

System Technical Document

Sistem Kendali Mesin Pencacah Rumput berbasis Node MCU dan Aplikasi Android

Dibuat Oleh:

13320007	Josua Panggabean
13320014	Natasha Gabriela Sinaga
13320021	Febri Sinaga

Untuk:
Institut Teknologi Del
Sitoluama, Laguboti

Institut Teknologi Del



Lembar Pengesahan
Dokumen Teknis
Proyek Akhir II

Sistem Kendali Mesin Pencacah Rumput
berbasis Node MCU dan Aplikasi
Android

Oleh:

13320007

Josua Panggabean

13320014

Natasha Gabriela Sinaga

13320021

Febri Sinaga

Sitoluama, 14 April 2022

Pembimbing

Pandapotan Siagian,ST,M.Eng
NIDN. 1018037401

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 2 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

DAFTAR ISI

1	Introduction.....	4
1.1	Purpose of Document.....	4
1.2	Scope.....	4
1.3	Definition,Acronim and Abbreviation.....	5
1.4	Identification and Numbering.....	6
1.5	Reference Documents	8
1.6	Document Summary	8
2	Current System Overview.....	10
2.1	Business Process.....	10
2.2	Procedures.....	11
2.3	Service Time.....	11
3	Target System Overview.....	12
3.1	Scope.....	12
3.2	Business Process.....	12
3.3	Procedures.....	13
3.4	Service Time.....	13
4	System General Description.....	14
4.1	High Level Architecture Design	14
4.2	Product Main Function.....	15
4.3	Users Characteristics.....	15
4.3.1	User-Group-1.....	15
4.3.2	User-Group-2.....	15
4.4	Constraints.....	16
4.5	System Environment.....	16
4.5.1	Development Environment.....	16
4.5.2	Operational Environment	17
5	Requirement Definition	18
5.1	Hardware Requirement	18
5.2	Software Requirement.....	18
5.3	Data Requirement	19
5.4	System Communication Interface	19
6	Design Description	20
6.1	Hardware Design	20
6.2	Software Design.....	22
7	Detail Design Description.....	23
7.1	Detail Function Description	23
7.1.1	Function Spesification 1.....	23
7.1.2	Function Spesification 2.....	23
7.1.3	Function Spesification 3.....	23
8	Testing	24
8.1	Test Script Butir-Uji-1	24
8.2	Test Script Butir-Uji-2	25
	DAFTAR PUSTAKA.....	25

1 Introduction

Sebagian orang Indonesia bekerja sebagai produsen, tetapi banyak peternak yang memotong rumput dengan cara manual, maka produsen akan membutuhkan waktu untuk bekerja [1]. Peternak harus mencari rumput yang cukup setiap hari untuk pakan ternak. Peternak membutuhkan alat untuk membantu mereka memotong-memotong rumput dapat menghemat waktu dan tenaga. Sebuah alat pencacah rumput sangat dibutuhkan oleh peternak [2]. Mesin pencacah rumput ini harus memenuhi kebutuhan dan persyaratan peternak sapi dalam negeri. Agar dapat menghemat waktu dengan memotong rumput dan energi yang digunakan. Dalam pembuatan mesin pencacah rumput ini dibutuhkan pisau yang tajam, sehingga dapat memotong beberapa [3].

Selanjutnya, kami akan membangun mesin pencacah rumput ini dengan menggunakan system kendali berbasis microcontroller Node MCU dan dirancang sederhana dan sistem operasi yang sederhana.

1.1 Purpose of Document

Dokumen ini dibuat oleh tim pengembang dari sistem, yang ditulis berdasarkan spesifikasi kebutuhan dari pembuatan sistem yaitu kelompok yang akan mengoperasikan sistem yang dibuat. Selain itu dokumen ini juga sebagai dokumentasi dari sistem yang dibangun. Proses serta target sistem yang dibangun oleh pengembang akan didokumentasikan pada dokumen ini.

Pada dokumen ini juga akan dijelaskan analisis dan implementasi dalam pengerjaan proyek, dimulai dari dokumentasi pengerjaan proyek, desain sistem, alat dan bahan yang diperlukan dalam pengerjaan proyek, dan program yang dibuat untuk mengerjakan proyek. Tujuan dari pengerjaan proyek ini adalah untuk membuat sebuah mesin pencacah rumput guna untuk mempermudah para peternak. Peternak akan dimudahkan dalam proses pemotongan rumput yang akan diberikan kepada ternak.

1.2 Scope

Ruang lingkup untuk dokumen Proyek Akhir 2 ini akan dijelaskan tentang gambaran dan kebutuhan dalam perancangan sistem, gambaran mengenai bisnis proses dari sistem yang sedang berjalan saat ini dan juga bisnis proses yang akan dibangun dari sistem,

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 4 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

lingkungan pengembangan sistem, batasan pengembangan sistem, spesifikasi dari sistem yang akan dibangun, dan data yang digunakan dalam mengembangkan sistem.

1.3 Definition, Acronim and Abbreviation

Pada bagian ini akan dijelaskan pengertian dari akronim, singkatan, dan juga istilah untuk mempermudah pemahaman dalam membaca dokumen ini.

Tabel 1. Definition

No	Istilah	Penjelasan
1.	Node MCU	Komponen dari <i>physical computing</i> yang bersifat <i>open source</i> dirancang untuk memudahkan penggunaan alat elektronik dalam berbagai bidang
2.	<i>User</i>	Pengguna
3.	<i>Hardware</i>	Perangkat Keras

Tabel 2. Acronym

No	Acronym	Kepanjangan	Penjelasan
1	ToR	<i>Term of Reference</i>	<i>Term of References</i> adalah merupakan dokumen yang berisi jadwal setiap kegiatan selama pengembangan sistem yang akan dibuat agar teratur dan terstruktur dengan baik.
2	PiP	<i>Project Implementation Plan</i>	<i>Project Implementation Plan</i> adalah dokumen yang berisi rancangan kerja dan jadwal pembangunan Sistem
3	MoM	<i>Minutes of Meeting</i>	<i>Minutes of Meeting</i> adalah dokumen berisi hasil diskusi kelompok yang dilakukan bersama dosen pembimbing dari masing masing kelompok selama proses pengembangan sistem yang akan

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 5 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

			dibuat.
4	SRS	<i>Software Requirement Specification</i>	<i>Software Requirement Specification</i> merupakan dokumen yang menjelaskan gambaran spesifikasi kebutuhan proyek yang akan dibangun.

1.4 Identification and Numbering

Aturan penamaan dan penomoran yang digunakan pada penulisan dokumen ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Identification dan Numbering

No.	Deskripsi Ketentuan
1.	Aturan penamaan dokumen dengan nama PiP-PA1-1920-D3TK09 XX : Nama dokumen YY : Kategori proyek ZZZZ : Tahun pembuatan proyek AA : Nomor kelompok proyek
2.	Aturan penomoran dan penamaan bab dan sub-bab sebagai berikut. 1. Untuk bab : 1, 2, 3 Contoh: 1 Introduction 2. Sub-bab : 1.1, 1.2, 1.3 Contoh: 1.1 Purpose of Document
3.	Aturan penomoran dan penamaan tabel dan gambar sebagai berikut. 1. Untuk Tabel : Tabel 1. Defenision 2. Untuk Gambar: Gambar 1. BPMN

	3. Ukuran Font: 12 4. Ukutan Font Judul: 12 5. Jenis Font Judul: Times New Roman 6. Jenis Font Caption Tabel: Times New Roman 7. Jenis Font Caption Gambar: Times New Roman 8. Ukuran Font Caption Tabel: 10 Bold 9. Ukuran Font Caption Gambar: 10 Bold 10. Jenis Font Deskripsi: Times New Roman 11. Ukuran Font Deskripsi: 12
--	--

1.5 Reference Documents

Terdapat beberapa dokumen yang digunakan sebagai rujukan dari penulisan dokumen teknik Mesin Pencacah Rumput ini, yaitu sebagai berikut:

1. ToR (*Term of Reference*)

ToR merupakan dokumen yang berisi kerangka awal pekerjaan yang akan dilaksanakan dan digunakan sebagai acuan pelaksanaan pembangunan proyek.

2. PiP (*Project Implementation Plan*)

PiP merupakan dokumen yang menjelaskan rencana rancangan proyek yang akan dibangun.

3. SRS (*System Requirement Specifications*)

SRS merupakan dokumen yang menjelaskan spesifikasi kebutuhan dari proyek.

1.6 Document Summary

Sistematika pembahasan dokumen STD ini sebagai berikut:

1. Pada bab Introduction dijelaskan mengenai tujuan dari dokumen, scope(batasan), defenition, overview, identification dan reference document.
2. Pada bab Current System Overview menggambarkan mengenai proses dari sistema yang berjalan saat ini. Proses dan waktu yang dibutuhkan pada sistem yang sedang berjalan saat ini serta ruang lingkup, proses berjalannya sistem, dan waktu yang dibutuhkan pada sistem yang sedang dibangun.
3. Pada bab Target System Overview menggambarkan mengenai target dari sistema yang akan dibangun dan diterapkan. Proses dan waktu yang dibutuhkan pada sistem yang baru yang akan diterapkan, proses berjalannya sistem, dan keuntungan dari penerapan sistem yang baru.
4. Pada bab System General Description, menggambarkan fungsi utama sistem yang dibangun, karakteristik dari penggunaan sistem, batasan dari sistem, serta lingkungan dalam pengembangan maupun dalam pengoperasian sistem tersebut.
5. Pada bab Requirement Definition dijelaskan deskripsi antarmuka sistem, deskripsi fungsi pada sistem, dan gambaran data yang digunakan dalam pengembangan sistem serta batasan dalam pengembangan sistem.

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 8 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

6. Pada bab Design Description menjelaskan tentang struktur data yang digunakan dalam pengembangan sistem ini.
7. Pada bab Detail Design Description menjelaskan tentang rincian dan struktur dari komponen, alat dan perangkat yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem, rangkaian setiap proses yang disusun oleh tim pengembang untuk menjalankan sistem dalam memastikan bahwa sistem yang dibangun dapat diimplementasikan sesuai rancangan yang dibuat pada dokumen sebelumnya.

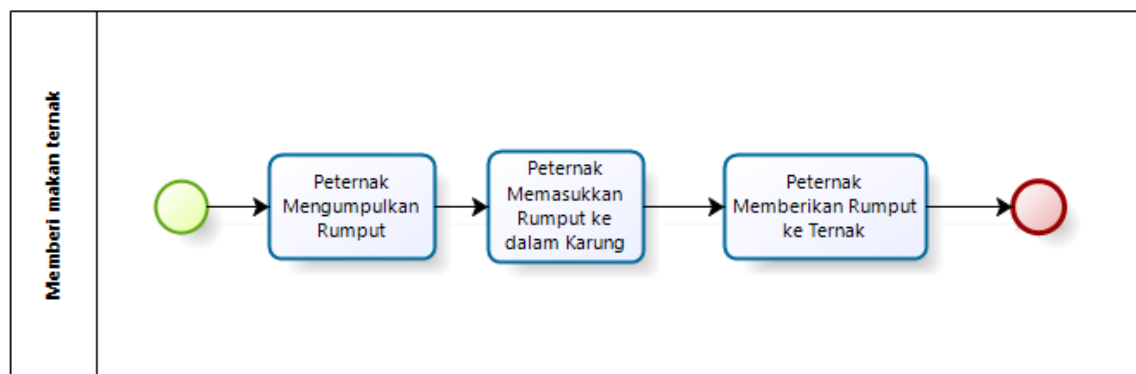
IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 9 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

2 Current System Overview

Pada bab ini dijelaskan deskripsi secara umum sistem yang saat ini sedang berjalan atau sedang digunakan (*current system*). Dalam kehidupan para peternak, terutama para peternak sapi, memotong rumput sangatlah penting bagi mereka untuk memberi makanan hewan ternaknya. Biasanya para peternak harus memotong rumput menggunakan parang yang membuat waktu dan tenaga si peternak habis dan si peternak para peternak tidak menimbang berat rumput yang telah dia potong yang membuat peternak tidak dapat mengatur seberapa banyak yang dikonsumsi sapi setiap harinya.

2.1 Business Process

Pada bisnis proses menjelaskan bagaimana cara mendesain business process dan mendeskripsikan secara teknis bagaimana bisnis proses dieksekusi untuk keperluan otomasi. BPMN atau *Business Process Model and Notation* bisa digunakan sebagai tools untuk menjelaskan bagaimana cara mendesain proses bisnis.



Gambar 1 *current system*

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 10 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

2.2 Procedures

1. Peternak harus mengumpulkan rumput dengan cara memotong rumputnya dari tempat peternak mengambil rumput, misalnya semak-semak.
2. Setelah terkumpul peternak memasukkan rumput yang sudah dikumpulkan kedalam karung untuk dibawa kepeternakan.
3. Potongan rumput yang dikumpulkan di berikan kepada sapi.

2.3 Service Time

Proses untuk melakukan pemotongan rumput memerlukan waktu satu hari karena peternak harus menumpulkan dan memotong semua rumput yang banyak secara manual, lalu mengumpulkan kembali rumput yang sudah dipotong yang berantakan.

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 11 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

3 Target System Overview

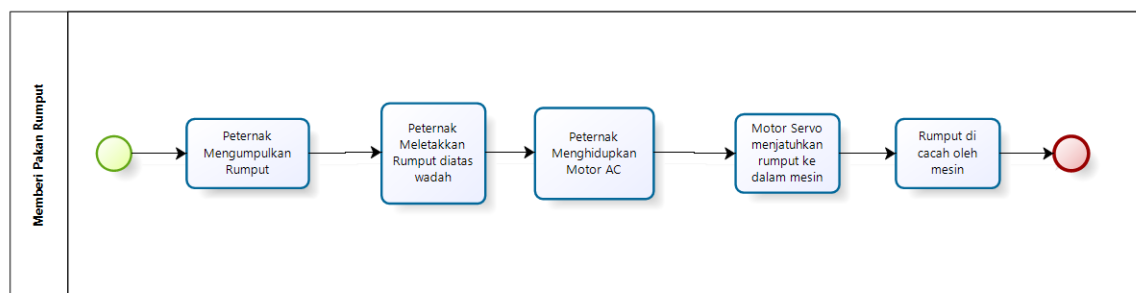
Sistem Kendali Mesin Pencacah Rumput berbasis Node MCU dan Aplikasi Android ini akan mengotomatisasi efisiensi kinerja dari para peternak sapi. Dari kasus yang ada, maka sistem baru harus dipertimbangkan yang berfungsi untuk mengefisienkan proses pemotongan rumput. Sehingga gagasan inovasi Sistem Kendali Mesin Pencacah Rumput berbasis Node MCU dan Aplikasi Android ini akan mengefisienkan kinerja dari peternak sapi. Sistem ini diharapkan mampu mengatasi pemotongan rumput yang sebelumnya tidak otomatis. Target sistem yang diharapkan dari pengembangan sistem ini adalah sistem tersebut dapat bekerja sesuai dengan prosedur yang diinginkan.

3.1 Scope

Adapun ruang lingkup sistem ini adalah yang akan dibuat adalah Sistem Kendali Mesin Pencacah Rumput berbasis Node MCU dan Aplikasi Android. Aktor akan melakukan pengumpulan rumput untuk objek yang akan dicacah, selanjutnya Node MCU akan bekerja sebagai microcontroller. Aplikasi android akan bekerja sebagai sistem kendali. Sedangkan motor AC berfungsi sebagai penggerak mata pisau pemotong rumput.

3.2 Business Process

Pada *business process* akan dijelaskan tentang prosedur untuk menggunakan sistem yang kami bangun.



Gambar 2 Target System Overview

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 12 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

3.3 Procedures

Berikut adalah prosedur dengan adanya sistem yang akan kami bangun.

1. Peternak mengumpulkan rumput.
2. Peternak akan meletakkan rumput yang dikumpulkan keatas wadah
3. Peternak menghidupkan motor AC
4. Motor Servo menjatuhkan rumput ke dalam mesin.
5. Rumput di cacah oleh mesin

3.4 Service Time

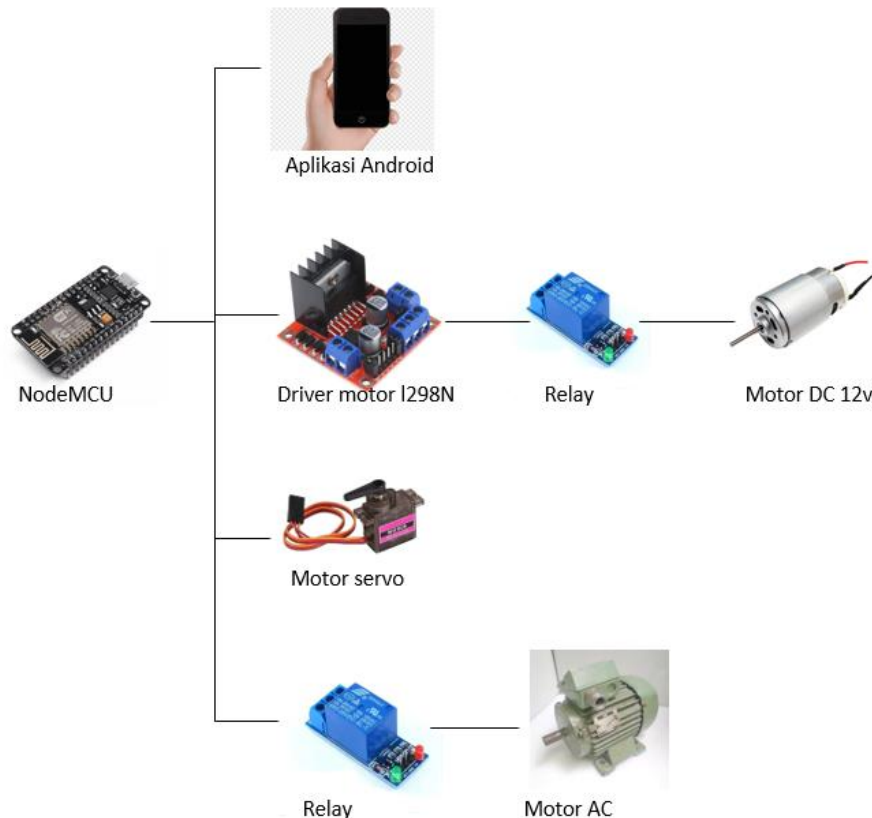
Dengan adanya Sistem Kendali Mesin Pencacah Rumput ini, diharapkan dapat mempersingkat waktu 2 sampai 3 jam untuk mencacah rumput yang sudah dikumpulkan.

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 13 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

4 System General Description

4.1 High Level Architecture Design

Arsitektur pada sistem merupakan model konseptual yang menjelaskan struktur dan perbandingan dari suatu sistem. Arsitektur pada sebuah sistem juga mempresentasikan suatu struktur dari sistem yang dibuat.



Gambar 3 Design System

Tahapan utama pada sistem ini diperoleh berdasarkan analisa terhadap target sistem. Tahapan utama sistem yang akan dibangun ini adalah sebagai berikut:

1. Pertama aplikasi dari Android mengirimkan signal yang akan diteima oleh NodeMCU. Setelah itu signal yang diterima oleh NodeMCU.
2. Setelah NodeMCU menerima signal, NodeMCU akan memberi signal pada relay yang berfungsi untuk megatur hidup matinya motor AC

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 14 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

3. Motor servo berguna untuk sebagai penyanggah wadah tempat meletakkan rumput yang akan dicacah, NodeMCU akan mengirim signal kepada motor servo yang akan menjatuhkan rumput dari wadah, masuk kedalam mesin pencacah.
4. Driver motor berfungsi untuk mengatur aliran listrik yang masuk motor DC, motor DC berfungsi untuk menarik kembali wadah yang telah dijatuhkan oleh motor servo, untuk kembali ke posisi awal.

4.2 Product Main Function

Adapun fungsi dari Mesin Pencacah Rumput ini adalah untuk mempermudah para peternak, dimana pada saat peternak ingin mencacah atau mencincang rumput untuk pakan ternak. Dengan adanya mesin ini pekerjaan pemrosesan pakan akan dilakukan dengan lebih efisien dan dengan waktu yang cukup singkat.

4.3 Users Characteristics

Karakteristik pengguna ini berisi tentang pendeskripsian pengguna dalam melakukan implementasi pemotongan rumput.

Tabel 4. Users Characteristics

No	Pengguna	Pekerjaan	Hak Akses
1	User/Peternak	Peternak akan memotong rumput dengan mesin yang telah dibuat.	Mencacah rumput yang masih utuh sehingga dapat menghasilkan cacahan rumput yang kecil-kecil.

4.3.1 User-Group-1

Description of User : pengguna sebagai pengguna produk

Role : Peternak

Prerequisite : pengguna harus mengetahui cara menggunakannya.

Task description : Memastikan rumput sudah terpotong dan dapat diberikan ke ternak

4.3.2 User-Group-2

Description of User : Developer sebagai pembangun dan pengembang

Role : Developer

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 15 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

Prerequisite : Developer akan mengecek dan memperbaiki sistem

Task description : Memastikan rumput sudah terpotong dan dapat diberikan ke ternak

4.4 Constraints

Ada kendala dan batasan dalam sistem ini, yaitu kesulitan dalam mengatur kecepatan Motor AC.

4.5 System Environment

Pada *system Environment* akan dijelaskan mengenai lingkungan pengembangan dan lingkungan operasional dimana system akan dikembangkan dalam pengembangan mesin pencacah rumput ini.

4.5.1 Development Environment

Dalam sistem Mesin Pencacah Rumput yang akan dibangun ini, dalam menjalankannya harus memiliki aplikasi dengan ketentuan spesifikasi.

Server : -

Operating System : Arduino IDE, Windows 10

Tools : Arduino Terminal

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam membangun sistem:

1. Node MCU
2. Motor DC
3. Motor AC
4. Motor Driver
5. Esp826
6. Kabel jumper
7. Motor Servo
8. Triplek

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 16 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

4.5.2 Operational Environment

System Kendali Mesin Pencacah Rumput berbasis Node MCU dan Aplikasi Android yang dibangun dapat melakukan pemotongan rumput secara otomatis. Spesifikasi teknis sistem otomatis ini dapat berfungsi dengan memotong rumput yang masih utuh menjadi halus.

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 17 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

5 Requirement Definition

Requirement merupakan gambaran dari layanan (services) dan batasan bagi sistem yang akan dibangun oleh tim pengembang. Berisi pernyataan/gambaran pelayanan yang disediakan oleh sistem, batasan-batasan dari sistem dan dapat juga berupa definisi matematis fungsi dari sistem tersebut.

5.1 Hardware Requirement

Antarmuka perangkat keras yang dibutuhkan untuk membangun sistem mesin pencacah rumput dengan sistem yang sangat penting.

Adapun komponen perangkat keras yang dibutuhkan yaitu:

Tabel 5. Hardware Requirement

No.	Komponen	Deskripsi
1.	Monitor	Memprogram sistem, melakukan monitoring
2.	Keyboard	Memasukkan data kedalam sistem
3.	Mouse	Memindahkan objek ke suatu tempat ke tempat lain, sebagai pengontrol kursor
4.	NodeMCU	Digunakan untuk menjalankan program
5.	Servo	Untuk mendorong beban
6.	Kabel USB	Untuk menghubungkan Node MCU ke PC

5.2 Software Requirement

Perangkat lunak yang digunakan dalam merancang dan megimplementasikan system terdiri dari:

1. Solidworks
2. Arduino IDE
3. Library
4. Android (Blynk)
5. Fritzzing
6. Diagram.oi

5.3 Data Requirement

Sistem ini akan mengelola data terkait keinginan masyarakat atau user untuk melakukan pemotongan rumput dengan otomatis, Pada bagian ini akan digambarkan data yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi.

5.4 System Communication Interface

Communication interface dibutuhkan untuk untuk mengoperasikan sistem. Gambaran komunikasi antara komponen system akan dijelaskan di bawah ini.

1. Komunikasi antara Node MCU dengan aplikasi Android.

Cara berkomunikasi NodeMCU dengan aplikasi android adalah aplikasi Android akan mengirimkan sinyal untuk menghidupkan atau mematikan sistem pada mesin pencacah.

2. Komunikasi antara NodeMCU dengan Motor AC.

Cara berkomunikasi NodeMCU dengan Motor AC maupun DC dengan cara NodeMCU mengirimkan signal HIGH atau LOW ke Relay yang akan mengendalikan aliran listrik ke motor AC untuk memotong rumput yang di masukan.

3. Komunikasi antara Node MCU dengan perangkat (Servo)

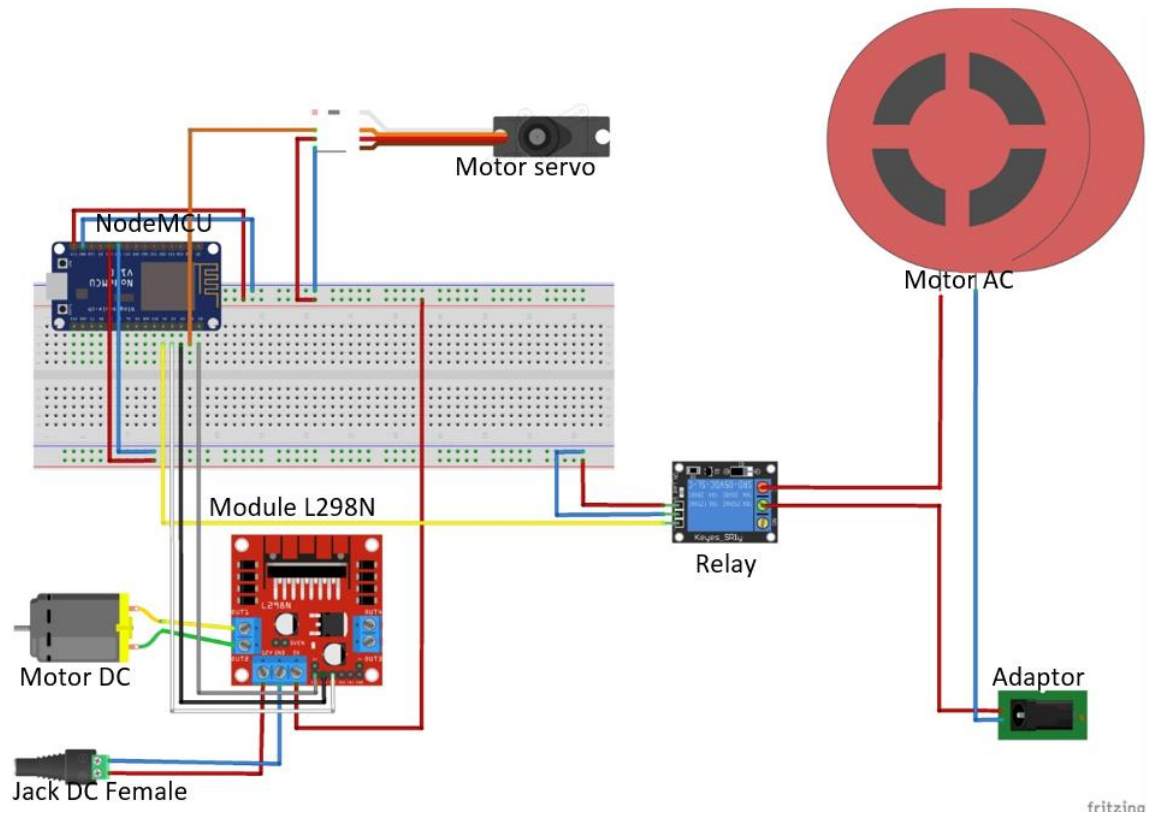
Cara berkomunikasi NodeMCU dengan perangkat servo adalah servo terhubung pada NodeMCU. Disaat objek cacah sudah berada diatas wadah, maka servo akan bergerak untuk mendorong rumput masuk kedalam mesin yang terdapat mata pisau pemotong rumput bermata 3.

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 19 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

6 Design Description

Pada bab ini akan dijelaskan deskripsi dari desain Mesin Pencacah Rumput. Baik itu berupa desain perangkat keras maupun desain perangkat lunak.

6.1 Hardware Design

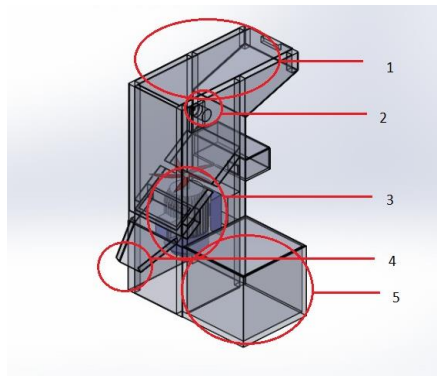


Gambar 4 Design System

Pada desain perangkat keras seperti gambar diatas, NodeMCU merupakan perangkat utama yaitu sebagai pusat pengontrol sistem. NodeMCU akan terhubung dengan komponen lainnya yang bertugas sebagai microcontroller.

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 20 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

Berikut ini adalah gambaran design yang kami bangun.



Gambar 5 Hardware Design

Penjelasan:

1. Pada bagian ini adalah wadah tempat rumput atau objek cacah diletakkan sebelumnya masuk kedalam mesin.
2. Bagian ini terdapat motor servo yang berguna untuk menahan dan menjatuhkan wadah tempat rumput diletakkan.
3. Mesin utama atau motor AC diletakkan dibagian dalam rangka badan mesin dan hanya menyisakan setengah lingkaran dari putaran pisau cacah yang akan memotong rumput.
4. Pada bagian ini adalah tempat keluarnya rumput hasil cacahana mesin.
5. Kotak yang ditunjukkan adalah tempat keluarnya rumput hasil cacahan mesin.

Gambar dibawah ini adalah hasil dari sistem yang telah kami bangun, yang akan menjadi hasil final dari Proyek Akhir 2 kami.



Gambar 5 Final Hardware Design

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 21 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

6.2 Software Design

Software desain yang kami buat dalam sistem kami ini bukan merupakan sebuah aplikasi tetapi akan langsung tertampil di PC atau layar monitor sistem. Interface ini merupakan kondisi sistem saat ini, dikatakan demikian dikarenakan akan menampilkan bagaimana sistem sedang bekerja.

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 22 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

7 Detail Design Description

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai deskripsi rinci dari fungsi yang ada pada sistem prototype yang digunakan.

7.1 Detail Function Description

Subbab ini menjelaskan tentang deskripsi detail dari setiap fungsi yang terdapat dalam sistem.

7.1.1 Function Spesification 1

Identifikasi>Nama : Fungsi Motor AC, DC, Servo

Deskripsi Isi : Untuk mengendalikan motor AC, DC dan servo.

```
void loop() {  
  Serial.begin(9600);  
  servo.attach(D1);  
  pinMode(D2, OUTPUT);  
  pinMode(D3, OUTPUT);  
  pinMode(D4, OUTPUT);  
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);  
}
```

7.1.2 Function Spesification 2

Identifikasi>Nama : Blynk

Deskripsi Isi : Untuk menghubungkan microcontroller dengan aplikasi Android.

```
void loop() {  
  Blynk.run();  
}
```

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 23 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		

8 Testing

Pada bagian testing ini akan kami jelaskan mengenai persiapan, perencanaan, dan hasil dari pengujian sistem yang didapat.

8.1 Test Script Butir-Uji-1

Tabel XX Pengujian *Create Data X*

No. Fungsi	OPR-GCM01		
Nama Butir Uji	Testing Blink		
Tujuan	Menghubungkan Blynk ke NodeMCU		
Deskripsi	User mengendalikan perangkat keras pada sistem dengan aplikasi Blynk pada android.		
Kondisi Awal	1. Motor servo berada pada posisi horizontal 2. Motor AC mati 3. Motor DC mati		
Tanggal Pengujian	30 juni 2022		
Penguji	Anggota Kelompok		
Skenario Uji			
Aplikasi menampilkan halaman kontrol sistem pada android. 1. User menekan ON pada kendali motor servo 2. User menekan ON pada kendali motor AC 3. User menekan ON pada kendali motor DC			
Kriteria Evaluasi Hasil			
Ketika tombol ON di tekan pada aplikasi Android, sistem merespon sesuai dengan perintah yang di harapkan			
Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
ON dan OFF	Perangkat keras meserpon perintah dari aplikasi android.	Perangkat keras merespon sesuai dengan perintah yang diberi.	[X] diterima

8.2 Test Script Butir-Uji-2

No. Fungsi	OPR-GCM02		
Nama Butir Uji	Testing Gerakan Wadah Rumput		
Tujuan	Mengembalikan wadah ketempat semula		
Deskripsi	Motor DC dapat menarik wadah rumput kembali ke posisi awal.		
Kondisi Awal	Wadah berada pada posisi menjatuhkan rumput.		
Tanggal Pengujian	30 juni 2022		
Penguji	Anggota Kelompok		
Skenario Uji			
Setelah wadah menjatuhkan rumput kedalam mesin. 1. Aplikasi pada android akan mengaktifkan motor DC untuk mengangkat wadah keposisi awal. 2. Wadah mengangkat wadah ke posisi awal. 3. Motor servo menyanggah kembali wadah.			
Kriteria Evaluasi Hasil			
Ketika tombol ON di tekan pada aplikasi Android, Motor DC aktif dan mengangkat wadah sampai keposisi awal, motor servo kembali menyanggah wadah.			
Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
ON dan OFF	Motor DC mengangkat wadah dan servo menyanggah wadah.	Perangkat keras merespon sesuai dengan perintah yang diberi.	[X] diterima

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Panjaitan, “Perancangan mesin pencacah rumput multifungsi dengan metode Vdi 2221,” *Presisi J. Tek. Mesin*, vol. 22, no. 1, pp. 65–78, 2020.
- [2] M. Arfiyanto, *Perancangan mesin pencacah rumput pakan ternak*, vol. 5, no. 1. 2012.
- [3] Margono, N. T. Atmoko, B. H. Priyambodo, Suhartoyo, and S. A. Awan, “Rancang bangun mesin pencacah rumput untuk peningkatan efektivitas konsumsi pakan ternak di Sukoharjo,” *Abdi Masya*, vol. 1, no. 2, pp. 72–76, 2021, doi: 10.52561/abma.v1i2.132.

IT Del	STD-PA2-2022-D3TK02 (2) (1)Kel 02-2022	Halaman 26 dari 26
Dokumen ini merupakan bagian dari dokumentasi penyelenggaraan Program Proyek Akhir 2 mahasiswa Institut Teknologi DEL. Dilarang mereproduksi dokumen ini dengan cara apapun tanpa sepengetahuan Institut Teknologi DEL		