripsi ini akhirnya selesai. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat dan doa baik yang tidak pernah berhenti kalian berikan kepadaku. Aku selamanya bersyukur dengan keberadaan kalian sebagai orangtua ku.”



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan.

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ir. Ardy Seto Priambodo, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing TA yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Ir. Ardy Seto Priambodo, S.T., M.Eng., Dr. Aris Nasuha, S.Si., M.T., Oktaf Agni Dhewa, S.Si., M.Cs. selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TA ini.
3. Dr. Aris Nasuha, S.Si., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TA ini.
4. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Wates, 22 Juni 2023

Bintang Chen Sudiro Utama Karya  
10293847564738

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah . . . . .	1
1.2 Identifikasi Masalah . . . . .	2
1.3 Batasan Masalah . . . . .	3
1.4 Rumusan Masalah . . . . .	4
1.5 Tujuan . . . . .	5
1.6 Manfaat . . . . .	5
1.7 Keaslian Gagasan . . . . .	6
<b>BAB 2 PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH</b>	<b>8</b>
2.1 Dasar Teori 2.1 . . . . .	8
2.1.1 Sub Dasar Teori 2.1.1 . . . . .	9
2.1.2 Sub Dasar Teori 2.1.2 . . . . .	9
2.1.3 Sub Dasar Teori 2.1.3 . . . . .	9

2.2	Dasar Teori 2.2 . . . . .	9
2.2.1	Sub Dasar Teori 2.2.1 . . . . .	10
2.2.2	Sub Dasar Teori 2.2.2 . . . . .	10
2.2.3	Sub Dasar Teori 2.2.3 . . . . .	10
2.3	Dasar Teori 2.3 . . . . .	10
2.3.1	Sub Dasar Teori 2.3.1 . . . . .	10
2.3.2	Sub Dasar Teori 2.3.2 . . . . .	10
2.3.3	Sub Dasar Teori 2.3.3 . . . . .	10
2.4	Dasar Teori 2.4 . . . . .	10
2.4.1	Sub Dasar Teori 2.4.1 . . . . .	10
2.4.2	Sub Dasar Teori 2.4.2 . . . . .	10
2.4.3	Sub Dasar Teori 2.4.3 . . . . .	10
2.5	Dasar Teori 2.5 . . . . .	11
2.5.1	Sub Dasar Teori 2.5.1 . . . . .	11
2.5.2	Sub Dasar Teori 2.5.2 . . . . .	11
2.5.3	Sub Dasar Teori 2.5.3 . . . . .	11

### **BAB 3 KONSEP RANCANGAN / PRODUK / JASA / EVALUASI / PENGUJIAN 12**

3.1	Section 3.1 . . . . .	12
3.1.1	Subsection 3.1.1 . . . . .	13
3.1.2	Subsection 3.1.2 . . . . .	14
3.1.3	Subsection 3.1.3 . . . . .	14
3.2	Mengedit dokumen L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	14
3.2.1	Menambahkan Gambar . . . . .	14
3.2.2	Membuat Tabel . . . . .	17
3.2.3	Menambahkan listing Kode Program . . . . .	19
3.2.4	Menambahkan Persamaan . . . . .	20
3.2.5	Referensi dan Sitasi . . . . .	20
3.3	Section 3.3 . . . . .	21
3.3.1	Subsection 3.3.1 . . . . .	21
3.3.2	Subsection 3.3.2 . . . . .	21
3.3.3	Subsection 3.3.3 . . . . .	21
3.4	Section 3.4 . . . . .	21
3.4.1	Subsection 3.4.1 . . . . .	21
3.4.2	Subsection 3.4.2 . . . . .	21
3.4.3	Subsection 3.4.3 . . . . .	21
3.5	Section 3.5 . . . . .	21

3.5.1	Subsection 3.5.1 . . . . .	21
3.5.2	Subsection 3.5.2 . . . . .	21
3.5.3	Subsection 3.5.3 . . . . .	22
<b>BAB 4</b>	<b>PROSES, HASIL, PEMBAHASAN</b>	<b>23</b>
4.1	Section 4.1 . . . . .	23
4.1.1	Subsection 4.1.1 . . . . .	24
4.1.2	Subsection 4.1.2 . . . . .	24
4.1.3	Subsection 4.1.3 . . . . .	24
4.2	Section 4.2 . . . . .	24
4.2.1	Subsection 4.2.1 . . . . .	24
4.2.2	Subsection 4.2.2 . . . . .	24
4.2.3	Subsection 4.2.3 . . . . .	24
4.3	Section 4.3 . . . . .	24
4.3.1	Subsection 4.4.1 . . . . .	24
4.3.2	Subsection 4.4.2 . . . . .	24
4.3.3	Subsection 4.3.3 . . . . .	24
4.4	Section 4.4 . . . . .	25
4.4.1	Subsection 4.4.1 . . . . .	25
4.4.2	Subsection 4.4.2 . . . . .	25
4.4.3	Subsection 4.4.3 . . . . .	25
4.5	Section 4.5 . . . . .	25
4.5.1	Subsection 4.5.1 . . . . .	25
4.5.2	Subsection 4.5.2 . . . . .	25
4.5.3	Subsection 4.5.3 . . . . .	25
<b>BAB 5</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>26</b>
5.1	Simpulan . . . . .	26
5.2	Saran . . . . .	27
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>28</b>
	<b>LAMPIRAN A KODE PROGRAM</b>	<b>29</b>
	<b>LAMPIRAN B GAMBAR-GAMBAR</b>	<b>30</b>

## DAFTAR SINGKATAN

Notasi	Arti
FWHM	<i>Full width half maximum</i>
rms	<i>root mean square</i>
RFS	<i>Rotary forcespinning</i>
PVP	Polivinil pirolidon
SI	Satuan Internasional
SI	Satuan Internasional
SI	Satuan Internasional
SI	Satuan Internasional
SI	Satuan Internasional
SI	Satuan Internasional
SI	Satuan Internasional
SI	Satuan Internasional
SI	Satuan Internasional
SI	Satuan Internasional

## DAFTAR GAMBAR

3.1	Gambar Kucing Lucu dan Imut dengan scala 0.1 .....	15
3.2	Logo UNY dengan scala 0.4 .....	15
3.3	Logo UNY pada Landscape mode .....	16
3.4	Dengan menempatkan gambar (a) dan (b), pembaca akan lebih mudah membandingkan keduanya. ....	17

## DAFTAR TABEL

3.1	Spesifikasi komputer untuk menjalankan simulator. ....	17
3.2	Tabel Sederhana .....	18
3.3	Tabel Sederhana .....	19

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Latar belakang masalah merupakan bagian penting dalam sebuah laporan skripsi atau proyek akhir yang digunakan untuk memperkenalkan topik penelitian yang akan dibahas. Latar belakang masalah menjelaskan mengapa topik tersebut penting untuk diteliti dan mengapa penelitian tersebut perlu dilakukan. Latar belakang masalah juga menjelaskan keadaan saat ini dari topik penelitian dan bagaimana penelitian tersebut dapat memberikan kontribusi untuk memecahkan masalah yang ada.

Untuk mencari latar belakang masalah, peneliti perlu melakukan studi literatur terkait dengan topik penelitian yang akan dilakukan. Dalam melakukan studi literatur, peneliti harus mencari referensi yang relevan dengan topik penelitian dan mempelajari perkembangan terkini dalam bidang tersebut. Selain itu, peneliti juga perlu mencari informasi mengenai gap atau kekosongan dalam penelitian terdahulu yang dapat menjadi dasar bagi penelitian yang akan dilakukan.

Pentingnya latar belakang masalah terletak pada kemampuannya untuk memberikan pemahaman yang jelas dan komprehensif mengenai topik penelitian. Latar belakang masalah membantu peneliti untuk memperlihatkan pentingnya topik penelitian secara global dan lokal. Secara global, latar belakang masalah memberikan gambaran mengenai signifikansi topik penelitian dalam skala yang lebih luas, baik dalam bidang akademik maupun praktik. Sedangkan secara lokal, latar belakang masalah dapat membantu peneliti untuk memperlihatkan kontribusi penelitian terhadap perkembangan dalam bidang studi yang lebih spesifik.

Selain itu, latar belakang masalah juga membantu peneliti untuk menunjukkan bagaimana topik penelitian berkaitan dengan penelitian sebelumnya dan memberikan dasar untuk memperjelas arah penelitian yang akan dilakukan. Dengan demikian, latar belakang masalah menjadi salah satu bagian yang penting dalam sebuah laporan skripsi atau proyek akhir karena dapat mempengaruhi keseluruhan penelitian dan memberikan dasar yang kuat bagi hasil penelitian yang dihasilkan.



## **1.2 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah adalah tahapan awal dalam sebuah penelitian atau proyek yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan atau masalah yang akan dipecahkan. Identifikasi masalah menjadi hal yang sangat penting karena merupakan dasar dari seluruh proses penelitian atau proyek yang akan dilakukan. Dalam identifikasi masalah, peneliti atau pengembang harus mengumpulkan data dan informasi untuk memahami masalah yang ada dan mencari solusi yang tepat untuk mengatasinya.

Cara mengidentifikasi masalah dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu dengan melakukan studi literatur, observasi, wawancara, kuesioner, dan diskusi. Studi literatur dilakukan dengan mencari referensi yang relevan dengan topik penelitian atau proyek yang akan dilakukan. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung keadaan di lapangan terkait dengan masalah yang dihadapi. Wawancara dilakukan dengan mewawancarai individu atau kelompok yang terkait dengan masalah tersebut. Kuesioner dilakukan dengan memberikan pertanyaan terkait dengan masalah yang dihadapi kepada responden yang terkait. Diskusi dilakukan dengan melakukan diskusi bersama dengan para ahli dan stakeholder terkait dengan masalah yang dihadapi.

Kenapa harus diidentifikasi masalah? Karena identifikasi masalah menjadi dasar untuk menentukan arah dan ruang lingkup penelitian atau proyek yang akan dilakukan. Tanpa identifikasi masalah yang tepat, penelitian atau proyek yang dilakukan akan kehilangan fokus dan akhirnya tidak akan memberikan hasil yang memuaskan. Selain itu, identifikasi masalah juga membantu untuk menentukan sumber daya yang diperlukan, baik itu sumber daya manusia, sumber daya finansial, maupun sumber daya teknis yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Secara umum, identifikasi masalah merupakan tahapan awal yang sangat penting dalam sebuah penelitian atau proyek. Identifikasi masalah memungkinkan peneliti atau pengembang untuk memahami masalah yang dihadapi dan mencari solusi yang tepat untuk mengatasinya. Dalam melakukan identifikasi masalah, peneliti atau pengembang dapat menggunakan berbagai metode dan teknik untuk mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan. Dengan identifikasi masalah yang tepat, penelitian atau proyek yang dilakukan dapat lebih fokus, efektif, dan efisien dalam mencapai tujuan yang diinginkan.

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah adalah penentuan batas atau ruang lingkup dari masalah yang akan diteliti atau dipecahkan. Batasan masalah menentukan apa yang akan diteliti dan apa yang tidak akan diteliti dalam sebuah penelitian atau proyek. Tujuan dari pembatasan masalah adalah untuk memfokuskan penelitian atau proyek pada masalah yang spesifik dan relevan, sehingga hasil yang dicapai dapat lebih efektif dan efisien.

Pembatasan masalah sangat penting dilakukan karena setiap masalah memiliki ruang lingkup yang sangat luas dan kompleks. Jika masalah tidak dibatasi, maka peneliti atau pengembang akan menghadapi kendala dalam mencari informasi dan data yang relevan, sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah, serta keterbatasan waktu dan biaya yang tersedia. Oleh karena itu, pembatasan masalah diperlukan untuk memfokuskan penelitian atau proyek pada masalah yang spesifik dan relevan, sehingga sumber daya yang diperlukan dapat dioptimalkan dan hasil yang dicapai dapat lebih efektif dan efisien.

Cara membatasi masalah dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu dengan menentukan objek, variabel, waktu, dan lokasi dari masalah yang akan diteliti atau dipecahkan. Menentukan objek artinya menentukan benda atau subjek yang akan diteliti, seperti manusia, organisasi, sistem, atau produk. Menentukan variabel artinya menentukan faktor atau elemen yang mempengaruhi masalah yang akan diteliti, seperti lingkungan, sosial, ekonomi, atau teknologi. Menentukan waktu artinya menentukan periode waktu dari masalah yang akan diteliti, seperti masa lalu, masa kini, atau masa depan. Menentukan lokasi artinya menentukan tempat atau wilayah dari masalah yang akan diteliti, seperti daerah perkotaan, pedesaan, atau internasional.

Pentingnya pembatasan pada sebuah masalah adalah untuk memfokuskan penelitian atau proyek pada masalah yang spesifik dan relevan, sehingga hasil yang dicapai dapat lebih efektif dan efisien. Pembatasan masalah juga membantu peneliti atau pengembang dalam mencari informasi dan data yang relevan, sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah, serta keterbatasan waktu dan biaya yang tersedia. Dengan pembatasan masalah yang tepat, penelitian atau proyek yang dilakukan dapat lebih fokus, efektif, dan efisien dalam mencapai tujuan yang diinginkan.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah adalah proses menyusun sebuah pernyataan yang jelas dan terstruktur mengenai masalah yang akan diteliti atau dipecahkan dalam sebuah penelitian atau proyek. Rumusan masalah sangat penting dalam sebuah penelitian atau proyek karena membantu peneliti atau pengembang untuk memahami masalah yang akan diteliti secara lebih terperinci dan sistematis.

Rumusan masalah biasanya dimulai dengan mengidentifikasi suatu fenomena yang terjadi atau permasalahan yang ada pada suatu situasi. Kemudian, fenomena atau permasalahan tersebut dijabarkan lebih lanjut dan dianalisis dengan menggunakan teori dan referensi yang relevan. Setelah itu, masalah tersebut dirumuskan menjadi pernyataan yang jelas dan terstruktur.

Rumusan masalah dapat membantu peneliti atau pengembang untuk memfokuskan penelitian atau proyek pada masalah yang spesifik dan relevan, serta membantu dalam menentukan pendekatan atau metode yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut. Rumusan masalah juga dapat menjadi dasar dalam merancang tujuan penelitian atau proyek, serta dapat membantu dalam menentukan lingkup dan sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

Beberapa kriteria yang harus dipenuhi dalam rumusan masalah adalah sebagai berikut:

- Masalah yang dirumuskan harus jelas dan spesifik
- Masalah yang dirumuskan harus relevan dengan bidang penelitian atau proyek yang dilakukan
- Masalah yang dirumuskan harus memiliki kebaruan atau kontribusi terhadap pengetahuan atau praktik yang ada
- Masalah yang dirumuskan harus memungkinkan untuk diteliti atau diselesaikan dengan menggunakan pendekatan atau metode tertentu
- Masalah yang dirumuskan harus mampu mempertanggungjawabkan sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut

Dengan melakukan rumusan masalah yang tepat, peneliti atau pengembang dapat memulai penelitian atau proyek dengan arah yang jelas dan terstruktur, serta dapat meningkatkan kualitas dari hasil yang dicapai.

## **1.5 Tujuan**

Batasan masalah dalam laporan proyek akhir sarjana terapan adalah bagian yang menjelaskan tentang batasan atau keterbatasan dari permasalahan yang diteliti dalam proyek akhir sarjana terapan. Batasan masalah ini harus jelas dan spesifik agar dapat membatasi permasalahan yang diteliti dalam proyek tersebut.

Batasan masalah dalam laporan proyek akhir sarjana terapan harus menjelaskan tentang wilayah atau area yang diteliti, jenis data atau sumber data yang digunakan, metode yang digunakan, serta waktu yang digunakan dalam proyek akhir sarjana terapan.

Contoh batasan masalah dalam laporan proyek akhir sarjana terapan: "Batasan masalah dalam proyek ini adalah pengaruh perubahan iklim terhadap produktivitas tanaman padi di wilayah X saja. Data yang digunakan dalam proyek ini hanya data yang diperoleh dari observasi lapangan dan wawancara dengan petani tanaman padi di wilayah X. Metode yang digunakan dalam proyek ini hanyalah observasi lapangan dan analisis statistik. Waktu yang digunakan dalam proyek ini adalah selama satu musim tanam."

Secara keseluruhan, batasan masalah dalam laporan proyek akhir sarjana terapan adalah bagian yang menjelaskan tentang batasan atau keterbatasan dari permasalahan yang diteliti dalam proyek akhir sarjana terapan. Batasan masalah harus jelas dan spesifik agar dapat membatasi permasalahan yang diteliti dalam proyek tersebut, seperti wilayah atau area yang diteliti, jenis data atau sumber data yang digunakan, metode yang digunakan, serta waktu yang digunakan dalam proyek akhir sarjana terapan. Ini akan membantu dalam menjelaskan batasan dari proyek yang akan dilakukan dan membuat proyek lebih fokus dalam penelitian.

## **1.6 Manfaat**

Skripsi atau proyek akhir memiliki manfaat yang sangat penting bagi mahasiswa dan lingkungan akademik, antara lain:

- Meningkatkan kemampuan akademik: Dalam menyelesaikan skripsi atau proyek akhir, mahasiswa harus melakukan penelitian secara mandiri dan mengembangkan kemampuan akademik dalam memilih topik, melakukan literatur, merencanakan dan mengelola penelitian, mengolah dan menganalisis data, serta menyusun laporan secara sistematis dan terstruktur.
- Meningkatkan keterampilan praktis: Pengembangan alat pada skripsi atau proyek akhir membutuhkan penerapan pengetahuan teoritis dan praktek,

serta kemampuan dalam merancang, membangun, dan menguji alat.

- Berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi: Hasil dari penelitian skripsi atau proyek akhir dapat memberikan kontribusi baru pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang tertentu.
- Menjadi nilai tambah pada karir profesional: Laporan skripsi atau proyek akhir dapat menjadi bukti keahlian, keberanian, dan tanggung jawab seseorang dalam menyelesaikan sebuah proyek yang berdampak pada karir profesional di masa depan.
- Memberikan solusi pada masalah nyata: Dalam beberapa kasus, skripsi atau proyek akhir dapat memberikan solusi pada masalah nyata yang dihadapi oleh masyarakat atau industri tertentu, sehingga hasil penelitian dapat bermanfaat bagi masyarakat secara langsung.

Dengan demikian, pengembangan alat pada skripsi atau proyek akhir dapat memberikan manfaat tambahan pada mahasiswa dan lingkungan akademik, yaitu dapat menghasilkan produk atau alat yang dapat digunakan untuk penelitian, industri, atau pengembangan teknologi lainnya, sehingga memberikan kontribusi yang lebih besar pada masyarakat dan dunia industri.

### **1.7 Keaslian Gagasan**

Keaslian gagasan adalah sebuah aspek penting dalam sebuah laporan skripsi. Keaslian gagasan ini mencakup beberapa hal seperti ide, konsep, atau teori yang belum pernah dipublikasikan sebelumnya. Keaslian gagasan adalah hasil dari pengembangan ide atau konsep baru yang dilakukan oleh penulis skripsi.

Dalam mengembangkan keaslian gagasan, penulis harus melakukan pencarian literatur atau kajian pustaka secara mendalam. Hal ini penting dilakukan agar penulis dapat memastikan bahwa gagasan yang akan diangkat dalam skripsinya belum pernah dibahas oleh orang lain. Penulis juga harus mampu mengidentifikasi kekurangan atau kelemahan dari penelitian sebelumnya, kemudian memperbaikinya atau mengembangkan lebih jauh.

Keaslian gagasan sangat penting dalam sebuah laporan skripsi karena menunjukkan kontribusi dari penulis dalam mengembangkan pengetahuan di bidangnya. Selain itu, keaslian gagasan juga menjadi dasar untuk menentukan apakah skripsi tersebut layak untuk diterima atau tidak. Jika skripsi tidak memiliki keaslian gagasan, maka kemungkinan besar akan ditolak oleh pihak akademik.

Dalam hal ini, penulis skripsi perlu memastikan bahwa keaslian gagasan tersebut merupakan hasil dari pemikiran dan penelitian mereka sendiri, bukan hasil

plagiasi atau penjiplakan dari sumber lain. Dalam beberapa kasus, keaslian gagasan juga dapat menjadi dasar untuk mendapatkan hak kekayaan intelektual, seperti paten atau hak cipta, jika hasil penelitian tersebut memiliki nilai ekonomi yang signifikan.

Dengan demikian, keaslian gagasan sangat penting dalam sebuah laporan skripsi karena dapat menunjukkan kontribusi penulis dalam mengembangkan pengetahuan dan memperbaiki kekurangan penelitian sebelumnya. Selain itu, keaslian gagasan juga dapat menjadi dasar untuk mendapatkan hak kekayaan intelektual jika hasil penelitian tersebut memiliki nilai ekonomi yang signifikan.

## **BAB II**

### **PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH**

#### **2.1 Dasar Teori 2.1**

Tinjauan pustaka berdasarkan teori dalam laporan proyek akhir sarjana terapan adalah bagian yang menjabarkan tentang teori yang relevan dengan masalah yang akan diteliti dalam proyek akhir sarjana terapan. Dalam tinjauan pustaka ini, peneliti harus mengumpulkan dan menganalisis sumber-sumber yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti, seperti buku, artikel ilmiah, jurnal, serta sumber-sumber online yang terpercaya.

Dalam tinjauan pustaka berdasarkan teori, peneliti harus menjelaskan :

- Teori-teori yang digunakan dalam penelitian
- Konsep-konsep yang digunakan dalam penelitian
- Kerangka teori yang digunakan dalam proyek akhir sarjana terapan

Untuk contoh, dalam laporan proyek akhir sarjana terapan yang meneliti pengaruh perubahan iklim terhadap produktivitas tanaman padi, tinjauan pustaka berdasarkan teori harus menjelaskan teori-teori yang digunakan dalam penelitian, seperti teori perubahan iklim, teori produktivitas tanaman, serta teori adaptasi tanaman terhadap perubahan iklim.

Konsep-konsep yang digunakan dalam penelitian, seperti konsep perubahan iklim, konsep produktivitas tanaman, serta konsep adaptasi tanaman terhadap perubahan iklim.

Kerangka teori yang digunakan dalam proyek akhir sarjana terapan harus menjabarkan tentang hubungan antara perubahan iklim, produktivitas tanaman, serta adaptasi tanaman terhadap perubahan iklim.

Selain itu, peneliti juga harus menjelaskan tentang keterkaitan antara teori yang digunakan dengan masalah yang diteliti, dan menjelaskan bagaimana teori tersebut dapat digunakan untuk menjawab masalah yang diteliti.

Secara keseluruhan, Tinjauan pustaka berdasarkan teori dalam laporan proyek akhir sarjana terapan adalah bagian yang menjabarkan tentang teori yang relevan dengan masalah yang akan diteliti dalam proyek akhir sarjana terapan, yang meliputi teori-teori yang digunakan dalam penelitian, konsep-konsep yang

digunakan dalam penelitian, serta kerangka teori yang digunakan dalam proyek akhir sarjana terapan. Ini akan membantu dalam menjelaskan konteks dari masalah yang akan diteliti dan bagaimana teori yang digunakan dapat digunakan untuk menjawab masalah tersebut.

Selain itu, tinjauan pustaka berdasarkan teori juga harus menunjukkan keterkaitan antara teori yang digunakan dengan masalah yang diteliti. Hal ini akan membantu dalam menunjukkan validitas teori yang digunakan dalam penelitian dan bagaimana teori tersebut dapat digunakan untuk menjawab masalah yang diteliti.

Tinjauan pustaka berdasarkan teori juga harus menunjukkan keterbatasan dari teori yang digunakan dalam penelitian, seperti keterbatasan dari teori yang digunakan dalam konteks penelitian yang dilakukan. Hal ini akan membantu dalam menunjukkan kelemahan dari teori yang digunakan dan bagaimana teori tersebut dapat diperbaiki atau dikembangkan dalam penelitian selanjutnya.

Dalam keseluruhan, Tinjauan pustaka berdasarkan teori dalam laporan proyek akhir sarjana terapan adalah bagian yang penting dalam menjabarkan teori-teori yang relevan dengan masalah yang akan diteliti dalam proyek akhir sarjana terapan dan membantu dalam menunjukkan konteks dari masalah yang akan diteliti, validitas teori yang digunakan, serta keterbatasan dari teori yang digunakan. Ini akan membantu dalam menyusun dan mengevaluasi penelitian yang dilakukan dan memberikan dasar yang kuat untuk analisis dan pembahasan.

#### **2.1.1 Sub Dasar Teori 2.1.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **2.1.2 Sub Dasar Teori 2.1.2**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **2.1.3 Sub Dasar Teori 2.1.3**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **2.2 Dasar Teori 2.2**

Dasar Teori



### **2.2.1 Sub Dasar Teori 2.2.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **2.2.2 Sub Dasar Teori 2.2.2**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **2.2.3 Sub Dasar Teori 2.2.3**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

## **2.3 Dasar Teori 2.3**

Dasar Teori

### **2.3.1 Sub Dasar Teori 2.3.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **2.3.2 Sub Dasar Teori 2.3.2**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **2.3.3 Sub Dasar Teori 2.3.3**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

## **2.4 Dasar Teori 2.4**

Dasar Teori

### **2.4.1 Sub Dasar Teori 2.4.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **2.4.2 Sub Dasar Teori 2.4.2**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **2.4.3 Sub Dasar Teori 2.4.3**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

## **2.5 Dasar Teori 2.5**

Section maupun subsection dapat ditambah atau dikurangi sesuai dengan kebutuhan.

### **2.5.1 Sub Dasar Teori 2.5.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **2.5.2 Sub Dasar Teori 2.5.2**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **2.5.3 Sub Dasar Teori 2.5.3**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

# **BAB III**

## **KONSEP RANCANGAN / PRODUK / JASA / EVALUASI / PENGUJIAN**

### **3.1 Section 3.1**

Desain penelitian adalah bagian penting dari laporan proyek akhir sarjana terapan yang menjabarkan tentang rencana dan perencanaan yang digunakan dalam melakukan penelitian. Desain penelitian harus jelas dan terukur, sehingga dapat membantu dalam menjawab masalah yang diteliti. Desain penelitian terdiri dari beberapa elemen, seperti desain penelitian, metode pengumpulan data, sampel, dan analisis data.

Desain penelitian dalam laporan proyek akhir sarjana terapan harus mempertimbangkan beberapa hal, seperti:

- Masalah yang diteliti
- Tujuan penelitian
- Populasi dan sampel yang digunakan
- Metode pengumpulan data
- Analisis data yang digunakan

Dalam laporan proyek akhir sarjana terapan yang meneliti pengaruh perubahan iklim terhadap hasil panen padi, desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen. Desain eksperimen digunakan karena dapat menguji hipotesis dengan mengontrol variabel bebas dan mengukur variabel terikat.

Desain eksperimen ini meliputi pemilihan lokasi penelitian yang sesuai dengan kondisi iklim yang berbeda, pembuatan plot percobaan, dan aplikasi pengaturan iklim yang berbeda pada plot percobaan. Metode pengumpulan data yang dapat digunakan adalah observasi, wawancara dan pengukuran parameter-parameter penting seperti suhu, curah hujan, dan kadar CO<sub>2</sub>. Sampel yang digunakan adalah tanaman padi yang ditanam di lokasi yang berbeda dengan kondisi iklim yang berbeda. Analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif dan inferensial untuk mengetahui pengaruh perubahan iklim terhadap hasil panen padi.

Implementasi adalah bagian dari laporan proyek akhir sarjana terapan yang menjabarkan tentang pelaksanaan penelitian sesuai dengan rencana yang telah

ditetapkan dalam desain penelitian. Implementasi meliputi tahap-tahap dari pelaksanaan penelitian, seperti pengambilan sampel, pengumpulan data, dan analisis data.

Implementasi dari desain penelitian tersebut dilakukan dengan cara mengambil sampel tanaman padi di lokasi yang berbeda dengan kondisi iklim yang berbeda, kemudian melakukan pengukuran parameter-parameter penting seperti suhu, curah hujan, dan kadar CO<sub>2</sub>. Kemudian data yang didapat dianalisis untuk mengetahui pengaruh perubahan iklim terhadap hasil panen padi.

Dalam proses implementasi, langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

1. Pemilihan lokasi penelitian yang sesuai dengan kondisi iklim yang berbeda.
2. Pembuatan plot percobaan dan pengaturan iklim yang berbeda pada plot percobaan.
3. Pengambilan sampel tanaman padi di lokasi yang berbeda dengan kondisi iklim yang berbeda.
4. Pengukuran parameter-parameter penting seperti suhu, curah hujan, dan kadar CO<sub>2</sub>.
5. Analisis data yang didapat untuk mengetahui pengaruh perubahan iklim terhadap hasil panen padi.
6. Implementasi harus dilakukan dengan benar dan teliti agar hasil yang didapat dapat diterima dan dipercaya. Selain itu, implementasi juga harus dilakukan secara objektif agar hasil yang didapat dapat diinterpretasikan dengan benar dan dapat digunakan untuk menjawab masalah yang diteliti.

Secara keseluruhan, desain dan implementasi adalah bagian penting dari laporan proyek akhir sarjana terapan yang membantu dalam menjabarkan rencana dan pelaksanaan penelitian yang dilakukan. Desain penelitian harus jelas dan terukur serta mempertimbangkan masalah yang diteliti, tujuan penelitian, sampel yang digunakan, metode pengumpulan data, dan analisis data yang digunakan. Implementasi harus dilakukan dengan benar dan teliti serta objektif agar hasil yang didapat dapat diterima dan dipercaya serta dapat digunakan untuk menjawab masalah yang diteliti.

### **3.1.1 Subsection 3.1.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### 3.1.2 Subsection 3.1.2

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### 3.1.3 Subsection 3.1.3

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

## 3.2 Mengedit dokumen L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Pada bagian ini akan menjelaskan beberapa hal yang diperlukan ketika bekerja pada file L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

### 3.2.1 Menambahkan Gambar

Untuk menambahkan gambar hal yang harus dilakukan adalah:

1. Menyalin file gambar (dalam format jpg png) ke dalam folder *gambar*
2. Mengganti nama file dari gambar agar mudah dikenali, jangan diberi nama gambar-1,-2, dst
3. Memasukkan kode di bawah

```
\begin{figure}[H]
  \centering
  \includegraphics[scale=0.2]{gambar-kucing}
  \caption{Gambar Kucing Lucu dan Imut}
\end{figure}
```

Ukuran gambar dapat diganti dengan mengganti nilai pada scale. Jangan lupa memberikan caption pada setiap gambar. Berikut adalah contoh dari gambar yang telah dimasukkan pada dokumen. Penomoran gambar sudah otomatis dan akan masuk ke daftar gambar juga secara otomatis. Apabila ada beberapa gambar yang akan di embed dengan 1 caption, maka silahkan edit terlebih dahulu dan dijadikan menjadi 1 gambar. Posisi gambar akan pasti setelah dari text ini, apabila ingin mengganti posisinya parameter *H* dapat diganti dengan *h*, *t*, *b*, *p* sesuai kebutuhan.



**Gambar 3.1** Gambar Kucing Lucu dan Imut dengan scala 0.1

Setiap gambar harus dimention atau disebutkan didalam bacaan seperti berikut ini gambar 3.1.



**Gambar 3.2** Logo UNY dengan scala 0.4

Untuk menambahkan gambar secara landscape dapat dilihat pada contoh berikut ini dan jangan lupa selalu menyebutkan nomor gambar disertai penjelasannya seperti ini gambar 3.2.



Gambar 3.3 Logo UNY pada Landscape mode



(a)



(b)

**Gambar 3.4** Dengan menempatkan gambar (a) dan (b), pembaca akan lebih mudah membandingkan keduanya.

### 3.2.2 Membuat Tabel

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana membuat tabel dalam sebuah dokumen  $\text{\LaTeX}$ . untuk membuat tabel memang agak sedikit sulit, sehingga saya menyarankan menggunakan tool berikut <https://www.tablesgenerator.com/> kemudian isikan tabel pada tool generator tersebut dan salin kodenya ke dalam dokumen  $\text{\LaTeX}$ . Berikut adalah contoh dari sebuah tabel yang telah dibuat. Jangan lupa setiap tabel harus dimention dan dijelaskan dibacaan seperti berikut ini tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Spesifikasi komputer untuk menjalankan simulator.

OS	Ubuntu 20.04.2 LTS
Kernel	5.4.0-80-generic
CPU	Intel i3-8100 (4) @ 3.600GH
GPU	NVIDIA GeForce GTX 1050 Ti
RAM	7901 MiB

Kita juga bisa menambahkan tabel yang besar dengan format halaman landscape seperti contoh berikut dan mention tabel seperti berikut ini tabel 3.2 dan berikut ini tabel 3.3.



**Tabel 3.2** Tabel Sederhana

$G$	$\dim G$	$\dim F$
$SU(N)$	$N^2 - 1$	$N$
$SO(N)$	$\frac{1}{2}N(N-1)$	$N$
$Sp(N)$	$N(2N+1)$	$2N$
$E_6$	78	27
$E_7$	133	56
$E_8$	248	248
$F_4$	52	6
$G_2$	14	7

**Tabel 3.3** Tabel Sederhana

$G$	$\dim G$	$\dim F$
$SU(N)$	$N^2 - 1$	$N$
$SO(N)$	$\frac{1}{2}N(N - 1)$	$N$
$Sp(N)$	$N(2N + 1)$	$2N$
$E_6$	78	27
$E_7$	133	56
$E_8$	248	248
$F_4$	52	6
$G_2$	14	7

### 3.2.3 Menambahkan listing Kode Program

Berikut adalah beberapa contoh listing kode yang diembed ke dalam dokumen L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. kita bisa menentukan bahasa pemrograman yang digunakan, misal seperti python. Berikut adalah contoh dari kode java, python, octave, dan C. Selain itu juga banyak paket yang bisa digunakan untuk styling / highlighting sumber kode yang digunakan, apabila dirasa dibutuhkan bisa ditambahkan manual.

#### 3.2.3.1 Java

Berikut contoh listing kode bahasa pemrograman Java.

```
class HelloWorldApp {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello World!"); // Display the string.
        for (int i = 0; i < 100; ++i) {
            System.out.println(i);
        }
    }
}
```

#### 3.2.3.2 Python

Berikut contoh listing kode bahasa pemrograman Python.

```
adj = ["red", "big", "tasty"]
fruits = ["apple", "banana", "cherry"]

for x in adj:
    for y in fruits:
        print(x, y)
```

### 3.2.3.3 Octave

Berikut contoh listing kode bahasa pemrograman Octave.

```
x = linspace(0, 2*pi, 100);  
y = sin(x);  
plot(x, y);  
figure;
```

### 3.2.3.4 C/C++

Berikut contoh listing kode bahasa pemrograman C/C++.

```
void setup() {  
    Serial.begin(9600);  
}  
  
void loop() {  
    int sensorValue = analogRead(A0);  
    Serial.println(sensorValue);  
    delay(1);  
}
```

### 3.2.4 Menambahkan Persamaan

Persamaan tidak lepas dari bidang ilmu teknik dan kadang perlu dituliskan dalam sebuah laporan. Sangat mudah menuliskan persamaan pada sebuah dokumen  $\text{\LaTeX}$ . Terdapat 2 jenis penulisan persamaan, yaitu inline dengan text seperti contoh ini  $x^2 + y^2 = z^2$  atau seperti ini  $E = mc^2$ . Jenis lain adalah dituliskan seperti dibawah ini, yang otomatis akan mendapatkan penomoran. Apabila belum familiar dengan kode untuk penulisan persamaan pada  $\text{\LaTeX}$  bisa menggunakan tool berikut <https://latex.codecogs.com/eqneditor/editor.php>. Setiap persamaan harus dimentation seperti berikut ini persamaan (3.1) dan harus dijelaskan terkait persamaan tersebut untuk apa.

$$E = mc^2 \tag{3.1}$$

### 3.2.5 Referensi dan Sitasi

Referensi dan sitasi pada dokumen  $\text{\LaTeX}$  juga cukup mudah. Silahkan buka file *pustaka.bib* dan amati beberapa contoh penulisan referensi yang ada. Untuk menggenerate bentuk referensi seperti ini dapat menggunakan Mendeley atau Zotero. Mensitasi referensi seperti ini [1] dapat dilakukan dengan perintah `\cite{nama_label}`.

### **3.3 Section 3.3**

Desain dan Implementasi

#### **3.3.1 Subsection 3.3.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **3.3.2 Subsection 3.3.2**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **3.3.3 Subsection 3.3.3**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **3.4 Section 3.4**

Desain dan Implementasi

#### **3.4.1 Subsection 3.4.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **3.4.2 Subsection 3.4.2**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **3.4.3 Subsection 3.4.3**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **3.5 Section 3.5**

Section maupun subsection dapat ditambah atau dikurangi sesuai dengan kebutuhan.

#### **3.5.1 Subsection 3.5.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **3.5.2 Subsection 3.5.2**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **3.5.3 Subsection 3.5.3**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

## **BAB IV**

### **PROSES, HASIL, PEMBAHASAN**

#### **4.1 Section 4.1**

Hasil adalah bagian dari laporan proyek akhir sarjana terapan yang menjabarkan tentang temuan yang didapat dari pelaksanaan penelitian. Hasil penelitian dapat ditunjukkan dalam bentuk tabel, grafik, atau deskripsi yang menunjukkan data yang didapat dari pengumpulan data. Hasil juga harus dianalisis dan dibahas dalam konteks masalah yang diteliti dan tujuan penelitian.

Dalam laporan proyek akhir sarjana terapan yang meneliti pengaruh perubahan iklim terhadap hasil panen padi, hasil yang didapat dapat ditunjukkan dalam bentuk grafik yang menunjukkan perbandingan hasil panen padi di lokasi yang berbeda dengan kondisi iklim yang berbeda. Hasil ini juga dapat dianalisis dengan menggunakan statistik inferensial untuk mengetahui pengaruh perubahan iklim terhadap hasil panen padi.

Pengujian adalah bagian dari laporan proyek akhir sarjana terapan yang menjabarkan tentang evaluasi dari hasil yang didapat dari pelaksanaan penelitian. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode statistik yang sesuai dengan desain penelitian yang digunakan.

Dalam laporan proyek akhir sarjana terapan yang meneliti pengaruh perubahan iklim terhadap hasil panen padi, pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan uji statistik inferensial untuk mengetahui pengaruh perubahan iklim terhadap hasil panen padi. Uji ini dapat dilakukan dengan menggunakan uji-t atau uji-F untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara hasil panen padi di lokasi yang berbeda dengan kondisi iklim yang berbeda.

Hasil dan pengujian dari laporan proyek akhir sarjana terapan harus diinterpretasikan dengan benar dan dibahas dalam konteks masalah yang diteliti dan tujuan penelitian. Selain itu, hasil dan pengujian juga harus dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya untuk mengetahui keterkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan memberikan kontribusi baru dalam bidang penelitian terkait.

#### **4.1.1 Subsection 4.1.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **4.1.2 Subsection 4.1.2**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **4.1.3 Subsection 4.1.3**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **4.2 Section 4.2**

Hasil dan Pengujian

#### **4.2.1 Subsection 4.2.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **4.2.2 Subsection 4.2.2**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **4.2.3 Subsection 4.2.3**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

### **4.3 Section 4.3**

Hasil dan Pengujian

#### **4.3.1 Subsection 4.4.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **4.3.2 Subsection 4.4.2**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **4.3.3 Subsection 4.3.3**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **4.4 Section 4.4**

Hasil dan Pengujian

##### **4.4.1 Subsection 4.4.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

##### **4.4.2 Subsection 4.4.2**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

##### **4.4.3 Subsection 4.4.3**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

#### **4.5 Section 4.5**

Hasil dan Pengujian

##### **4.5.1 Subsection 4.5.1**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

##### **4.5.2 Subsection 4.5.2**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

##### **4.5.3 Subsection 4.5.3**

Bagian ini digunakan apabila dibutuhkan, silahkan bisa ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.



## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Kesimpulan adalah bagian penting dari laporan proyek akhir yang menjabarkan tentang temuan yang didapat dari pelaksanaan penelitian dan menjawab masalah yang diteliti sesuai dengan tujuan penelitian. Kesimpulan harus sesuai dengan hasil yang didapat dan dibahas dalam konteks masalah yang diteliti.

Dalam laporan proyek akhir yang meneliti pengaruh perubahan iklim terhadap hasil panen padi, kesimpulan dapat ditarik berdasarkan hasil penelitian yang didapat. Contohnya, jika hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan iklim berpengaruh negatif terhadap hasil panen padi, maka kesimpulan yang dapat ditarik adalah perubahan iklim merupakan faktor yang menurunkan hasil panen padi. Selain itu, kesimpulan juga dapat memberikan saran untuk meningkatkan hasil panen padi yang terdampak oleh perubahan iklim, seperti dengan mengimplementasikan teknologi pertanian yang sesuai atau dengan mengubah pola tanam.

Kesimpulan juga harus dibahas dalam konteks masalah yang diteliti dan tujuan penelitian. Selain itu, kesimpulan juga harus dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya untuk mengetahui keterkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan memberikan kontribusi baru dalam bidang penelitian terkait.

Secara keseluruhan, kesimpulan adalah bagian penting dari laporan proyek akhir yang membantu dalam menjabarkan temuan yang didapat dari pelaksanaan penelitian dan menjawab masalah yang diteliti sesuai dengan tujuan penelitian. Kesimpulan harus sesuai dengan hasil yang didapat dan dibahas dalam konteks masalah yang diteliti dan tujuan penelitian. Selain itu, kesimpulan juga harus memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut di bidang yang diteliti dan memberikan kontribusi baru dalam bidang penelitian terkait.

Kesimpulan juga harus dibuat dengan jelas dan ringkas, namun tetap mencakup semua aspek yang diteliti dalam laporan proyek akhir. Selain itu, kesimpulan juga harus dibuat dengan objektif dan tidak mengambil kesimpulan yang tidak didukung oleh data atau hasil penelitian yang didapat.

Secara keseluruhan kesimpulan dari laporan proyek akhir harus memenuhi kriteria yang diharapkan dari laporan proyek akhir yaitu memberikan gambaran yang jelas tentang proses penelitian yang dilakukan, hasil yang didapat, dan kesimpulan yang ditarik serta saran yang diberikan.

## **5.2 Saran**

Saran adalah bagian penting dari laporan proyek akhir yang menjabarkan tentang rekomendasi yang dapat dilakukan untuk pengembangan lebih lanjut dari temuan yang didapat dari pelaksanaan penelitian. Saran harus dibahas dalam konteks masalah yang diteliti dan tujuan penelitian.

Dalam laporan proyek akhir yang meneliti pengaruh perubahan iklim terhadap hasil panen padi, saran dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang pertanian, seperti:

- Implementasi teknologi pertanian yang sesuai untuk meningkatkan hasil panen padi yang terdampak oleh perubahan iklim
- Penelitian lebih lanjut tentang pengaruh perubahan iklim terhadap hasil panen padi di lokasi yang berbeda dengan kondisi iklim yang berbeda
- Pembentukan kebijakan pertanian yang sesuai untuk mengatasi masalah perubahan iklim terhadap hasil panen padi
- Pendidikan dan sosialisasi tentang perubahan iklim dan cara-cara untuk mengatasinya bagi petani dan masyarakat.

Saran juga harus dibahas dalam konteks masalah yang diteliti dan tujuan penelitian, serta dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya untuk mengetahui keterkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan memberikan kontribusi baru dalam bidang penelitian terkait.

Secara keseluruhan, saran adalah bagian penting dari laporan proyek akhir yang membantu dalam memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut dari temuan yang didapat dari pelaksanaan penelitian. Saran harus dibahas dalam konteks masalah yang diteliti dan tujuan penelitian serta ditujukan untuk memecahkan masalah yang diteliti dan memberikan solusi yang efektif. Saran juga harus dibuat dengan objektif dan tidak berpihak, serta dapat diimplementasikan dalam konteks yang sesuai.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kongkanand, S. Kuwabata, G. Girishkumar, and P. Kamat, "Single-Wall carbon nanotubes supported platinum nanoparticles with improved electrocatalytic activity for oxygen reduction reaction," *Langmuir*, vol. 22, no. 5, pp. 2392–2396, 2006.
- [2] I. E. Maxwell, "Driving forces for innovation in applied catalysis," in *11th International Congress On Catalysis - 40th Anniversary Proceedings of the 11th ICC*, ser. Studies in Surface Science and Catalysis, E. I. Joe W. Hightower, W. Nicholas Delgass and A. T. Bell, Eds. Elsevier, 1996, vol. 101, pp. 1 – 9.
- [3] N. M. Markovic, T. J. Schmidt, V. Stamenkovic, and P. N. Ross, "Oxygen reduction reaction on pt and pt bimetallic surfaces: A selective review," *Fuel Cells*, vol. 1, no. 2, p. 105, 2001.
- [4] Y. Kim, M. Fregonese, H. Mazille, D. Feron, and G. Santarini, "Study of oxygen reduction on stainless steel surfaces and its contribution to acoustic emission recorded during corrosion processes," *Corrosion Science*, vol. 48, no. 12, pp. 3945 – 3959, 2006.
- [5] G. W. R. Leibbrandt, R. van Wijk, and F. H. P. M. Habraken, "Growth and alloy formation of pt on fe(100)," *Phys. Rev. B*, vol. 47, pp. 6630–6643, 1993.
- [6] T. Fujita, Y. Okawa, Y. Matsumoto, and K.-i. Tanaka, "Phase boundaries of nanometer scale  $c(2 \times 2)$ -o domains on the cu(100) surface," *Phys. Rev. B*, vol. 54, pp. 2167–2174, 1996.
- [7] P. E. Blöchl, "Projector augmented-wave method," *Phys. Rev. B*, vol. 50, pp. 17 953–17 979, Dec 1994.
- [8] G. Kresse and D. Joubert, "From ultrasoft pseudopotentials to the projector augmented-wave method," *Phys. Rev. B*, vol. 59, pp. 1758–1775, 1999.
- [9] P. Hohenberg and W. Kohn, "Inhomogeneous electron gas," *Phys. Rev.*, vol. 136, p. "B864–B871", 1964.
- [10] G. Kresse and J. Hafner, "Ab initio molecular dynamics for liquid metals," *Phy. Rev. B*, vol. 47, p. 558, 1993.

**LAMPIRAN A**  
**KODE PROGRAM**

**LAMPIRAN B**  
**GAMBAR-GAMBAR**