Author’s Names

[Email address]

Abstract

Summary of the Engineering content that includes the System design processes.

Humanoid Robot

Akmal Nurhidayat (4121600041)

Artaka Sunu Adhi Prasetya (4121600057)

Fahri Alia Murthadho (4121600059)

Final System and Team Personnel (Insert Pictures)

Mechatronics System Design Journal.

A Technician’s Journal is a short and concise summary of the team’s journey from the initial task analysis through the final design solution.

The documentation should include enough detail for another person to look at your notebook and be able to build your system, or to at least follow the steps your team took to get to your final design solution.

Table of Contents

[1 Introduction and Initial Analysis 2](#_Toc149728741)

[1.1 Project Context 2](#_Toc149728742)

[1.2 Initial Thought Process 2](#_Toc149728743)

[2 Requirement Analysis and Specification 2](#_Toc149728744)

[2.1 User Requirements 2](#_Toc149728745)

[2.2 System Requirements 2](#_Toc149728746)

[2.3 Tools and Technologies 2](#_Toc149728747)

[3 Conceptual Design 2](#_Toc149728748)

[3.1 System Architecture 2](#_Toc149728749)

[3.2 Interface Design 2](#_Toc149728750)

[3.3 Control Algorithm Design 3](#_Toc149728751)

[4 Detailed Design and Development 3](#_Toc149728752)

[4.1 Component Design 3](#_Toc149728753)

[4.2 Coding and Implementation 3](#_Toc149728754)

[4.3 Integration 3](#_Toc149728755)

[4.4 Unique Features 3](#_Toc149728756)

[5 Testing, Evaluation, and Optimization 3](#_Toc149728757)

[5.1 Testing Strategy 3](#_Toc149728758)

[5.2 Performance Evaluation 3](#_Toc149728759)

[5.3 Optimization 3](#_Toc149728760)

[6 Collaboration and Project Management 3](#_Toc149728761)

[6.1 Teamwork Dynamics 3](#_Toc149728762)

[6.2 Project Management 3](#_Toc149728763)

[7 Conclusion and Reflection 3](#_Toc149728764)

[7.1 Project Summary 3](#_Toc149728765)

[7.2 Future Work 3](#_Toc149728766)

[7.3 Personal and Group Reflections 3](#_Toc149728767)

[8 Appendices 4](#_Toc149728768)

[8.1 Bill of Materials 4](#_Toc149728769)

[8.2 Electrical Wiring and System Layout 4](#_Toc149728770)

[8.3 Code Repository 4](#_Toc149728771)

[8.4 Additional Documentation 4](#_Toc149728772)

[9 References 4](#_Toc149728773)

# 1 Introduction and Initial Analysis

## 1.1 Pendahuluan

Robot humanoid adalah robot dengan tampilan keseluruhannya menyerupai dengan tubuh manusia yang mampu berinteraksi secara sosial. Robot humanoid memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi dibanding robot lainnya dikarenakan setiap pergerakan robot humanoid ditentukan dari pergerakan sudut motor servo yang di programkan. Untuk berjalan robot humanoid tidak bisa menggerakan kaki secara spontan seperti manusia tetapi apabila robot ingin menggerakkan kaki kanan maka salah satu motor servo di sebelah kaki kiri harus terlebih dahulu dimiringkan begitu juga sebaliknya jika ingin menggerakkan kaki sebelah kiri maka salah satu motor servo sebelah kanan harus terlebih dahulu dimiringkan untuk mendapatkan keseimbangan. Robot humanoid saat ini banyak dibuat untuk robot pelayan atau peniru manusia, misalnya robot menyambut tamu di restoran.

Graphical user interface (GUI) adalah user interface yang menjadi gerbang komunikasi pengguna dengan perangkat. Pasalnya tipe ini merupakan standar dari pengembangan teknologi di masa kini. GUI merupakan sistem komponen yang di develop untuk berbagai perangkat komputer berbasis visual interaktif. Karena kehadirannya lah user bisa mengetahui apa saja yang telah diinput tidak hanya itu saja yang bisa diperoleh oleh user. Akan terlihat responnya secara visual. Antara lain dari berbagai perubahan warna, visibilitas, ukuran, dan yang lainnya. Penemuan teknologi ini merupakan solusi yang jitu bagi pengguna yang sebagian besar bukan developer program. Sebab dapat memberikan kemudahan penggunaan perangkat teknologi yang digunakan sehari-hari.

Adapun proyek ini di fokuskan dalam mempelajari pembuatan Graphical user interface (GUI) yang akan disambungkan dengan robot humanoid untuk menampilkan sebuah gerakan yang disajikan pada layar monitor.

* + 1. Rumusan Masalah

1. Bagaimana robot humanoid dapat berjalan dengan baik
2. Bagaimana robot humanoid dapat menampilkan gerakan yang diatur dengan *Graphical User Interface (GUI)*
3. Bagaimana servo robot humanoid dapat digerakkan menggunakan *Graphical User Interface (GUI)*
   * 1. Tujuan
4. Untuk mengetahui cara penggunaan *Graphical User Interface (GUI)*
5. Untuk membuat gerakan pada robot humanoid

## 1.2 Initial Thought Process

Pada proses brainstorming awal mencari referensi terlebih dahulu melalui internet terkait gerakan-gerakan robot humanoid, yang dilanjut dengan mencoba menggunakan aplikasi Open CM untuk set up ID servo pada robot. Setelah set up ID robot dilanjut dengan melanjutkan mencoba program untuk berjalan pada robot, dilanjut untuk membuat gerakan menarik pada robot. Yang akhirnya kami membuat keputusan untuk gerakan berjalan, gerakan bebas menarik, dan gerakan bebas yang nantinya akan disambungkan dengan GUI yang akan ditampilkan pada layar monitor.

Adapun tantangan dalam proyek ini ialah:

1. Baru pertama kali menggunakan robot humanoid
2. Baru pertama kali menggunakan Graphical User Interface (GUI)

Peluang dalam proyek ini ialah:

1. Salah satu dari anggota team sudah berpengalaman dalam pemrograman robot
2. Terdapat device yang mumpuni dalam proyek kali ini

# 2 Requirement Analysis and Specification

## 2.1 User Requirements

Robot ini akan digunakan dan dioperasikan oleh mahasiswa sebagai modul pembelajaran dalam mata kuliah pemrograman sistem mekatronik. GUI nantinya akan dimasukkan data terlebih dahulu oleh pengguna, GUI pun akan menampilkan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna, serta nantinya akan mengontrol servo dari robot humanoid.

## 2.2 System Requirements

Spesifikasi robot humanoid:

* Sensor IMU
* OpenCM robotis
* Dynamixel Ax 12 A

Koneksivitas robot dengan GUI akan menggunakan sambungan koneksi kabel usb type B dan didukung dengan power 220 V melalui power adaptor.

Untuk pergerakan robot humanoid ini nantinya dapat menampilkan berjalan, menampilkan gerakan bebas, menampilkan opsi untuk gerakan menarik yang dibuat. Yang nantinya gerakan-gerakan ini ditampilkan pada GUI untuk mendapatkan nilai servo, tombol untuk menentukan gerakan menarik, dan slider untuk menggerakan servo-servo dari robot humanoid.

## 2.3 Tools and Technologies

* Robot humanoid dengan spesifikasi:

1. Sensor IMU
2. OpenCM robotis
3. Dynamixel Ax 12A

* Aplikasi Qt Designer
* Aplikasi OpenCM
* Aplikasi Arduino IDE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A cartoon of a grey cat  Description automatically generated  Aplikasi OpenCM | Aplikasi Arduino IDE | Aplikasi Qt Designer |
| Dynamixel Ax 12A | OpenCM | Sensor IMU |

## 2.4 Target specification

Tabel 1. Tabel caption.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Feature | Description | Measurement Metric | Target Value |
| Example | Detail of the feature | Units/Scale/Methodology | Specified Value |
| Gerakan Menarik | Menggerakkan servo bagian robot humanoid untuk menciptakan menarik |  | Menampilkan gerakan menarik untuk meningkatkan minat orang pada robot |
| Gerakan bebas | Menggerakkan servo pada robot humanoid yang tersambung pada GUI, yang nantinya GUI akan disediakan sebuah menu slider untuk mengatur sudut servonya |  | Menampilkan gerakan bebas pada robot humanoid |

# 3 Conceptual Design

## 3.1 System Architecture

Illustrate the high-level architecture of the system, including the GUI and control logic. (flowchart)

## 3.2 Interface Design

Sketch the preliminary design of the GUI, focusing on user interaction and experience. (screenshot gui)

## 3.3 Control Algorithm Design

Outline the design of control algorithms and data processing workflows.

# 4 Detailed Design and Development

## 4.1 Component Design

Delve into the design of individual components, modules, and functionalities.

## 4.2 Coding and Implementation

Document the coding process, adopted standards, and implementation challenges.

## 4.3 Integration

Discuss the integration of GUI with the control system, and among different system components.

## 4.4 Unique Features

Highlight any novel features, optimizations or technologies employed.

# 5 Testing, Evaluation, and Optimization

## 5.1 Testing Strategy

Describe the testing methodologies, cases, and tools used. Emphasize on how the testing validates the targets specified in Section 2.4.

## 5.2 Performance Evaluation

Evaluate the system performance against the defined requirements and objectives. Include a comparative analysis with the targets specified in Section 2.4, illustrating how well the system meets or exceeds these targets.

## 5.3 Optimization

Discuss any optimizations made to enhance system performance and user experience.

# 6 Collaboration and Project Management

## 6.1 Teamwork Dynamics

Reflect on the collaborative endeavor, roles, and contributions of team members.

## 6.2 Project Management

Document the project timeline, milestones, and management practices adopted.

# 7 Conclusion and Reflection

## 7.1 Project Summary

Summarize the key achievements, learnings, and outcomes.

## 7.2 Future Work

Propose further enhancements, applications, and research directions.

## 7.3 Personal and Group Reflections

Reflect on the experience, challenges, and acquired knowledge.

# 8 Appendices

## 8.1 Bill of Materials

Detail the parts, costs, and sources.

## 8.2 Electrical Wiring and System Layout

Provide diagrams, schematics, and layout information.

## 8.3 Code Repository

Include links to the code repository, version control, and change logs.

## 8.4 Additional Documentation

Include any other relevant documentation, photos, or supporting materials.

# 9 References

Cite all references, tools, libraries, and external resources used in the project.