



# Pemodelan Robot Pemetik Buah Kelapa Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

Fanny J. Doringin<sup>1</sup>, Ali A. S. Ramschie<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado, Indonesia  
e-mail: <sup>1</sup>fannydoringin67@gmail.com, <sup>2</sup>ali.a.s.ramschie@gmail.com

## Abstrak

Proses panen buah kelapa tergantung dari kebutuhan. Dalam proses panen buah kelapa ada beberapa cara yang biasa dilakukan seperti membiarkannya jatuh saat telah masak, memanjat untuk memilih buah kelapa yang akan dipanen dan menggunakan bambu yang difungsikan sebagai gada untuk mengambil buah kelapa. Dari ketiga cara tersebut kuranglah efektif, karena melibatkan tenaga manusia yang memiliki keterbatasan fisik/tenaga.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu pemodelan sistem robotic yang dapat diimplementasikan untuk memanjat pohon kelapa guna proses pemetikan buah kelapa. Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem ini dimulai dengan tahapan studi literatur, studi lapangan untuk memperoleh data-data sehubungan dengan pembuatan sistem kontrol. Tahapan selanjutnya adalah perancangan perangkat keras yang disimulasikan melalui program Proteus, yang bertujuan untuk memodelkan sistem yang akan dibangun dan dilanjutkan dengan perancangan perangkat lunak berupa pembuatan algoritma untuk kerja sistem. Tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba kerja dari sistem kontrol berdasarkan algoritma sistem yang dibuat lewat simulasi program proteus.

Dari hasil pengujian yang dilakukan terhadap model robot pemetik buah kelapa, ternyata dapat melakukan proses pemanjatan pohon kelapa, proses turun dari pohon kelapa, proses untuk rotasi kamera sebagai pemantau buah kelapa yang akan dipanen dan proses untuk mengaktifkan dan menonaktifkan kerja dari mesin pemotong buah kelapa, melalui inputan yang diberikan.

**Kata kunci** - Simulasi, Robot, Pemanjat Kelapa, Arduino, Proteus

## Abstract

*The process of harvesting coconuts depends on needs. In the process of harvesting coconuts there are several ways that are usually done such as letting them fall when they are ripe, climbing to pick coconuts to be harvested and using bamboo which functions as a gada to pick fruit from the fruit. Of the three methods it is less effective, because it involves human labor that has physical / energy limitations.*

*The purpose of this study is to make a robotic system modeling that can be implemented to climb coconut trees for the picking process of coconuts. The method used in making this system starts with the stages of literature study, field studies to obtain data in accordance with the creation of a control system. The next stage is designing hardware that is simulated through the Proteus program, which aims to model the system to be built and proceed with software design in the form of making algorithms for system work. The next step is to do a working test of the control system based on a system algorithm made through proteus program simulations.*

*From the results of tests carried out on the coconut picking robot model, it was found that the coconut tree climbing process, the process of descending coconut trees, the process for rotating the camera as a coconut fruit monitor will be harvested and the process of activating and deactivating the work of a coconut cutting machine, through input provided.*

**Keywords** - Simulation, Robot, Coconut Climber, Arduino, Proteus



## 1. PENDAHULUAN

Proses panen buah kelapa tergantung dari kebutuhan, adakalanya buah kelapa dipanen saat masih dalam keadaan muda untuk dijadikan minuman segar, adakalanya dipanen saat buah kelapa telah dalam keadaan masak/tua untuk dijadikan kopra. Adapun frekwensi panen buah kelapa bias dilakukan sebulan sekali atau dapat menentukan waktu jeda 25 hari sekali. Dalam proses panen buah kelapa ada beberapa cara yang biasa dilakukan seperti membiarkannya jatuh saat telah masak, memanjat untuk memilih buah kelapa yang akan dipanen dan menggunakan bambu yang difungsikan sebagai gada untuk mengambil buah kelapa. Dari ketiga cara tersebut kuranglah efektif, karena melibatkan tenaga manusia yang memiliki keterbatasan fisik/tenaga, sehingga folume hasil panen yang didapat kurang efektif [1].

Untuk itu perlu dibuat suatu pemodelan sistem robotic yang dapat diimplementasikan untuk memanjat pohon kelapa guna proses pemanenan buah kelapa, dimana robot dilengkapi dengan roda untuk kebutuhan memanjat pohon kelapa, robot juga dilengkapi dengan kamera guna memantau/mendeteksi buah kelapa yang akan dipanen serta dilengkapi dengan alat pemotong untuk memotong buah atau tandan kelapa yang akan dipanen. Pengontrolan dan pemantauan dilakukan dengan komunikasi nirkabel melalui remote control dan monitor pemantau.

Dalam menghasilkan sistem kontrol robot pemanjat pohon kelapa, dibutuhkan peralatan pengontrol berupa kontroler Arduino Uno yang difungsikan untuk mengatur kerja dari keseluruhan sistem [2][3], sensor Bluetooth yang berfungsi sebagai media komunikasi antara remote kontrol dan kontroler [4][5], motor dc yang berfungsi sebagai media penggerak roda robot, kamera dan mesin pemotong [6][7], Algoritma program (flowchart) yang berfungsi untuk langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pembuatan program dan pemodelan sistem [8][9].

Untuk menjalankan sistem, dibutuhkan program yang ditanamkan kedalam mikrokontroler Arduino Uno, dimana perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan program adalah Arduino IDE, dengan mengacu pada diagram alir (flowchart) yang dibuat [10].

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam menghasilkan suatu model sistem robot pemanjat pohon kelapa, maka dilakukan proses perancangan sistem yang meliputi perancangan model sistem sebagai gambaran dari sistem yang akan dibuat, perancangan perangkat keras berupa blok diagram sistem yang bertujuan untuk mendeskripsikan hubungan antar komponen kontrol yang saling terintegrasi sehingga membentuk suatu kesatuan sistem, perancangan perangkat lunak dalam bentuk diagram alir yang bertujuan untuk mendeskripsikan alur kerja program yang dibutuhkan sistem kontrol dalam proses penyeimbangan beban, dan pembuatan sistem melalui program simulasi *proteus* berdasarkan hasil perancangan perangkat keras, serta pembuatan perangkat lunak berdasarkan algoritma program yang dihasilkan pada bagian perancangan perangkat lunak.

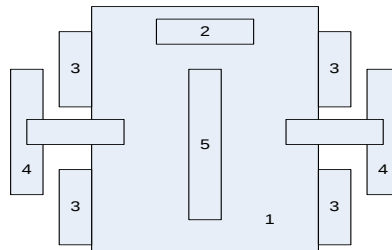
### 2.1 Perancangan Model Sistem

Perancangan model sistem bertujuan untuk menggambarkan serta menentukan komponen-komponen yang mendukung kerja dari sistem kontrol robot pemetik buah kelapa.

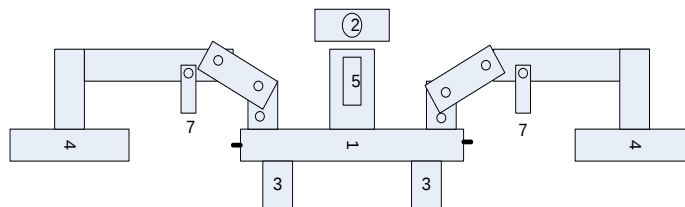
Model sistem diperlihatkan pada Gambar 1, dengan deskripsi kerja sebagai berikut:

1. Badan Robot, merupakan bagian dari badan robot yang berfungsi sebagai tempat terinstalasinya semua komponen atau bagian untuk pengoperasian kerja robot, seperti kontroler untuk mengoperasikan kerja robot, kamera, roda pemanjat, dan mesin pemotong buah kelapa.
2. Sensor Kamera, berfungsi sebagai pendeteksi buah kelapa yang akan dipetik, yang dipantau secara remote dari smartphone.
3. Roda Badan Robot, berfungsi sebagai penggerak robot untuk proses pemanjatan ataupun turun saat proses pemetikan buah kelapa.

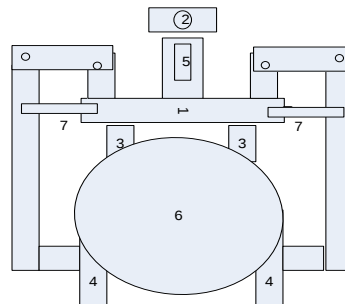
4. Roda Pemanjat, berfungsi sebagai penggerak robot yang dapat beroperasi secara fleksibel sesuai dengan kontur dari pohon kelapa saat proses naik ataupun turun guna memetik buah kelapa.
5. Mesin Pemotong Buah Kelapa, berfungsi sebagai pemotong tandan ataupun buah kelapa.
6. Pohon Kelapa, sebagai media kerja robot untuk proses pemetikan buah kelapa.
7. Pegas, berfungsi sebagai pengatur fleksibilitas dari roda pemanjat saat proses pemanjatan ataupun proses turun saat melakukan pemetikan buah kelapa.



a. Konstruksi Robot tampak atas



b. Konstruksi Robot tampak depan



c. Konstruksi Robot saat memanjat pohon kelapa

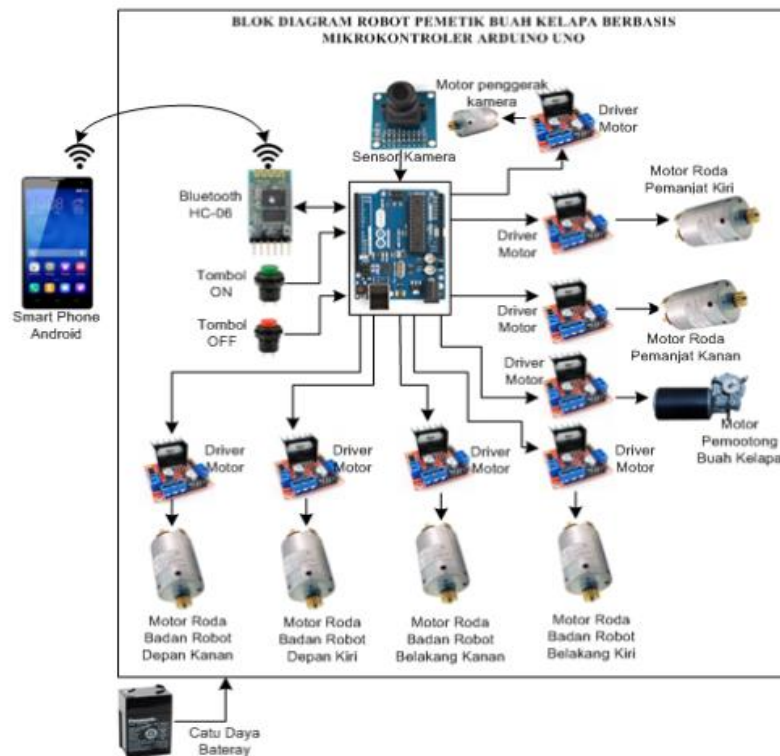
Gambar 1. Konstruksi Robot pemanjat pohon kelapa

Prinsip kerja robot pemetik buah kelapa:

Untuk melakukan proses pemetikan buah kelapa, maka robot pemetik buah kelapa ditempatkan pada pohon kelapa yang akan dilakukan proses pemanenan. Penempatan posisi robot seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1.c, dimana kontur pohon kelapanya diatur melalui pergerakan pegas (bagian 7). Setelah posisi robot telah terpasang dengan benar pada pohon kelapa, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah mengontrol kerja robot untuk proses pemanjatan melalui smartphone android yang difungsikan sebagai remote dan monitoring. Komunikasi antara smartphone dengan robot pemetik buah kelapa adalah secara wireless dengan memanfaatkan komunikasi Bluetooth. Saat robot telah berada di atas pohon kelapa, maka proses selanjutnya adalah memantau/mendeteksi buah kelapa yang akan di panen. Pemantauan dilakukan dengan cara memonitoring buah kelapa yang layak panen melalui kamera. Setelah ditentukan buah kelapa yang akan dipanen, maka proses selanjutnya adalah mengaktifkan kerja dari mesin pemotong dan mengarahkannya pada buah kelapa yang akan di panen. Setelah proses pemanenan buah kelapa selesai, maka robot dapat diperintahkan untuk turun melalui perintah yang dikirimkan dari smartphone.

## 2.2 Perancangan Blok Diagram Sistem

Perancangan blok diagram bertujuan untuk merepresentasikan hubungan antar komponen-komponen yang digunakan dalam sistem robot pemetik buah kelapa. Adapun rancangan blok diagram seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.



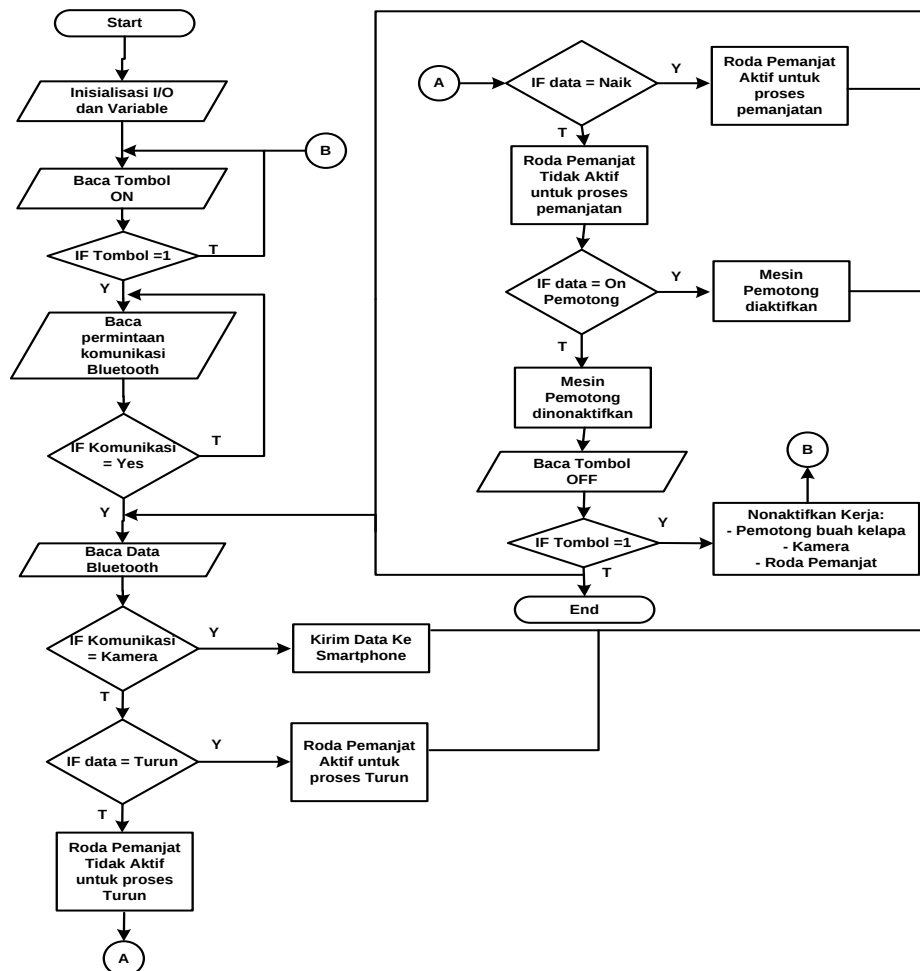
Gambar 2. Blok Diagram sistem

Keterangan Gambar 2:

1. Kontroler Arduino Uno, berfungsi sebagai pusat pengendali kerja keseluruhan sistem pada robot pemetik buah kelapa.
  2. Kamera, berfungsi sebagai sensor untuk menginformasikan buah kelapa yang layak panen.
  3. Modul Bluetooth, berfungsi sebagai media komunikasi nirkabel antara smartphone dengan kontroler arduino uno.
  4. Tombol On, berfungsi untuk mengaktifkan kerja robot.
  5. Tombol Off, berfungsi untuk menonaktifkan kerja robot.
  6. Driver motor, berfungsi sebagai penggerak untuk kerja motor, baik motor penggerak badan motor, penggerak motor pemotong buah kelapa, penggerak motor kamera dan penggerak dari motor pemanjat.
  7. Motor untuk kamera, berfungsi sebagai penggerak kamera dalam proses pemilihan buah kelapa yang akan dipanen.
  8. Motor roda penggerak badan robot, berfungsi untuk menggerakkan robot untuk pemanjatan ataupun turun saat proses pemetikan buah kelapa.
  9. Motor roda pemanjat kiri dan kanan, berfungsi untuk membantu pergerakan robot saat melakukan proses pemanjatan ataupun proses turun.
  10. Smartphone android, berfungsi sebagai remote control dan monitoring untuk melakukan proses pemetikan buah kelapa.
- Baterai, berfungsi sebagai sumber energi kelistrikan untuk kerja robot.

## 2.3 Perancangan Perangkat Lunak

Untuk mempermudah dalam proses pembuatan perangkat lunak dari robot pemetik buah kelapa, maka perlu dilakukan perancangan perangkat lunak dalam bentuk diagram alir (flowchart) sesuai dengan kerja dari robot yang akan dibuat. Gambar 3 memperlihatkan perancangan perangkat lunak (flowchart) untuk robot pemetik buah kelapa.



Gambar 3. Flowchart Sistem

Adapun urutan-urutan kerja sistem pada robot pemetik buah kelapa sesuai dengan rancangan diagram alir adalah sebagai berikut:

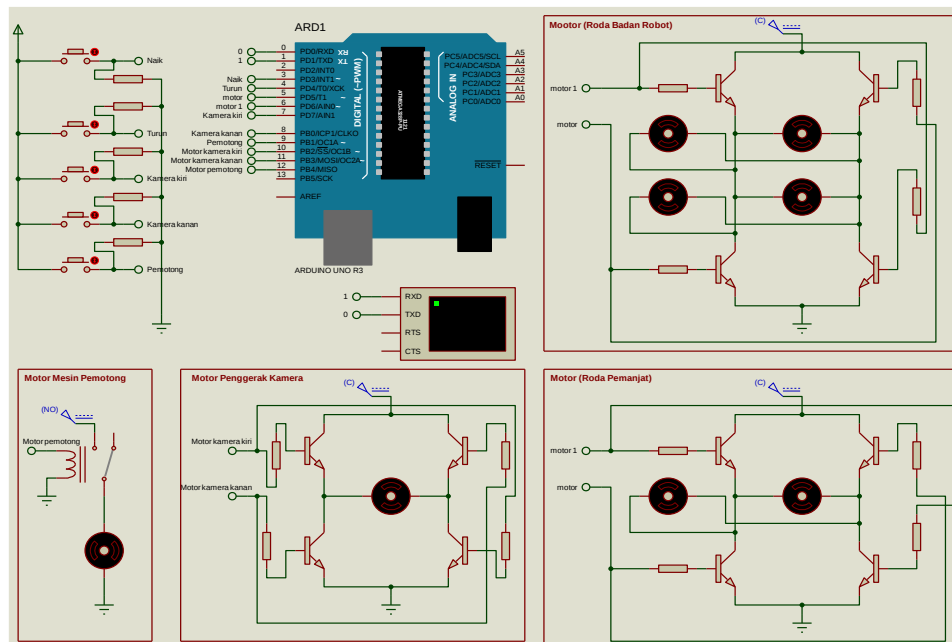
Saat sistem diaktifkan pertama kali, maka proses yang dilakukan adalah proses inisialisasi input output yang terhubung dengan arduino uno, serta menentukan variable-variabel yang digunakan saat operasi kerja sistem. Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah membaca keadaan tombol On, apakah ditekan atau tidak. Jika tombol On tidak ditekan, maka sistem akan melakukan proses pembacaan penekanan tombol On sampai tombol On tersebut ditekan. Jika tombol On ditekan, maka sistem akan masuk pada proses pendeteksian permintaan komunikasi Bluetooth dari perangkat smartphone. Jika tidak ada permintaan komunikasi, maka proses pendeteksian permintaan komunikasi Bluetooth tetap berlangsung. Jika ada permintaan komunikasi, maka sistem akan menuju ke proses pembacaan data yang masuk melalui komunikasi Bluetooth, jika data yang masuk adalah data dari kamera, maka sistem akan mengirimkan data penerimaan yang diambil dari kamera ke perangkat smartphone sebagai data monitoring.

Jika bukan data kamera, maka sistem akan mendeteksi data yang masuk lainnya. Jika data yang diterima adalah data untuk proses pemanjatan, maka sistem akan mengaktifkan kerja dari roda badan robot dan roda pemanjat pohon kelapa untuk proses naik. Proses ini akan berlangsung terus sampai terdeteksi

bahwa data yang diterima bukan data proses pemanjatan. Jika data yang diterima adalah data untuk turun, maka sistem akan mengaktifkan kerja roda badan robot dan roda pemanjat untuk proses turun. Proses ini akan berlangsung terus sampai terdeteksi bahwa data yang diterima bukan data proses turun. Jika data yang diterima adalah data untuk mengaktifkan motor pemotong, maka sistem akan mengaktifkan motor pemotong guna proses pemetikan buah kelapa. Jika tidak, maka sistem akan menonaktifkan motor mesin pemotong dan membaca keadaan selanjutnya yaitu, jika data yang dibaca adalah menonaktifkan sistem (Off), maka sistem akan menonaktifkan kerja dari kamera, motor pemotong buah kelapa, motor badan robot dan motor pemanjat. Selanjutnya sistem akan kembali pada bagian awal operasi yaitu membaca data untuk mengaktifkan kerja robot melalui penekanan tombol On pada robot.

## 2.4 Pembuatan Simulasi Sistem

Pembuatan simulasi perangkat keras mengacu pada hasil rancangan berupa blok diagram. Pembuatan simulasi perangkat keras menggunakan program Proteus, dimana simulasi yang dibuat merepresentasikan sistem yang akan dibuat. Gambar 3 memperlihatkan simulasi perangkat keras dari robot pemetik buah kelapa.



Gambar 4. Simulasi Robot pemanjat kelapa

Pada Gambar 4 merupakan simulasi dari sistem robot pemanjat kelapa, dimana bagian inputan berupa push button yang merupakan representasi dari inputan yang berada pada smartphone android. Sedangkan komunikasi nirkabelnya menggunakan serial monitor sebagai media informasi antara smartphone android dengan sistem kontrol untuk pengoperasian kerja robot pemanjat kelapa.

## 2.5 Pembuatan Perangkat Lunak

Pembuatan perangkat lunak untuk kebutuhan sistem kontrol, dilakukan melalui program *Software Arduino* berdasarkan pada Algoritma program yang telah dibuat. Gambar 5 memperlihatkan proses pembuatan perangkat lunak melalui *Software Arduino*.



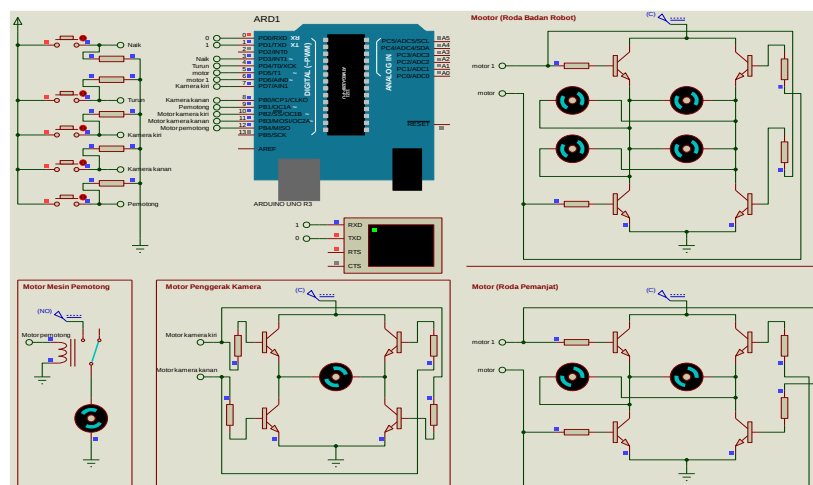
Gambar 5 Proses Pembuatan Program.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dicapai berdasarkan pengujian simulasi sistem dengan tahapan-tahapan pengujian yang dilakukan sebagai berikut:

#### 3.1 Pengujian Sistem Saat Pertama Kali Diaktifkan

Saat sistem pertama kali diaktifkan, maka sistem akan melakukan proses sinkronisasi antara perangkat smartphone android dengan kontroler arduino uno melalui komunikasi nir kabel Bluetooth. Setelah proses sinkronisasi selesai, maka sistem akan mendeteksi data inputan yang masuk, apakah data untuk mengaktifkan proses pemanjatan pohon kelapa, data untuk mengaktifkan proses turun, data untuk mengaktifkan operasi kerja dari kamera (Rotasi kiri atau rotasi kanan), serta data untuk mengaktifkan dan menonaktifkan kerja dari mesin pemotong buah kelapa. Gambar 6 memperlihatkan proses pengujian saat sistem robot pemanjat pohon kelapa pertama kali diaktifkan.



Gambar 6. Pengujian saat sistem pertama kali diaktifkan

Dari hasil pengujian pada Gambar 6, terlihat bahwa informasi yang dikirimkan ke smartphone android melalui komunikasi Bluetooth berupa informasi yang menunjukkan bahwa sistem dalam keadaan standby, siap untuk menerima inputan untuk proses pengaktifan robot untuk melakukan proses pemanjatan pohon kelapa.

### 3.2 Pengujian Saat Terjadi Ketidakseimbangan Beban

Untuk melakukan proses pemanjatan pada pohon kelapa, maka yang harus dilakukan adalah menekan tombol naik, dimana tombol naik pada simulasi sistem merepresentasikan tombol naik yang berada pada aplikasi smartphone android. Saat tombol naik ditekan, maka sistem akan mengaktifkan kerja dari motor roda badan robot dan motor roda pemanjat untuk melakukan proses pemanjatan. Penekanan tombol naik harus dilakukan terus menerus, sampai robot berada pada posisi yang dianggap ideal untuk melakukan proses pemetikan buah kelapa. Gambar 7 memperlihatkan hasil pengujian untuk proses pemanjatan pohon kelapa.

```
Virtual Terminal
ROBOT DALAM KEADAAN NAIK
ROBOT BERHENTI TURUN
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
MESIN PEMOTONG TIDAK AKTIF
ROBOT DALAM KEADAAN NAIK
ROBOT BERHENTI TURUN
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
MESIN PEMOTONG TIDAK AKTIF
ROBOT DALAM KEADAAN NAIK
ROBOT BERHENTI TURUN
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
MESIN PEMOTONG TIDAK AKTIF
ROBOT DALAM KEADAAN NAIK
```

Gambar 7. Pengujian untuk proses pemanjatan pohon kelapa

Dari hasil pengujian yang dilakukan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 7, terlihat bahwa saat tombol naik ditekan, maka sistem akan mengaktifkan kerja dari motor yang beradapada badan robot dan motor roda pemanjat untuk melakukan proses pemanjatan pohon kelapa. Disamping itu, sistem akan menginformasikan ke smartphone android melalui komunikasi Bluetooth, bahwa robot dalam keadaan sedang melakukan proses pemanjatan pohon kelapa (robot dalam keadaan naik). Jika tombol naik dilepas, maka robot akan berhenti beroperasi.

### 3.3 Pengujian Untuk Proses Turun Dari Pohon Kelapa

Untuk melakukan proses turun dari pohon kelapa, maka yang harus dilakukan adalah menekan tombol turun, dimana tombol turun pada simulasi sistem merepresentasikan tombol turun yang berada pada aplikasi smartphone android. Saat tombol turun ditekan, maka sistem akan mengaktifkan kerja dari motor roda badan robot dan motor roda pemanjat untuk melakukan proses turun. Penekanan tombol turun harus dilakukan terus menerus, sampai robot berada di bawah. Gambar 8 memperlihatkan hasil pengujian untuk proses turun dari pohon kelapa.

```
Virtual Terminal
ROBOT DALAM KEADAAN TURUN
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
MESIN PEMOTONG TIDAK AKTIF
ROBOT BERHENTI NAIK
ROBOT DALAM KEADAAN TURUN
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
MESIN PEMOTONG TIDAK AKTIF
ROBOT BERHENTI NAIK
ROBOT BERHENTI TURUN
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
MESIN PEMOTONG TIDAK AKTIF
ROBOT BERHENTI NAIK
ROBOT BERHENTI TURUN
```

Gambar 8. Pengujian untuk proses turun dari pohon kelapa

Dari hasil pengujian yang dilakukan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 8, terlihat bahwa saat tombol turun ditekan, maka sistem akan mengaktifkan kerja dari motor yang berada pada badan robot dan

motor roda pemanjat untuk melakukan proses turun dari pohon kelapa. Disamping itu, sistem akan menginformasikan ke smartphone android melalui komunikasi Bluetooth, bahwa robot dalam keadaan sedang melakukan proses turun dari pohon kelapa (robot dalam keadaan turun). Jika tombol turun dilepas, maka robot akan berhenti beroperasi.

### 3.4 Pengujian Untuk Proses Rotasi kamera Ke Kiri

Untuk melakukan proses rotasi kamera ke kiri, maka yang harus dilakukan adalah menekan tombol kamera kiri, dimana tombol kamera kiri pada simulasi sistem merepresentasikan tombol kamera kiri yang berada pada aplikasi smartphone android. Saat tombol kamera kiri ditekan, maka sistem akan mengaktifkan kerja dari motor untuk menggerakkan kamer kea rah kiri. Penekanan tombol kamera kiri harus dilakukan terus menerus, sampai posisi kamera dianggap telah beradapada posisi buah kelapa yang akan dipetik . Gambar 9 memperlihatkan hasil pengujian untuk proses rotasi kamera ke kiri.

```
Virtual Terminal
KAMERA BERPUTAR KE KIRI
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
MESIN PEMOTONG TIDAK AKTIF
ROBOT BERHENTI NAIK
ROBOT BERHENTI TURUN
KAMERA BERPUTAR KE KIRI
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
MESIN PEMOTONG TIDAK AKTIF
ROBOT BERHENTI NAIK
ROBOT BERHENTI TURUN
KAMERA BERPUTAR KE KIRI
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
MESIN PEMOTONG TIDAK AKTIF
ROBOT BERHENTI NAIK
ROBOT BERHENTI TURUN
KAMERA BERPUTAR KE KIRI
```

Gambar 9. Pengujian untuk proses rotasi ke kiri untuk kamera

Dari hasil pengujian yang dilakukan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 9, terlihat bahwa saat tombol kamera kiri ditekan, maka sistem akan mengaktifkan kerja dari motor yang berada pada kamera untuk melakukan proses rotasi kea rah kiiri. Disamping itu, sistem akan menginformasikan ke smartphone android melalui komunikasi Bluetooth, bahwa posisi kamera sedang berotasi kea rah kiri. Jika tombol kamera kiri dilepas, maka motor penggerak kamera akan berhenti beroperasi.

### 3.5 Pengujian Untuk Proses Rotasi kamera Ke Kanan

Untuk melakukan proses rotasi kamera ke kanan, maka yang harus dilakukan adalah menekan tombol kamera kanan, dimana tombol kamera kanan pada simulasi sistem merepresentasikan tombol kamera kanan yang berada pada aplikasi smartphone android. Saat tombol kamera kanan ditekan, maka sistem akan mengaktifkan kerja dari motor untuk menggerakkan kamer kea rah kanan. Penekanan tombol kamera kanan harus dilakukan terus menerus, sampai posisi kamera dianggap telah beradapada posisi buah kelapa yang akan dipetik . Gambar 10 memperlihatkan hasil pengujian untuk proses rotasi kamera ke kanan.

```
Virtual Terminal
KAMERA BERPUTAR KE KANAN
MESIN PEMOTONG TIDAK AKTIF
ROBOT BERHENTI NAIK
ROBOT BERHENTI TURUN
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
KAMERA BERPUTAR KE KANAN
MESIN PEMOTONG TIDAK AKTIF
ROBOT BERHENTI NAIK
ROBOT BERHENTI TURUN
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
KAMERA BERPUTAR KE KANAN
MESIN PEMOTONG TIDAK AKTIF
ROBOT BERHENTI NAIK
ROBOT BERHENTI TURUN
KAMERA BERHENTI BERPUTAR
KAMERA BERPUTAR KE KANAN
```

Gambar 10. Pengujian untuk proses rotasi ke kanan untuk kamera

Dari hasil pengujian yang dilakukan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 10, terlihat bahwa saat tombol kamera kananditekan, maka sistem akan mengaktifkan kerja dari motor yang berada pada kamera

untuk melakukan proses rotasi ke arah kanan. Disamping itu, sistem akan menginformasikan ke smartphone android melalui komunikasi Bluetooth, bahwa posisi kamera sedang berotasi ke arah kanan. Jika tombol kamera kanan dilepas, maka motor penggerak kamera akan berhenti beroperasi.

### 3.6 Pengujian Untuk Proses Pengaktifan dan penonaktifan Motor Pemetik Buah Kelapa

Untuk melakukan proses pemetikan buah kelapa, maka yang harus dilakukan adalah menekan tombol pemotong, dimana tombol pemotong pada simulasi sistem merepresentasikan tombol pemotong yang berada pada aplikasi smartphone android. Saat tombol pemotong ditekan, maka sistem akan mengaktifkan kerja dari motor untuk mengaktifkan mesin pemotong buah kelapa. Penekanan tombol pemotong harus dilakukan terus menerus, sampai buah kelapa telah terpotong. Gambar 11 memperlihatkan hasil pengujian untuk proses mengaktifkan dan menonaktifkan mesin pemotong buah kelapa.



Gambar 12. Pengujian untuk proses mengaktifkan dan menonaktifkan mesin pemotong

Dari hasil pengujian yang dilakukan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 12, terlihat bahwa saat tombol potong ditekan, maka sistem akan mengaktifkan kerja dari motor pemotong untuk melakukan proses pemotongan buah kelapa, jika tombol potong dilepas, maka sistem akan menonaktifkan kerja dari motor pemotong buah kelapa. Disamping itu, sistem akan menginformasikan ke smartphone android melalui komunikasi Bluetooth, perihal tentang keadaan yang sedang terjadi, apakah motor pemotong sedang aktif saat penekanan tombol potong atau sedang tidak aktif saat tombol potong dilepas.

## 4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Simulasi sistem kontrol untuk robot pemetik buah kelapa, ternyata dapat mengontrol proses kerja dari robot untuk melakukan proses pemetikan buah kelapa, dimana proses pengontrolan yang dapat dilakukan mencakup: proses pemanjatan pohon kelapa, proses turun dari pohon kelapa, proses untuk rotasi kamera sebagai pemantau buah kelapa yang akan dipanen dan proses untuk mengaktifkan dan menonaktifkan kerja dari mesin pemotong buah kelapa.
2. Algoritma program yang telah dibuat dalam bentuk perangkat lunak, ternyata dapat diimplementasikan ke sistem kontrol robot pemetik buah kelapa untuk melakukan proses pemetikan buah kelapa.

## 5. SARAN

Untuk mendapatkan hasil yang optimal, maka pengembangan yang keberlanjutan dari penelitian ini sangat diharapkan agar dapat menghasilkan suatu sistem Kontrol yang dapat diimplementasikan di lapangan.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Manado yang telah membiayai penelitian ini hingga dapat terlaksana dengan baik.



---

DAFTAR PUSTAKA

- [1] -, “Panen dan Penanganan Kelapa Kopyor Setelah Panen”,  
<http://balitka.litbang.pertanian.go.id/panen-dan-penanganan-kelapa-kopyor-setelah-panen/>
- [2] G. Smith, “*Introduction To Arduino*”, 2011.
- [3] Sujadi, MT, “Teori dan Aplikasi Mikrokontroler”, Cetakan Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005.
- [4] P. Rahmiaty , G. Firdaus , N. Fatorrahman, “Implementasi Sistem Bluetooth menggunakan Android dan Arduino untuk Kendali Peralatan Elektronik”, Jurnal ELKOMIKA, Vol. 2, No. 1, 2014.
- [5] K. A.Pamungkas, T. Novianti, A. Aziz, “APLIKASI ANDROID DAN MIKROKONTROLLER ARDUINO PADA KONTROL SMARTHOME DENGAN KOMUNIKASI BLUETOOTH”, Jurnal Ilmiah NERO, Vol.2, No.3, 2016.
- [6] Y. D. Widiarto, M. E. I. Najoan, M. D. Putro, “Sistem Penggerak Robot Beroda Vacuum Cleaner Berbasis Mini Computer Raspberry pi”, Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer, Vol.7, No.1, 2018
- [7] S. Arifin , A. A. Wicaksono, “RANCANG BANGUN ROBOT OTOMATIS LOY KRATHONG BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 128 PADA KASUS KRI 2011”, Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi ASIA, Vol. 8 No 1, Februari 2014.
- [8] Ali A.S. Ramschie, Johan F. Makal, Veny V. Ponggawa, “*Method of Freon Leak Detection and Dirty Air Filter in Air Conditioning for Electrical Savings*”, *International Journal of Computer Applications*, Vol. 172, No.1, 2017
- [9] Ali A.S. Ramschie, Johan Makal, Veny Ponggawa, “*Algorithms Air Conditioning Air Filter Detection System For Electric Energy Savings*”, *International Journal of Computer Application*, Vol. 156, No. 8, 2016.
- [10] Syahwil, Muhammad, “Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino”. Andi, 2013.