

RANCANG BANGUN PROTOTIPE CONVEYOR PADA SISTEM  
PEMOTONG PADI PORTABLE UNTUK TRAKTOR EMPAT RODA  
BERBASIS AGRO-MEKATRONIKA



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
diploma empat (D-4) Program Studi Teknik Mekatronika Jurusan  
Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Ujung Pandang

DWI RAHMANTO

444 17 031

PROGRAM STUDI D-4 TEKNIK MEKATRONIKA  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR

2019

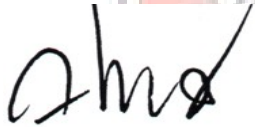
## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun Prototipe Conveyor Pada Sistem Pemotong Padi Portable Untuk Traktor Empat Roda Berbasis Agro-Mekatronika” oleh Dwi Rahmanto NIM 444 17 031 dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar, 21 Agustus 2019

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr.Eng.Akhmad Taufik, S.T., M.T.  
NIP.19760413 200812 1 003



Dr.Eng. Abdul Kadir Muhammad, S.T., M.Eng  
NIP.19750402 200312 1 002

Mengetahui,

Ketua Koordinator Program Studi,



Dr. Ir. Simon Ka'ka, M.T.  
NIP.19590913 198803 1 001

## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini , Kamis tanggal 05 September 2019, tim penguji ujian sidang skripsi telah menerima skripsi mahasiswa : Dwi Rahmanto NIM 444 17 031 dengan judul “Rancang Bangun Prototipe Conveyor Pada Sistem Pemotong Padi Portable Untuk Traktor Empat Roda Berbasis Agro-Mekatronika”

Makassar, 21 Agustus 2019

Tim Penguji Ujian Sidang Skripsi :

- |  |            |   |
|--|------------|---|
| 1. Ir. Remigius Tandioga, M.Eng. Sc.         | Ketua      | (  )  |
| 2. Abdul Rahman, ST., M.T.                   | Sekretaris | (  ) |
| 3. Ir. Simon Ka'ka, M.T.                     | Anggota    | (  ) |
| 4. Dr.Eng. Arman, ST., M.T.                  | Anggota    | (  ) |
| 5. Dr.Eng. Akhmad Taufik, ST., M.T.          | Anggota    | (  ) |
| 6. Dr.Eng. Abdul Kadir Muhammad, ST., M.Eng. | Anggota    | (  ) |

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanawata'ala yang telah memberikan kekuatan dan kesehatan kepada penulis sehingga pada penulisan skripsi ini yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe Conveyor Pada Sistem Pemotong Padi Portable Untuk Traktor Empat Roda Berbasis Agro-Mekatronika” dapat diselesaikan. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahualaihi wa sallam, beserta para sahabatnya dan para pengikutnya sampai saat ini.

Dalam penulisan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyapaikan rasa hormat dan mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini, diantaranya:

1. Keluarga Penulis yang telah membantu penulis dalam segala hal, memanjatkan do'a, memotivasi serta memberi dukungan pada penulis;
2. Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang Bapak Prof. Ir. Muhammad Anshar, M.Si., Ph.D.
3. Ketua Jurusan Bapak Dr. Jamal S.T., M.T.,
4. Ketua Program Studi Ir. Lewi, M.T.,
5. Dr.Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T. selaku Pembimbing 1 penulis atas bimbingan, kebaikan dan kesabarannya dalam menghadapi penulis sebelum dan setelah penyelesaian skripsi ini serta peranannya dalam perancangan elektronika tugas akhir penulis;

6. Dr.Eng. Abdul Kadir Muhammad, S.T., M.Eng., selaku Pembimbing 2 yang telah membimbing, membagi ilmu dan pengetahuannya kepada penulis serta telah menjadi motivator sekaligus menjadi sosok yang sangat berpengaruh dalam kehidupan penulis didalam dan diluar kampus Politeknik Negeri Ujung Pandang, serta berperan penting dalam perancangan mekanik skripsi penulis;
7. Keluarga Dzulfiana Afrilia yang telah berbaik hati memberikan tempat dan fasilitas kerja dalam pengerjaan skripsi penulis selama di Pinrang;
8. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin terutama pada Prodi Teknik Mekatronika, atas motivasi dan supportnya;
9. Seluruh teman-teman seperjuangan Alih Jenjang Teknik mekatronika 2018 atas dukungan, motivasi, kebersamaan yang telah mereka berikan kepada penulis;
10. Anggota CMCS, atas bantuannya selama ini terutama dalam hal pembuatan elektronik penulis;

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran konstruktif dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi dan demi perbaikan dimasa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca dan dalam hal Pengembangan teknologi dalam bidang pertanian.

Makassar, 21 Agustus 2019



Penulis

## DAFTAR ISI

	halaman.
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENERIMAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
SURAT PERNYATAAN .....	xii
RINGKASAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Tanaman Padi .....	4
2.2 Ciri-ciri Tanaman Padi.....	6
2.3 Sistem Pemanenan / Pemotongan Padi di Indonesia .....	7
2.4 Alat Pemotong Padi di Indonesia.....	10

2.5	Komponen Pemotong Padi Portable .....	14
2.6	Penelitian Sebelumnya.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....		31
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
3.2	Alat dan Bahan .....	31
3.3	Metode Perancangan.....	34
3.4	Prosedur Sistem Kerja Alat.....	38
3.5	Desain Penelitian .....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Hasil.....	43
4.1	Analisa .....	47
BAB V PENUTUP .....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA .....		49
LAMPIRAN.....		50



## DAFTAR TABEL

halaman.

Tabel 2.1 Deskripsi Arduino Mega .....	23
Tabel 4.1 Hasil Pengujian motor conveyor horizontal tanpa beban .....	44
Tabel 4.2 Hasil Pengujian motor conveyor horizontal dengan beban 500 gram.....	45
Tabel 4.3 Hasil Pengujian motor conveyor horizontal dengan beban 750 gram.....	45
Tabel 4.4 Hasil Pengujian motor conveyor horizontal dengan beban 1 kilogram.....	45
Tabel 4.5 Hasil Pengujian motor conveyor vertical tanpa beban.....	45
Tabel 4.6 Hasil Pengujian motor conveyor vertical dengan beban 500 gram.....	46
Tabel 4.7 Hasil Pengujian motor conveyor vertical dengan beban 750 gram.....	46
Tabel 4.8 Hasil Pengujian motor conveyor vertical dengan beban 1 kilogram.....	46





## DAFTAR GAMBAR

	halaman.
Gambar 2.1 Padi Siap Panen .....	4
Gambar 2.2 Struktur Tumbuhan Padi .....	5
Gambar 2.3 Ciri-ciri Tumbuhan Padi.....	6
Gambar 2.4 Cara Memotong Padi Secera Traditional .....	9
Gambar 2.5 Pemotongan Padi dengan Ani-ani .....	10
Gambar 2.6 Pemotongan Padi dengan Sabit.....	11
Gambar 2.7 Mesin Pemanen Padi Tipe Standar Combine Harvester .....	12
Gambar 2.8 Mesin Pemanen Padi Tipe Head Feed Combine Harvester .....	12
Gambar 2.9 Mini Combine Harvester .....	13
Gambar 2.10 Pemotong Padi Serbaguna.....	14
Gambar 2.11 Mata Pisau Farmer Blade .....	15
Gambar 2.12 Rantai Sepeda.....	15
Gambar 2.13 Sproket Gear.....	16
Gambar 2.14 Motor Dc Odong - Odong .....	18
Gambar 2.15 Motor DC Power Window .....	19
Gambar 2.16 Motor DC Planetary .....	20
Gambar 2.17 Board Arduino Mega.....	23
Gambar 2.18 Tampilan IDE Arduino dengan Sebuah Skecth .....	27
Gambar 2.19 Driver Motor BTS790/IBT-2 .....	27
Gambar 2.20 Aki 12 V DC .....	28

Gambar 2.21 Tombol ON/OFF .....	29
Gambar 2.22 Hasil Mekanik Sebelumnya .....	30
Gambar 3.1 Diagram Alir Sistem Pemotong Padi .....	35
Gambar 3.2 Diagram Blok Conveyor .....	39
Gambar 3.3 Diagram Alir Sistem Kerja Alat Pemotong Padi .....	40
Gambar 3.4 Desain Mekanik Alat.....	41
Gambar 3.5 Desain Rangkaian Uji Coba dan Program.....	42
Gambar 3.6 Desain Layout PCB.....	42
Gambar 4.1 Bagian Hasil Mekanik.....	43
Gambar 4.2 Kabinet Kontroller.....	44
Gambar 4.3 Panel Kontroller .....	44
Gambar 4.4 Padi Yang Di Uji.....	46
Gambar 4.5 Proses Pengujian.....	47



## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman.
Lampiran 1 Datasheet Arduino Mega.....	50
Lampiran 2 DataSeet Driver Motor IBT-2.....	52
Lampiran 3 Datasheet Traktor NT58F.....	53



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwi Rahmanto

Nim : 444 17 031

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun Prototipe Conveyor Pada Sistem Pemotong Padi Portable Untuk Traktor Empat Roda Berbasis Agro-Mekatronika” merupakan gagasan dan hasil karya penulis sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam skripsi ini.

Jika pernyataan saya tersebut diatas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar 21 Agustus 2019



Dwi Rahmanto  
444 17 031

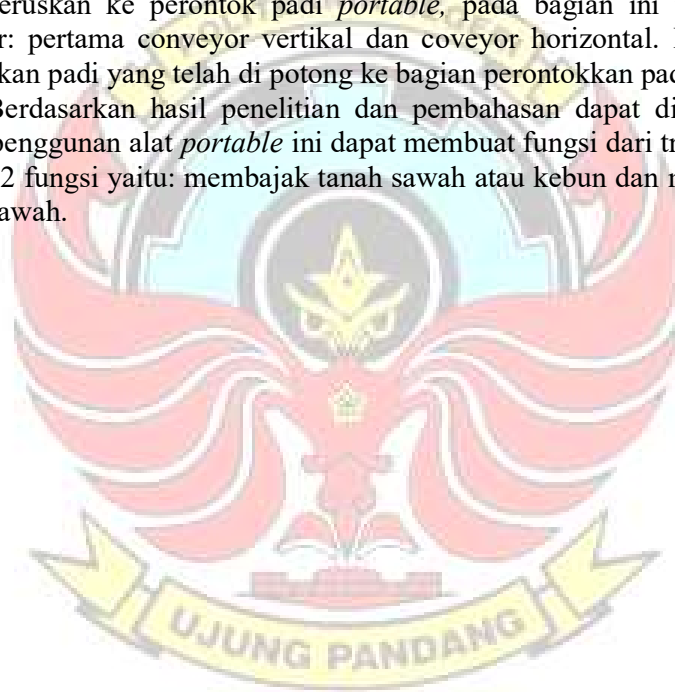
# **RANCANG BANGUN PROTOTIPE CONVEYOR PADA SISTEM PEMOTONG PADI PORTABLE UNTUK TRAKTOR EMPAT RODA BERBASIS AGRO MEKATRONIKA**

## **RINGKASAN**

Penelitian ini dilakukan untuk membuat alat panen padi *portable* dalam penanganan pra panen. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat mesin *portable* pemanen padi yang dapat di pasang ke traktor bajak roda empat. Sehubungan dengan itu, penelitian ini diawali dengan perancangan desain, penentuan aktuator penggerak, dan memilih tipe traktor yang paling banyak tersebar di Sulawesi Selatan khususnya di Makassar.

Pada penelitian ini kami khususkan pada bagian conveyor penghantar yang akan diteruskan ke perontok padi *portable*, pada bagian ini terdapat 2 bagian conveyor: pertama conveyor vertikal dan conveyor horizontal. Ini lah yang akan meneruskan padi yang telah di potong ke bagian perontokkan padi.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa dengan penggunaan alat *portable* ini dapat membuat fungsi dari traktor bajak sawah menjadi 2 fungsi yaitu: membajak tanah sawah atau kebun dan menjadi alat panen padi di sawah.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin pesat, kebutuhan akan efektifitas dan efisiensi sangat diutamakan dalam berbagai bidang. Hal tersebut telah mendorong manusia untuk berkreasi dan berinovasi dalam bidang teknologi untuk menciptakan suatu alat yang lebih efektif dan efisien. Perkembangan teknologi saat ini dapat dilihat sudah banyak alat yang diciptakan agar memberikan kemudahan pada masyarakat dalam melaksanakan pekerjaan. Contohnya penerapan ilmu mekatronika dalam bidang pertanian (Agro-Mechatronics) yang semakin canggih dan modern dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang menggunakan alat atau mesin dalam proses otomatis sistem produksi pertanian baik on-farm maupun off-farm. Secara umum otomasi dalam sistem pertanian bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dari aktivitas pertanian, meningkatkan efisiensi tenaga manusia, dan mempermudah kegiatan pertanian, sekaligus meningkatkan mutu dan jumlah produksi. Kini telah banyak ditemukan alat dan mesin pertanian yang sangat memudahkan kegiatan pertanian. Di Indonesia sendiri telah banyak ditemukan berbagai merek tractor baik yang dibeli langsung oleh petani maupun bantuan dari pemerintah. Alat panen sendiri masih jarang ditemukan, selain karena harganya mahal dan pengoperasiannya masih sulit. Oleh karena itu menjadi sangat penting membuat alat pemanen padi yang portable sehingga dapat dipasang pada mesin tractor petani yang sudah ada.

Agro-Mechatronics adalah penerapan ilmu mekatronika dalam membantu ilmu pertanian untuk proses otomasi baik itu dalam sistem pertanian maupun peralatan penunjang produktivitas pertanian. Sebelumnya sudah ada yang melakukan penelitian tentang pemotong padi portable oleh Jeki dan Rifai pada tahun 2018, yaitu menggunakan mekanisme pemotong berbentuk segitiga dan engkol sebagai mekanisme penggerakannya, disertai dengan mekanisme belt penghantar yang menggunakan gear sprocket dengan pambel yang telah diberikan

pengait padi didalamnya. Sedangkan kekurangan dari alat ini adalah pemotongan padi belum maksimal dikarenakan gigi pemotongnya tidak kuat dan mudah bengkok sehingga hasil pemotongan tidak maksimal, dan juga belt penghantar tidak bekerja dikarenakan beltnya tidak mampu mengangkat padi. Dan masalah terakhirnya karena tidak adanya belt pengarah yang mengarahkan padi ke bagian perontok , sehingga hasil potongan padi terhambur di body alat pemotong.

Oleh karena itu pada penelitian ini penulis akan mengangkat judul “ *RANCANG BANGUN PROTOTYPE CONVEYOR PADA SISTEM PEMOTONG PADI PORTABLE UNTUK TRAKTOR RODA EMPAT BERBASIS AGRO-MEKATRONIKA* ” sebagai skripsi penulis. Dalam penelitian ini penulis ingin membuat membuat pemotong padi yang lebih besar dengan bahan yang lebih kuat terutama dalam gigi pemotong, dan penambahan mekanisme pengangkat padi yang telah dipotong sekaligus mekanisme belt conveyor yang akan mengarahkan padi ke mesin perontok.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan permasalahan yang didapatkan yaitu:

1. Bagaimana membuat mekanisme belt conveyor horizontal ke perontok padi portable ?
2. Bagaimana membuat mekanisme belt conveyor vertikal ke perontok padi portable?

## **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Dalam pembuatan skripsi ini ada beberapa hal yang dibatasi yaitu :

1. Hanya dapat digunakan pada sawah yang datar karena tidak adanya mekanisme pengaturan naik dan turun pada pemotongnya.
2. Tidak bisa dipasang di traktor model lain selain traktor yang digunakan dalam pengukuran alat.

3. Masih menggunakan sumber daya dari AKI, sehingga waktu pemakaiannya lebih sedikit dari mesin panen yang telah ada.
4. Penelitian ini hanya membahas tentang bagian conveyor penghantar pada sistem pemotong padi portable.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu,

1. Membuat mekanisme belt conveyor horizontal ke perontok padi portable.
2. Membuat mekanisme belt conveyor vertikal ke perontok padi portable.

#### **1.5 Manfaat penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu, hasil dari Tugas Akhir ini diharapkan mampu :

1. Dapat membantu petani dalam meminimalisir biaya memanen dan dapat meningkatkan produktivitas dan efektivitas dalam memanen.
2. Diharapkan mampu menjadi alat portable yang bisa dipasang di mobil pembajak sawah yang sementara tidak digunakan saat waktu panen tiba.
3. Dapat berkontribusi dalam ilmu pengetahuan mekanika dan pertanian.
4. Diharapkan mampu menjadi referensi dari penelitian berbasis Agro-Mekatronika selanjutnya.



## BAB II TINJAUAN

### PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Tanaman Padi

**Padi** (*Oryza sativa*) merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban. Tanaman Padi adalah sejenis tumbuhan yang sangat mudah ditemukan, apalagi kita yang tinggal di daerah pedesaan. Hamparan persawahan dipenuhi dengan tanaman padi. Sebagian besar menjadikan padi sebagai sumber makanan pokok.



Gambar 2.1 Padi yang Siap Panen

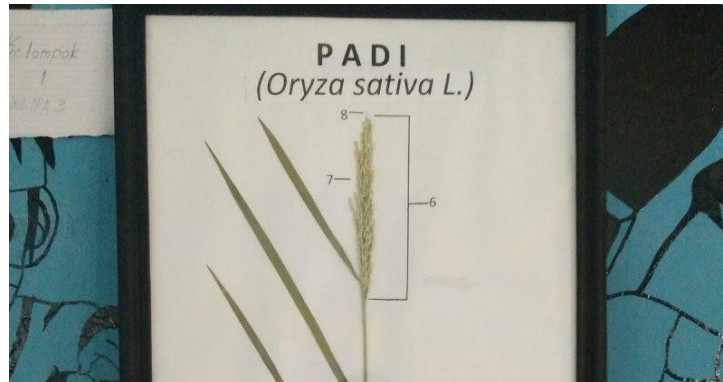
Padi merupakan sumber karbohidrat utama bagi mayoritas penduduk dunia. Termasuk di Sulawesi Selatan para penduduk masih banyak yang pekerjaan utamanya sebagai petani. Dapat dilihat juga sudah banyaknya bibit padi yang beraneka ragam yang masuk di Sulawesi.



Gambar 2.2 Struktur Tumbuhan Padi

Padi tengah diambil dari persemaian untuk ditanam di sawah. Padi termasuk dalam suku padi-padian atau *Poaceae*. Terna semusim, berakar serabut; batang sangat pendek, struktur serupa batang terbentuk dari rangkaian pelepah daun yang saling menumpang; daun sempurna dengan pelepah regak, daun berbentuk lanset, warna hijau muda hingga hijau tua, berurat daun sejajar, tertutupi oleh rambut yang pendek dan jarang, bunga tersusun majemuk, tipe malai bercabang, satuan bunga disebut floret, yang terletak pada satu spikelet yang duduk pada panikula, buah tipe bulir atau kariopsis yang tidak dapat dibedakan mana buah dan bijinya, bentuk hamper bulat hingga lonjong, ukuran 3 mm hingga 15 mm, tertutup oleh palea dan lemma yang dalam bahasa sehari-hari disebut sekam, struktur dominan adalah *endospermium* yang dimakan orang.

## 2.2 Ciri-Ciri Tanaman Padi



Gambar 2.3 Ciri-Ciri Tumbuhan Padi

### 2.2.1 Ciri pada Akar

Seperti yang saya sebutkan diatas salah satu ciri-ciri tanaman padi adalah tanaman berkeping satu atau monokotil, sehingga tanaman ini memiliki akar serabut. Akar padi ini dapat mencapai kedalaman 10 cm dari atas tanah. Akar akan mencari unsur yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dari tanaman tersebut. Selain itu akar padi merupakan tipe akar yang mencengkram tanah sehingga padi merupakan tanaman yang cocok untuk di tanam di tanah yang berair.

### 2.2.2 Ciri Ciri Batang Padi

Berbeda dengan pohon mangga yang memiliki kambium, batang tanaman padi terdiri dari bagian yang berbuku-buku dan berongga. Walaupun begitu batang tanaman padi ini kokoh, tegak, dan ramping. Batang tanaman padi tidak bercabang, karena tanaman padi tidak memiliki kambium. Tetapi tanaman padi dapat mencapai tinggi hingga 120 cm.

### 2.2.3 Ciri Ciri Daun Padi

Daun pada tanaman padi memiliki bentuk memanjang. Padi juga memiliki daun yang berwarna hijau dan mengandung banyak klorofil yang digunakan untuk proses fotosintesis. Daun ini panjangnya dapat mencapai ukuran antara 15 hingga 30 cm. Ketika padi sudah mulai tua dan menghasilkan bulir bulir padi, daun-daun pada tanaman padi akan mulai menguning.

### 2.2.4 Ciri Ciri Bunga dan Ciri Ciri Biji Padi

Karena merupakan salah satu tanaman berbunga, maka padi akan berbunga sebelum menghasilkan biji yang merupakan tempat untuk menyimpan makanannya. Bunga pada padi akan keluar dari buku yang paling atas dan biasanya hal ini dinamakan malai. Pada buku kedua akan tumbuh bulir-bulir padi.

## 2.3 Sistem Pemanenan/Pemotongan Padi di Indonesia

Salah satu ciri khusus tanaman padi ketika sudah bisa dipanen adalah ketika padi sudah merunduk. Pemanenan padi dilakukan ketika bulir padi dirasa sudah cukup masak untuk dipanen. Ciri-ciri tanaman padi yang siap panen diantaranya adalah:

- a. Daun padi sudah mulai menguning dan mengering
- b. Kadar air gabah sekitar 21 sampai 26 %

- c. Kerontokan gabah sekitar 16 sampai 30 %, Cara mengetahuinya adalah dengan meremas malai padi dengan tangan.

Biasanya umur tanaman padi yang dapat dipanen sekitar 100 sampai 120 hari tergantung dari jenis padi dan lingkungan. Setelah padi dipanen malai harus segera dirontokkan supaya mutu padi tetap terjaga.

Pemanenan merupakan salah satu hal yang paling penting untuk diperhatikan pada budidaya padi. Oleh karena itu pemanenan harus dilakukan dengan baik dan benar dengan tujuan untuk menekan serendah mungkin masalah kehilangan padi yang pada akhirnya akan berpengaruh pada tinggi rendahnya hasil produktifitas padi. (Nadhif, 2018).

Pemanenan padi merupakan semua proses yang dilakukan di lahan (*on farm*) yang dimulai dengan pemotongan bulir padi siap panen dari batang pohon, kemudian dilanjutkan dengan perontokan yaitu proses pemisahan antara gabah dengan malainya. Semua kegiatan ini bisa dilakukan dengan cara tradisional yaitu dengan menggunakan alat atau bisa dilakukan secara modern yaitu dengan dibantu mesin.

Di jaman yang serba canggih ini semua kegiatan mulai didukung dengan teknologi. Sejalan dengan berkembangnya teknologi dari waktu-kewaktu cara pemanenan hasil pertanian juga ikut mengalami perkembangan sesuai kebutuhan. Banyak sekali teknologi-teknologi baru yang mulai muncul sehingga memudahkan para petani untuk melakukan kegiatan budidaya.



Gambar 2.4 Cara Pemetongan Padi Secara Tradisional

Tujuan dari sistem pemanenan padi secara tradisional maupun modern sejatinya sama yaitu untuk kesejahteraan petani dan ketahanan pangan nasional maupun lokal. Jadi bisa kita simpulkan bahwa sistem panen padi tetap sama, yang membedakan yaitu proses didalam sistem tersebut yang mengikuti kemajuan teknologi. Dilain pihak pengembangan budidaya padi skala besar (*rice estate*) di Indonesia harus terus diupayakan dengan menggunakan teknologi modern di lahan-lahan di luar pulau jawa dan tentu saja membutuhkan dukungan berupa investasi yang cukup besar untuk mempersiapkan sarana dan prasarananya (Sulistiaji, 2007).

## 2.4 Alat Pemotong Padi di Indonesia

### 2.4.1 Alat Pemotong Padi Tradisional

Sebelum terjadi revolusi industri dibidang pertanian, alat pertanian berikut inilah yang petani Indonesia gunakan untuk memotong padi dikala panen.

#### a. Ani-Ani

Ani-ani merupakan sebuah alat memanen atau pemotong batang padi yang terbuat dari kayu, pegangannya terbuat dari selongsong bambu kecil dan sebilah pisau kecil yang ukurannya tidak lebih besar dari telapak tangan. Masyarakat Jawa dahulu selalu memakai Ani-ani saat panen padi telah tiba.



Gambar 2.5 Pemotongan Padi dengan Ani-ani

#### b. Sabit Padi

Sabit Padi adalah alat yang biasa digunakan petani untuk memanen padi. Seperti halnya ani-ani dan arit babatan, alat ini mempunyai peran penting saat proses pemanenan padi yang sudah siap panen. Alat ini sangatlah ringan dan mudah sekali untuk digunakan.



Gambar 2.6 Pemotongan Padi dengan Sabit

#### 2.4.2 Alat Pemotong Padi Modern

Seiring bergulirnya waktu, petani mulai bergeser dari menggunakan alat pertanian tradisional kepada alat pertanian yang modern. Tujuannya adalah untuk mendapatkan hasil maksimal dan waktu efisien.

##### a. *Combine Harvester*

Mesin pemanen padi tipe ini dapat melakukan proses pemanenan padi dari memotong padi, merontokkan padi dan terakhir mampu memasukkan hasil perontokan padi ke dalam karung dan siap untuk dipasarkan, mesin



pemanen ini juga terbagi dari dua jenis yaitu mesin pemanen padi *Head Feed Combine Harvester* dan mesin pemanen padi *Standar Combine Harvester*. Di Indonesia khususnya di Sulawesi Selatan sebagian kecil lahan pertaniannya sudah mulai menggunakan mesin panen padi tipe *Combine Harvester*. Mesin yang paling banyak digunakan di wilayah tersebut yaitu mesin pemanen padi tipe *Standar Combine Harvester*, sedangkan untuk tipe *Head Feed Combine Harvester* paling sering digunakan di negara – negara maju seperti Jepang, China, dan lain lain.



(1)

(2)

Gambar 2.7 (1) Mesin Pemanen Padi Tipe *Standar Combine Harvester*

Gambar 2.8 (2) Mesin Pemanen Padi Tipe *Head Feed Combine Harvester*

Mesin pemanen tipe *Combine Harvester* ini memang sangat canggih dan membantu petani untuk proses pemanenan menjadi lebih cepat dan efisien. Tetapi mesin pemanen padi ini juga mempunyai beberapa kelemahan baik itu tipe *Standar Combine Harvester* maupun *Head Feed Combine Harvester*. Untuk tipe *Standar Combine Harvester* mempunyai kelemahan yaitu tidak bisa memotong padi yang rebah, seperti batang padi yang rebah karena tertiuip angin kencang ataupun terkena banjir, Adapun untuk mesin pemanen padi tipe *Head Feed Combine Harvester* mempunyai

kelemahan yaitu sulit dioperasikan di daerah yang berlumpur tebal. Kelemahan lainnya dari kedua alat ini yaitu ukuran mesin yang cukup besar sehingga sulit untuk menjangkau lahan yang sempit dan bertingkat.

*b. Mini Combine Harvester*

Mesin *Mini Combine Harvester* merupakan kombinasi dari tiga fungsi yang berbeda, memotong, merontokan, dan menampi padi dalam satu rangkaian operasi dalam ukuran lebih kecil dari *Combine Harvester*



Gambar 2.9 Mini Combine Harvester

c. Mesin Pemanen Padi Mini Serbaguna

Mesin ini bisa digunakan untuk memanen padi, memotong rumput atau tanaman, memanen tebu, memotong ranting, dan sebagainya. Alat ini menggunakan pisau potong yang bulat dan dimodifikasi agar bisa digunakan untuk memotong batang padi

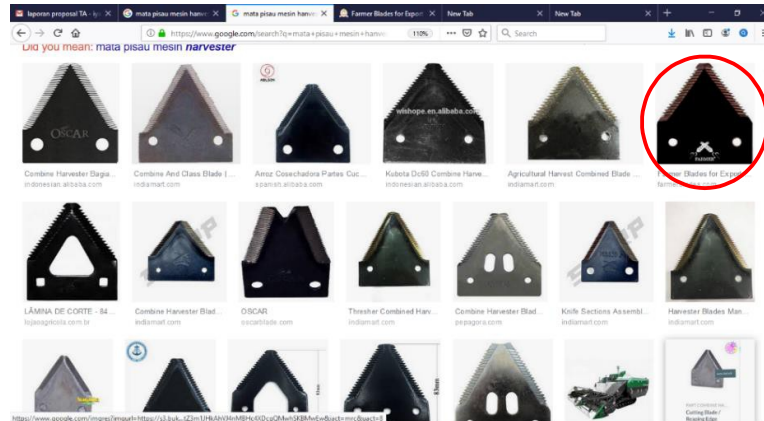


Gambar 2.10 Pemotong Padi Serbaguna

## 2.5 Komponen Pemotong Padi Portable

### 2.5.1 Mata Pisau Pemotong Padi

Mata pisau yang digunakan pada alat ini adalah mata pisau jenis Farmer Blade. Mata pisau jenis ini adalah mata pisau yang berbentuk segitiga yang bagian sisi kiri dan kanan sangat runcing dan bergerigi. Mata pisau jenis ini digunakan di mesin mesin *Combine Harvester*



Gambar 2.11 Mata Pisau Farmer Blade

## 2.5.2 Rantai Sepeda

Rantai sepeda terdiri dari kumpulan pasangan outer plates dan inner plates yang ditahan oleh rivet (pin). Sebuah roller memisahkan setiap pasangan inner plates. Rivet atau pin ditekan melewati kedua outer plates, tapi tap membuat inner plates dan roller bebas bergerak atau berputar.



Gambar 2.12 Rantai Sepeda

*A: side plates; B: inner plates; C: rivet/bushing; D: rollers*

### 2.5.3 Sprocket Gear

Fungsi dari gear adalah untuk efisiensi dan kecepatan, namun di penelitian kali ini penulis menggunakan gear sepeda ini untuk digunakan menjadi sprocket gear yang akan menyatu dengan motor.



Gambar 2.13 Sprocket Gear

### 2.5.4 Motor Listrik DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar).

Dalam Pembuatan skripsi ini penulis menggunakan tiga jenis motor dc yaitu Motor DC Odong-Odong dan DC Power Window Motor Gear 12v dan Motor DC Planetary PG 45.

a. Motor DC Odong-Odong

Motor jenis ini tidak memiliki gearbox sehingga harus ditambahkan gear tambahan dalam penggunaannya, motor jenis ini mempunyai kecepatan yang tinggi. Berikut spesifikasi motor dc odong-odong.

Spesifikasi : Non

gearbox Vsuplai :

12-24 vdc

Arus : 25-60 Ampere

Torsi : 70kg.cm (motor harus dipasang gear box sendiri/ kombinasi gear dan rantai)

Speed : 2000 rpm

Dimensi body : panjang 15 cm x diameter 7 cm

Dimensi shaft : panjang 2,5 cm x diameter 1,5 cm

Berat : 3 Kg

Kondisi : bekas pakai.

Aplikasi :

Penarik odong-odong putar diatas rel isi 4-6 mainan, Robot Manual KRI, motor kursi roda elektrik, motor sepeda elektrik, motor e-bike, motor konveyor dll



Gambar 2.14 Motor DC Odong-Odong

b. DC Power Window Motor Gear 12v

Motor listrik bekerja berdasarkan energi listrik dan energi magnet untuk menghasilkan energi mekanis/gerak. Motor listrik bekerja dengan prinsip dua medan magnet dapat berinteraksi untuk menghasilkan gerakan. (Raditya, 2013). Jenis motor yang digunakan pada sistem *power window* adalah motor DC penguat sendiri jenis *shunt* . Salah satu keistimewaan motor DC ini adalah kecepatannya dapat dikontrol dengan mudah.

Spesifikasi :

Rated Voltage: 12V

Rated Torque: 3 N.m (30Kg.cm)

No Load Current : 2.8 A

No Load Speed: 90 rpm(80-100)

Rated Current : 9.0 A

Noise : 55 DB



Gambar 2.15 Motor DC Power Window

c. Motor DC Planetary Gearbox (PG 45)

Motor DC jenis ini menggunakan penguat sendiri yaitu magnet permanen 2 tiang dan juga menggunakan encoder untuk pembacaan putaran yang di inginkan. Kelebihan dari motor ini adalah karena dimensinya yang ramping dan torsi yang kuat.

Spesifikasi :

Vsuplai : DC 24V

Arus : 4A

Daya : 60W

Speed : 500 rpm

Torsi : 25kgfcm

Dimensi Body : panjang 12,5cm x diameter 4,5cm

Diameter Shaft : 10mm

Berat : 800 gram





Gambar 2.16 Motor DC Planetary (PG45)

Untuk mengatur kecepatan putaran motor ada beberapa hal yang perlu diperhatikan seperti PWM dan perhitungan daya motor.

1) **Pulse Width Modulation (PWM)**

*Pulse Width Modulation* (PWM) adalah teknik modulasi dengan mengubah lebar pulsa (*duty cycle*) dengan nilai amplitudo dan frekuensi yang tetap. Satu siklus pulsa merupakan kondisi *high* kemudian berada di zona transisi ke kondisi *low*. Lebar pulsa PWM berbanding lurus dengan amplitudo sinyal asli yang belum termodulasi. *Duty Cycle* merupakan representasi dari kondisi logika high dalam suatu periode sinyal dan dinyatakan dalam bentuk (%) dengan range 0% sampai 100%, sebagai contoh jika sinyal berada dalam kondisi high terus menerus artinya memiliki *duty cycle* sebesar 100%. Jika waktu sinyal keadaan high sama dengan keadaan low maka sinyal mempunyai *duty cycle* sebesar 50%. Semakin besar nilai *duty cycle* yang diberikan maka putaran motor semakin cepat.

## 2) Perhitungan Daya Motor

Untuk menghitung daya motor dapat dihitung menurut persamaan berikut:

$$P = \omega \cdot \tau$$

dimana:  $P$ .....(1)

$P$  = Daya [W]

$\omega$  = Kecepatan sudut [rad/s]

$\tau$  = Torsi [N.m]

Rumus untuk mencari torsi adalah:

$$\tau = F \cdot d$$

dimana: (2)

$F$  = Gaya penggerak [N]

$d$  = Lengan gaya [m]

Rumus untuk mencari Kecepatan sudut adalah:

$$\omega = \frac{2 \pi n}{60}$$

dimana:

$n$  = Kecepatan Putaran motor [rpm]

Sehingga dapat dituliskan:

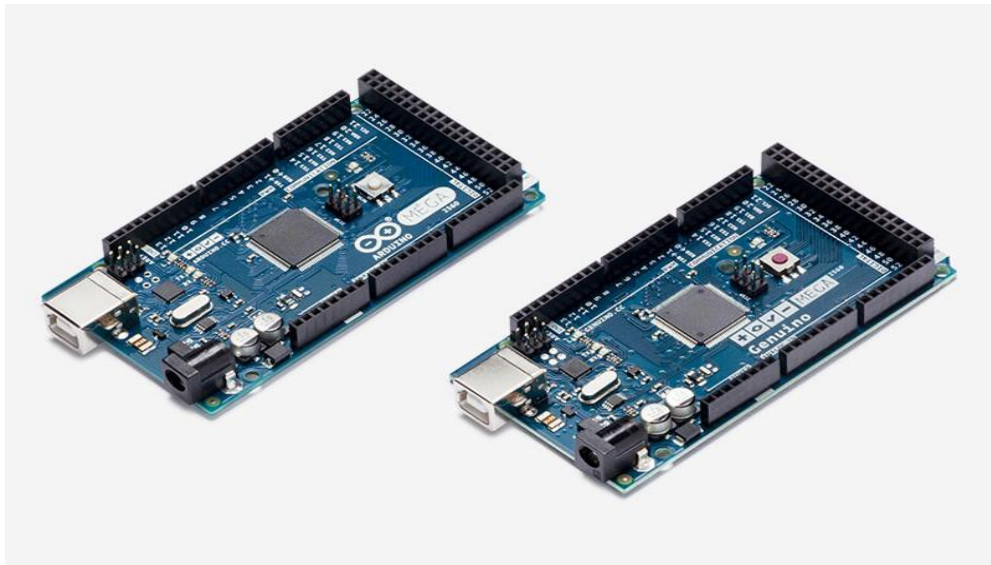
$$P = \frac{2 \pi n \tau}{60} \dots\dots\dots(4)$$

### 2.5.5 Mikrokontroler / Arduino Mega

Arduino adalah sebuah *board* mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki banyak pin input/output yang mana diantara pin tersebut dapat digunakan sebagai output PWM, analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu men-*support* mikrokontroler, dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB. Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. Arduino mempunyai banyak jenis, di antaranya Arduino Uno, Arduino Mega 2560, Arduino Fio, dan lainnya. (home page Arduino Mega, 2012).

Di dalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroler AVR seri AT Mega 328 yang merupakan produk dari Atmel. Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding board mikrokontroler yang lain selain bersifat open source, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam *board* arduino sendiri sudah terdapat *loader* yang berupa USB sehingga memudahkan kita ketika kita memprogram mikrokontroler di dalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan *board* mikrokontroler yang lain yang masih membutuhkan rangkaian *loader* terpisah untuk memasukkan program ketika kita

memprogram mikrokontroler. Port USB tersebut selain untuk *loader* ketika memprogram, bisa juga difungsikan sebagai port komunikasi serial.



Gambar 2.17 Board Arduino MEGA

a. Deskripsi Arduino MEGA:

Adapun deskripsi Arduino MEGA adalah seperti tabel di bawah ini:

Tabel 2.1 Deskripsi Arduino Mega (Arduino Home Page, 2012)

No	Parameter	Spesifikasi
1	Mikrokontroler	ATMega2560
2	Tegangan operasi	5V
3	Input Voltage (dianjurkan)	7-12V
4	Input Voltage (Batas)	6-20V

5	Pin Digital I / O	54
6	Pin Masukan Analog	16
7	DC Current per I / O Pin	20 mA
8	DC Current Saat ini Untuk 3.3V	50 mA
9	Flash Memory	256 KB yang 8 KB digunakan oleh bootloader

b. *Power*

Arduino dapat diberikan *power* melalui koneksi USB atau *power supply*. *Power* nya diseleksi secara otomatis. *Power supply* dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok *jack* adaptor pada koneksi *port input supply*. *Board* arduino dapat dioperasikan menggunakan *supply* dari luar sebesar 6 - 20 volt. Jika *supply* kurang dari 7 V, kadangkala pin 5 V menyuplai kurang dari 5 volt dan *board* bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 V, tegangan di regulator bisa menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada *board*. Rekomendasi tegangan ada pada 7 sampai 12 volt. (Arduino Home Page, 2012).

Penjelasan pada pin power adalah sebagai berikut :

1. Pin Tegangan Input ( $V_{in}$ )

Tegangan input ke board arduino ketika menggunakan tegangan dari luar (seperti yang disebutkan 5 volt dari koneksi USB atau tegangan yang diregulasikan). Pengguna dapat memberikan tegangan melalui

pin ini, atau jika tegangan suplai menggunakan *power jack*, aksesnya menggunakan pin ini.

## 2. Pin Tegangan Suplay (5V)

Regulasi power *supply* digunakan untuk power mikrokontroler dan komponen lainnya pada board. 5V dapat melalui Vin menggunakan regulator pada board, atau supply oleh USB atau *supply* regulasi 5V lainnya.

## 3. Pin Tegangan Suplay 3,3V (3V3)

Suplai 3.3 volt didapat oleh FTDI chip yang ada di board. Arus maksimumnya adalah 50mA.

## 4. Pin Ground

Pin Ground berfungsi sebagai jalur ground atau jalur negatif pada Arduino

## c. Input & Output

Masing-masing dari 54 pin digital pada Mega dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi `pinMode ( )`, `digitalWrite ( )`, dan `digitalRead ( )`. Mereka beroperasi di 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima 20 mA sebagai kondisi operasi yang direkomendasikan dan memiliki resistor pull-up internal yang (terputus secara default) dari 20-50 k Ohm. Maksimal 40 mA adalah nilai yang tidak boleh melebihi untuk menghindari kerusakan permanen ke mikrokontroler.

d. Komunikasi

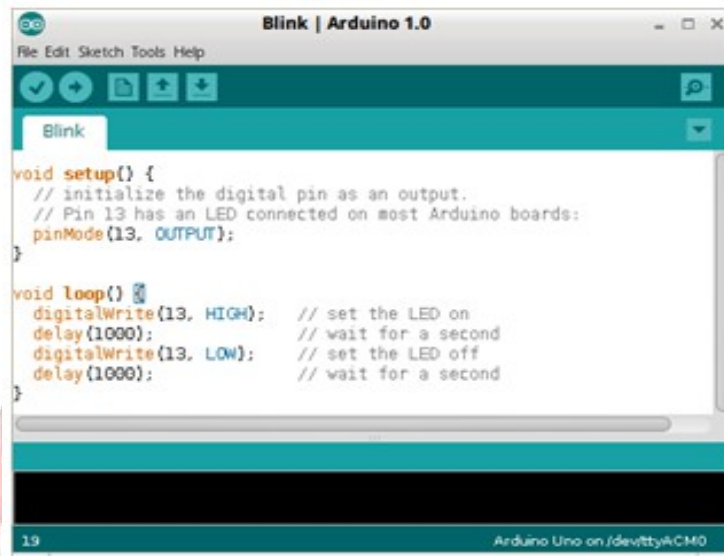
Arduino memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lain. ATmega328 ini menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). *Firmware* Arduino menggunakan *USB driver* standar COM, dan tidak ada *driver* eksternal yang dibutuhkan. Namun, pada *Windows, file*. Ini diperlukan. Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang dikirim ke *board* Arduino. RX dan TX LED di *board* berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer.

e. Software Arduino

ArduinoMEGA dapat diprogram dengan perangkat lunak Arduino. Pada ATmega2560 di Arduino terdapat *bootloader* yang memungkinkan Anda untuk meng-*upload* kode baru tanpa menggunakan *programmer hardware eksternal*. IDE Arduino adalah *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari:

1. Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak bisa memahami bahasa *Processing*. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.

3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory didalam papan Arduino (*Arduino Home Page, 2012*).



Gambar 2.18 Tampilan IDE Arduino dengan Sebuah Sketch

### 2.5.6 Driver Motor

Driver yang digunakan adalah driver dengan *input* 12 VDC, berfungsi sebagai pembalik arah putaran motor DC sekaligus mengatur kecepatan putaran motor DC. Polaritas tegangan *input* motor DC dibalik melalui IC yang terdapat pada papan kontrol driver tersebut dengan bantuan *controller MEGA2560*.



Gambar 2.19 Driver Motor BTS7960 / IBT-2



### 2.5.7 Catu Daya / Aki 12 VDC

Aki disini berfungsi sebagai sumber tegangan utama dari mesin yang mensupply tegangan ke mikrokontroller, driver motor, dan motor. Baterai atau aki, atau bisa juga accu adalah sebuah sel listrik dimana di dalamnya berlangsung proses elektrokimia yang reversibel (dapat berbalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan proses elektrokimia adalah di dalam baterai dapat berlangsung proses pengubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan) dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia, pengisian kembali dengan cara regenerasi dari elektroda-elektroda yang dipakai, yaitu dengan melewati arus listrik dalam arah (polaritas) yang berlawanan di dalam sel.



Gambar 2.20 AKI 12 VDC

### 2.5.8 Tombol Tekan ( *Push Button* )

Tombol tekan terbagi menjadi dua jenis yaitu NO dan NC. Tombol tekan NO (*Normally Open*) menghubungkan ketika ditekan. Tombol tekan NC (*Normally Closed*) memutus rangkaian ketika ditekan. Adapun tombol tekan yang memiliki fungsi ganda. Beberapa bentuk tombol tekan dapat dilihat pada gambar di bawah ini (Riadi, Muchlisin. 2012).



Gambar 2.21 Tombol On/Off

## 2.6 Penelitian Sebelum sebelumnya

Sebelum penelitian ini dimulai, ada beberapa penelitian sebelumnya yang menjadi acuan kami untuk membuat penelitian ini agar lebih terarah.

1. Jeki dan Rifai 2018 “Rancang Bangun Prototipe Mesin Pemotong Padi Portable Tipe Head Feed Berbasis Agro-Mechatronics”, terdapat beberapa kekurangan seperti bahan yang digunakan terlalu berat, mekanisme pemotong yang kurang pas sehingga membuat perputaran motor tidak maksimal, mekanisme pengait padi belum berfungsi maksimal dan fungsi belt penghantar yang belum maksimal juga.



Gambar 2.22 Hasil Mekanik Jeki dan Rifai



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **a. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekatronika, Ruangan CMCS Robotika Jurusan Teknik Mesin, Tempat Pembuatan Bata Jurusan Teknik Mesin, Bengkel Las Jaya Mattammu Desa Langnga , Pinrang, Bengkel Bubut dan Las Politeknik Negeri Ujung Pandang.

##### **b. Waktu Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian dilakukan selama 6 bulan yakni Februari sampai Agustus 2019.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian mesin pemotong padi ini sebagai berikut:

##### **3.2.1 Alat**

##### **a. Peralatan yang digunakan dalam Pengerjaan Mekanik**

- |                              |        |
|------------------------------|--------|
| 1) Mesin Las                 | 1 Unit |
| 2) Gerinda                   | 2 Unit |
| 3) Bor listrik dan Bor Duduk | 1 Unit |
| 4) Tang Kombinasi            | 1 buah |
| 5) Tang Snapring             | 1 buah |
| 6) Obeng                     | 1 Set  |
| 7) Kikir                     | 1 buah |
| 8) Gergaji Besi              | 1 buah |
| 9) Pin Penanda               | 1 buah |
| 10) Kunci L                  | 1 Set  |

- |               |        |
|---------------|--------|
| 11) Kunci Pas | 1 Set  |
| 12) Meteran   | 1 buah |
| 13) Palu      | 2 buah |
| 14) Ragum     | 1 buah |

b. Peralatan yang digunakan dalam Pengerjaan Elektrik

- |                         |        |
|-------------------------|--------|
| 1) Solder               | 1 buah |
| 2) Print Laser          | 1 Unit |
| 3) Multi Tester         | 1 Unit |
| 4) Penggaris            | 1 buah |
| 5) Cutter               | 1 buah |
| 6) Wadah cairan pelarut | 1 buah |
| 7) Bor kecil            | 1 unit |
| 8) Strika               | 1 Unit |
| 9) Penyedot Timah       | 1 buah |
| 10) Tang Potong         | 1 buah |

c. Peralatan yang digunakan dalam Pengerjaan Pemrograman

- |               |        |
|---------------|--------|
| 1) Laptop     | 1 Unit |
| 2) Kabel Data | 1 buah |

### 3.2.2 Bahan

a. Bahan yang digunakan dalam pembuatan *Elektrical dan kontrol*

- |                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| 1. Arduino Mega                   | 1 Unit     |
| 2. Motor DC                       | 6 buah     |
| 3. Driver Motor IBT-2             | 6 buah     |
| 4. Aki Motor 12 V                 | 3 buah     |
| 5. Potensio                       | 3 buah     |
| 6. Jumper                         | Secukupnya |
| 7. Led                            | 5 buah     |
| 8. Timah                          | Secukupnya |
| 9. $\text{H}_2\text{O}_2$ dan HCl | Secukupnya |
| 10. Papan PCB                     | 2 buah     |

- |                              |            |
|------------------------------|------------|
| 11. Kertas <i>Kingstruck</i> | Secukupnya |
| 12. Resistor 220 ohm         | 3 buah     |
| 13. Spacer                   | 10 buah    |
| 14. Push buttom              | 3 buah     |
| 15. Pin header 1x40          | 3 buah     |
| 16. Mata bor kecil           | 3 buah     |

b. Bahan yang digunakan dalam membuat mekanik

- |                        |            |
|------------------------|------------|
| 1. <i>Elektroda</i>    | 1 kotak    |
| 2. Baut dan Mur        | Secukupnya |
| 3. Akrilik             | Secukupnya |
| 4. Mata Gerinda potong | 10 buah    |
| 5. Mata Gerinda halus  | 3 buah     |
| 6. Mata Bor            | 1 Set      |
| 7. Rantai Sepeda       | 10 kotak   |
| 8. Pipa besi           | Secukupnya |
| 9. <i>Bearing</i>      | 6 buah     |
| 10. Sproket Sepeda     | 10 buah    |
| 11. Cat Merah          | 2 Kaleng   |
| 12. Pisau Pemetong     | 1 Set      |
| 13. Gigi Pemetong      | 25 buah    |
| 14. Plat besi 2mm      | 1 lembar   |
| 15. Besi Siku          | 5 buah     |

### 3.2.3 Software yang digunakan

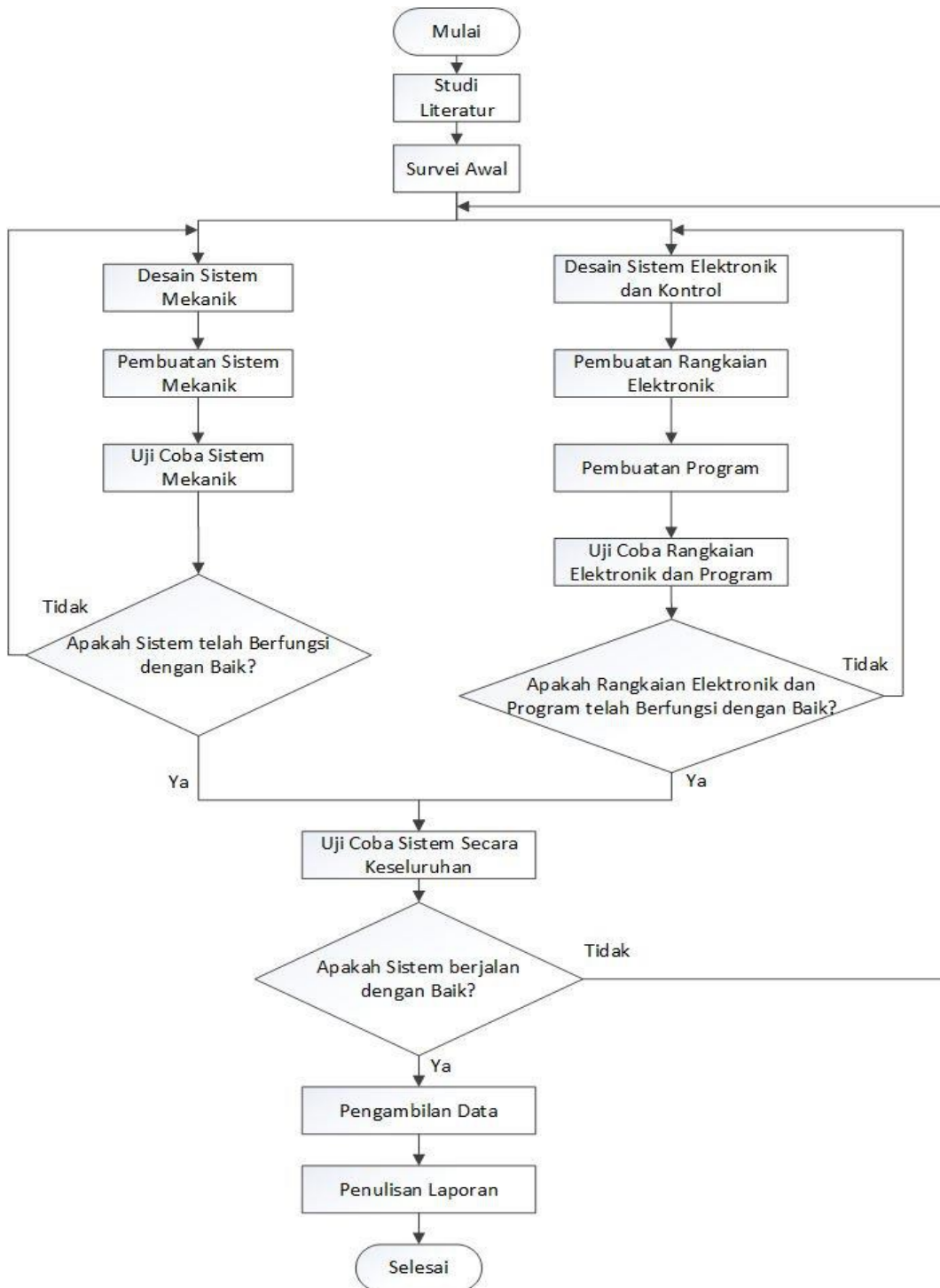
- Microsoft Office: Digunakan untuk menyusun laporan penelitian dan pembuatan presentasi.
- Autodesk Inventor Student : Digunakan untuk merancang sistem mekanik .
- Arduino IDE* : Digunakan untuk memprogram *Arduino uno*
- Diptrace* : Digunakan untuk menggambar rangkaian PCB
- Microsoft Visio : Digunakan untuk membuat *Flowchart* dan Diagram

- f. Proteus : Digunakan untuk perancangan Rangkaian elektronik , sekaligus pengujian program

### 3.3 Metode Perancangan

Untuk memperoleh suatu alat yang baik dari segi mutu serta mempertimbangkan segi ekonomis, maka langkah-langkah perancangan yang ditempuh untuk membuat Alat Pemotong Padi *Portable* ini diperlihatkan pada Gambar 3.1 berikut.





Gambar 3.1 Diagram Alir Sistem Pemetong Padi



a. Studi Literatur

Dalam perancangan alat ini, langkah awal yang dilakukan adalah mencari sebanyak-banyaknya data serta informasi melalui berbagai jurnal ilmiah, *text book* media cetak maupun elektronik dimana informasi tersebut harus relevan dengan alat yang dibuat.

b. Survei Awal

Dalam melakukan survei awal peneliti mengunjungi berbagai produsen penjualan traktor empat roda berbagai jenis merek yang ada di Makassar. Data yang didapatkan adalah ada satu merek traktor empat roda yang sangat laku di pasaran di Sulawesi Selatan yaitu Kubota.

c. Desain Sistem Mekanik

Dalam mendesain sistem mekanik dan mendesain penempatan sistem kontrolnya peneliti mendesain di Software Autodesk Inventor Student.

d. Pembuatan Sistem Mekanik

Dalam pembuatan sistem mekanik peneliti merancang dan membuatnya sesuai dengan desain mekanik yang telah dibuat.

e. Uji Coba Sistem Mekanik

Setelah sistem mekanik selesai, maka dilakukanlah pengujian dari segi bagian pemotong, pengangkat dan pengarah. Setelah pengujian selesai maka lanjut ke desain sistem elektronik dan kontrol

f. Desain Sistem Elektronik dan Kontrol

Untuk desain sistem elektronik dan kontrolnya peneliti mendesainnya di software Diptrace untuk desain rangkaian PCB, dan mendesain sistem kontrolnya di software Proteus.

g. Pembuatan Rangkaian Elektronik dan Kontrol

Dalam pembuatan sistem elektronik, PCB yang telah di desain tersebut dilakukan pemasangan komponen didalamnya sesuai dengan desain rangkaian elektronik yang telah dibuat di Software Proteus.

h. Pembuatan Program

Dalam pembuatan program peneliti melakukannya di Software Arduino. Program inilah yang nantinya sebagai perintah untuk actuator yang digerakkan di sistem ini.

i. Uji Coba Rangkaian Elektronik dan Program

Proses selanjutnya yaitu uji coba rangkaian elektronik dan program yang telah dibuat apakah bekerja dengan baik atau terjadi error, jika sistem elektronik dan program tidak bekerja maka akan kembali ke proses perancangan elektronik atau pengeditan program, apa bila sistem rangkaian elektronik dan program berhasil maka dapat berlanjut ke *implementasi* sistem secara keseluruhan.

j. Uji Coba Sistem Secara Keseluruhan

Pada proses uji coba system secara keseluruhan peneliti sudah menggabungkan semua system yang telah dibuat, jika sistem berhasil maka selanjutnya tinggal pengambilan data,

#### k. Pengambilan Data

Selanjutnya pengambilan data dari sistem yang di buat, data-data yang ditelah diambil selanjutnya akan dimasukkan dalam penulisan laporan tugas akhir ini. Berikut data data yang akan kami ambil dalam penelitian ini yaitu :

1. Data Kecepatan Motor
2. Data Proses pemotongan
3. Data Waktu yang dibutuhkan dalam satu proses pemotongan hingga padi sampai di bagian perontok

#### l. Penulisan Laporan

Setelah pengambilan data maka proses selanjutnya penyusunan laporan di lakukan untuk mengumpulkan data yang telah di ambil serta sumber-sumber yang menjadi referensi.

### 3.4 Prosedur Sistem Kerja Alat

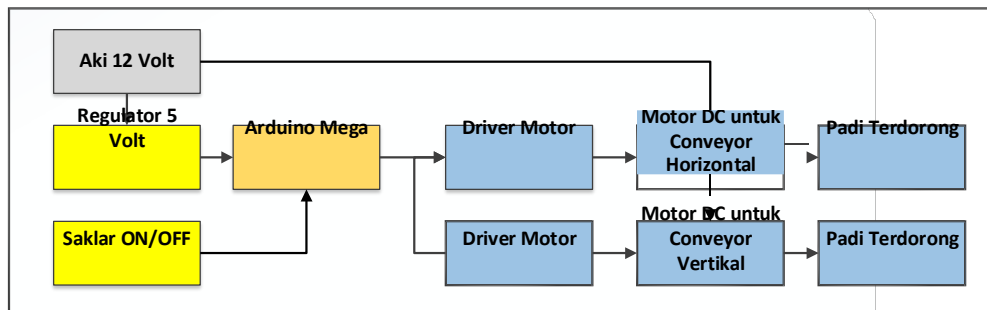
#### a. Diagram blok sistem kerja alat

Tahap awal perancangan alat pemotong padi portable ini diperlukan gambaran awal tentang bagaimana sistem kerja dari alat yang dibuat. Secara garis besar dapat dilihat di bawah ini:

#### c Gambar 3.2 Diagram Sistem Conveyor Sistem Pemotong Padi

Pada gambar di atas dapat dilihat peneliti menggunakan sumber utama yaitu 12V untuk motor, kemudian diturunkan tegangannya menjadi 5V untuk Arduino, Saklar, dan Potensio, pada bagian masukan peneliti menggunakan

Sumber Aki 12 V, Saklar On/Off, dan potensio, kemudian di bagian proses peneliti menggunakan Arduino Mega, dan yang terakhir dibagian outputnya peneliti menggunakan tiga buah driver motor untuk masing masing motor penggerak untuk menggerakkan pisau pemotong, belt pengangkat, dan plat pengarah.



Gambar 3.2 Diagram Blok Conveyor

b. Diagram alir sistem kerja alat

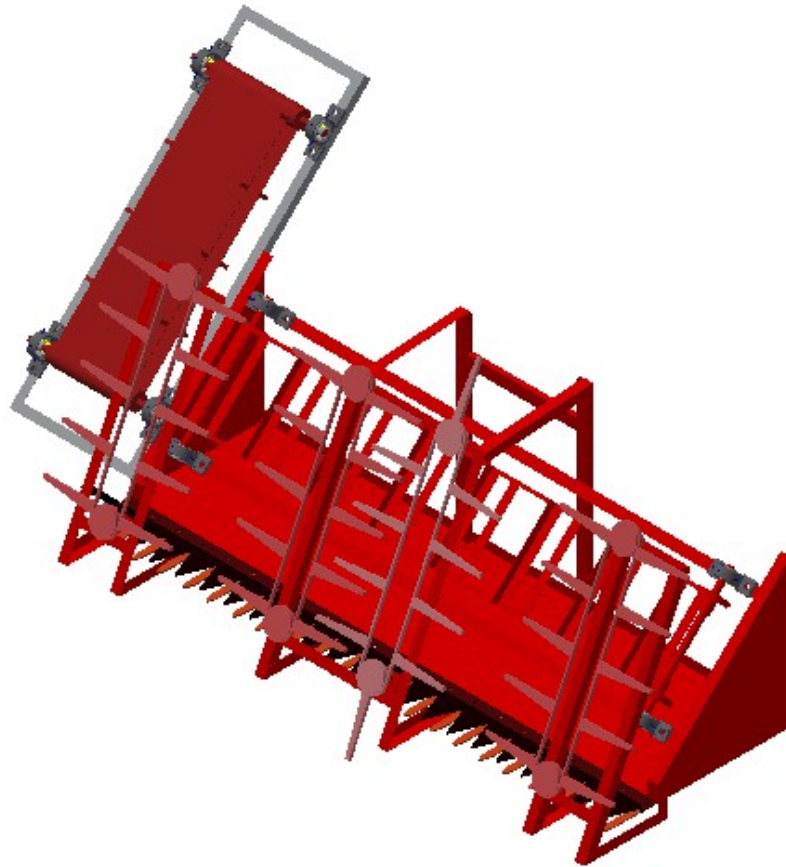
Pembuatan diagram alir ini bertujuan untuk mempermudah proses perancangan alur kerja dari program yang dibuat. Adapun rancangan diagram alir yang dibuat yaitu:



Gambar 3.3 Diagram Alir Sistem Kerja Alat pemotong Padi *Portable*

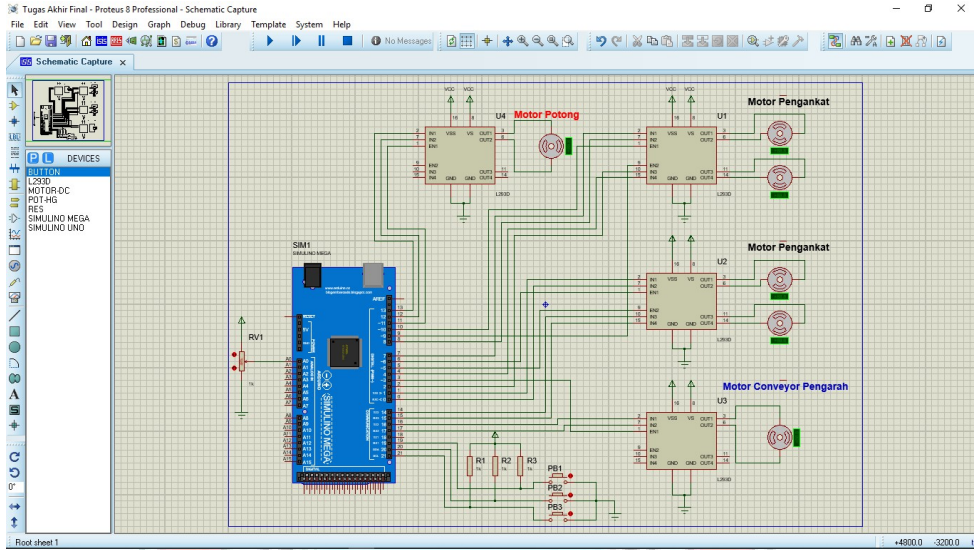
### 3.5 Desain Penelitian

#### 3.5.1 Desain Mekanik Modifikasi Mesin Pemotong Padi Portable



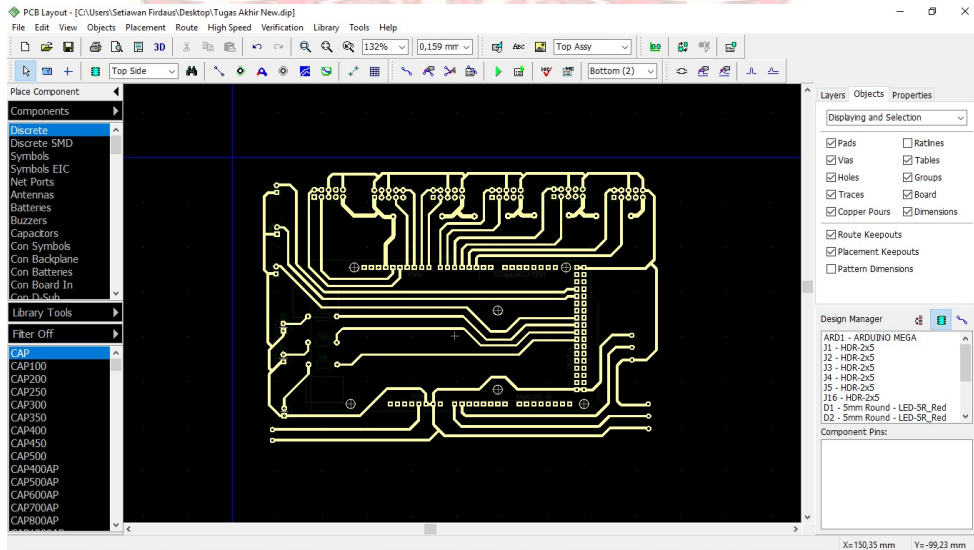
Gambar. 3.4 Gambar Desain Dengan Software Autodesk Inventor

### 3.5.2 Desain Rangkaian uji coba dan program



Gambar 3.5 Desain Rangkaian Uji Coba

### 3.5.3 Desain Layout PCB

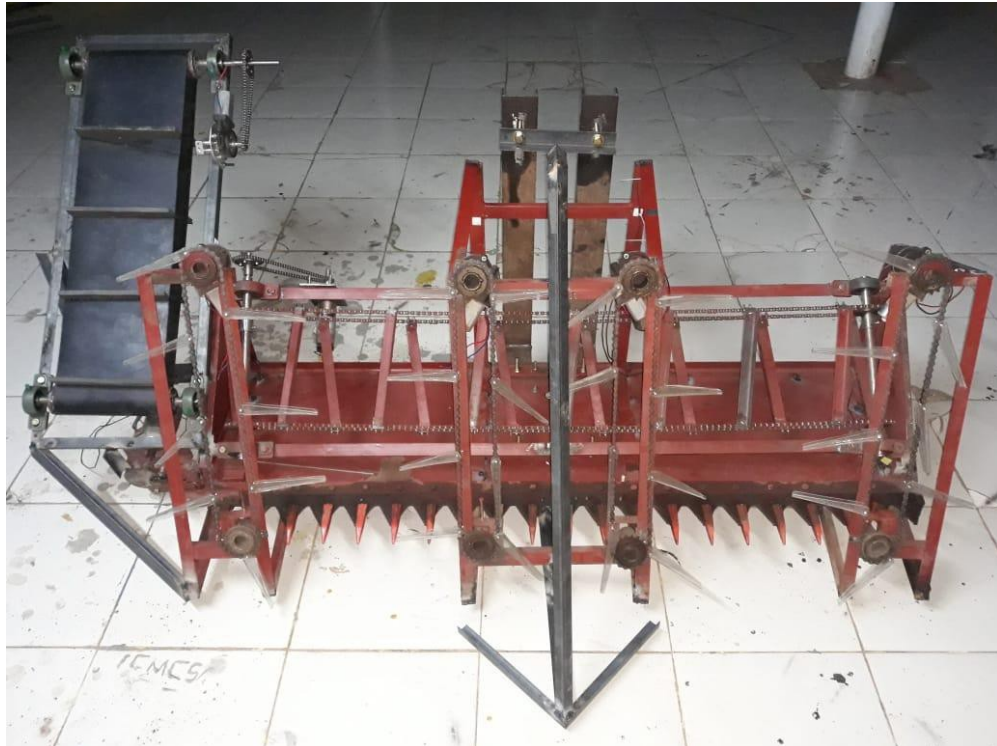


Gambar 3.6 Layout PCB

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Hasil Mekanik

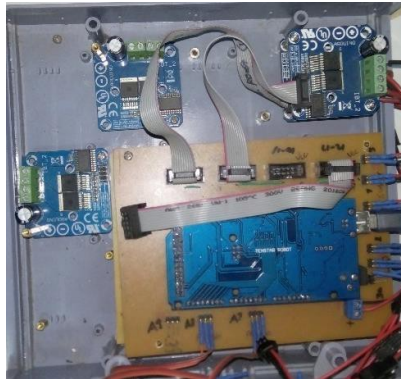


Gambar 4.1 Bagian Hasil Mekanik

Dari gambar 4.1 dapat kita lihat bagian-bagian hasil akhir mekanik dengan beberapa bagian sebagai berikut:

1. Motor DC Planetary sebagai penggerak conveyor horizontal.
2. *Motor Power window* 4 buah sebagai penggerak conveyor vertikal.





Gambar 4.2 Kabinet Keseluruhan Sistem Pemanen Padi



Gambar 4.3 Panel Kontrol Keseluruhan Sistem Pemanen Padi

#### 4.1.2 Hasil pengambilan data dari *Motor Dc Conveyor*

Pada tanggal 2 September 2019 kami telah melakukan pengambilan data pada pengaturan PWM dalam proses kerjanya. Adapun hasilnya dapat di lihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Pengambilan data dari motor penggerak Conveyor Horizontal tanpa beban.

No	PWM	Tegangan	Arus	Kecepatan Putaran	Hasil
1	250	11,22	2,59	144,2	Conveyor berfungsi
2	200	9,03	1,98	113,6	Conveyor berfungsi
3	150	6,75	1,68	80,5	Conveyor berfungsi

Tabel 4.2 Pengambilan data dari motor penggerak conveyor Horizontal dengan beban 500 gram.

No	PWM	Tegangan	Arus	Kepatan Putaran	Waktu	Hasil
1	250	11,51	2,34	214	3,45	Padi Terdorong
2	200	10,38	2,09	149,1	3,80	Padi Terdorong
3	150	6,79	1,89	104,6	6,60	Padi Terdorong

Tabel 4.3 Pengambilan data dari motor penggerak conveyor Horizontal dengan beban 750 gram.

No	PWM	Tegangan	Arus	Kepatan Putaran	Waktu	Hasil
1	250	11,80	2,42	103	7,95	Padi Terdorong
2	200	9,50	1,72	113	8,17	Padi Terdorong
3	150	6,98	1,76	96	9,30	Padi Terdorong

Tabel 4.4 Pengambilan data dari motor penggerak conveyor Horizontal dengan beban 1 kilogram.

No	PWM	Tegangan	Arus	Kepatan Putaran	Waktu	Hasil
1	250	11,46	2,18	107	5,68	Padi Terdorong
2	200	9,27	2,20	102	9,99	Padi Terdorong
3	150	6,91	2,21	66,6	15,36	Padi Terdorong

Tabel 4.5 Pengambilan data dari motor penggerak conveyor Vertical Tanpa Beban

No	PWM	Tegangan	Arus	Kecepatan Putaran	Hasil
1	250	11,58	2,10	60,2	Conveyor berfungsi
2	200	9,22	1,80	43,1	Conveyor berfungsi
3	150	6,71	1,70	32,2	Conveyor berfungsi

Tabel 4.6 Pengambilan data dari motor penggerak conveyot Vertical dengan beban 500 gram.

No	PWM	Tegangan	Arus	Kepatan Putaran	Waktu	Hasil
1	250	11,50	2,20	53,90	11,85	Padi Terdorong
2	200	9,20	2,00	44,9	12,61	Padi Terdorong
3	150	6,80	1,90	35,10	14,80	Padi Terdorong

Tabel 4.7 Pengambilan data dari motor penggerak conveyot Vertical dengan beban 750 gram.

No	PWM	Tegangan	Arus	Kepatan Putaran	Waktu	Hasil
1	250	11,48	2,49	67,6	10,82	Padi Terdorong
2	200	11,24	2,47	60	11,80	Padi Terdorong
3	150	11,60	2,71	57	12,10	Padi Terdorong

Tabel 4.8 Pengambilan data dari motor penggerak conveyot Vertical dengan beban 1 kilogram.

No	PWM	Tegangan	Arus	Kepatan Putaran	Waktu	Hasil
1	250	11,50	2,50	56	10,41	Padi Terdorong
2	200	11,48	2,73	59	10,98	Padi Terdorong
3	150	11,43	2,69	60	13,64	Padi Terdorong

Dapat dilihat dari tabel diatas pengambilan data untuk tegangan, arus, kecepatan putaran, waktu capai serta hasilnya seperti di atas.



Gambar 4.4 Padi Yang Di Uji



Gambar 4.5 Proses Pengujian Conveyor

#### 4.2 Analisa Hasil Pengujian

Hasil dan kapasitas penghantar conveyor alat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti bentuk ukuran conveyor, panjang conveyor, kecepatan conveyor dan kondisi gabah yang di hantarkan, dalam penelitian ini pengujian dilakukan pada dengan menggunakan pengaturan pwm pada program mikrokontrollernya sehingga di variasikan. Padi yang digunakan dalam uji coba ini merupakan padi jenis Inpari 36 yang berekosistem pada sawah irigasi, dan dengan kecepatan tersebut sudah mampu terhantar dengan baik. Penggunaan sistem conveyor ini dapat diharapkan mampu menghantarkan padi dengan lebih cepat sehingga dapat diteruskan ke perontok padi.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

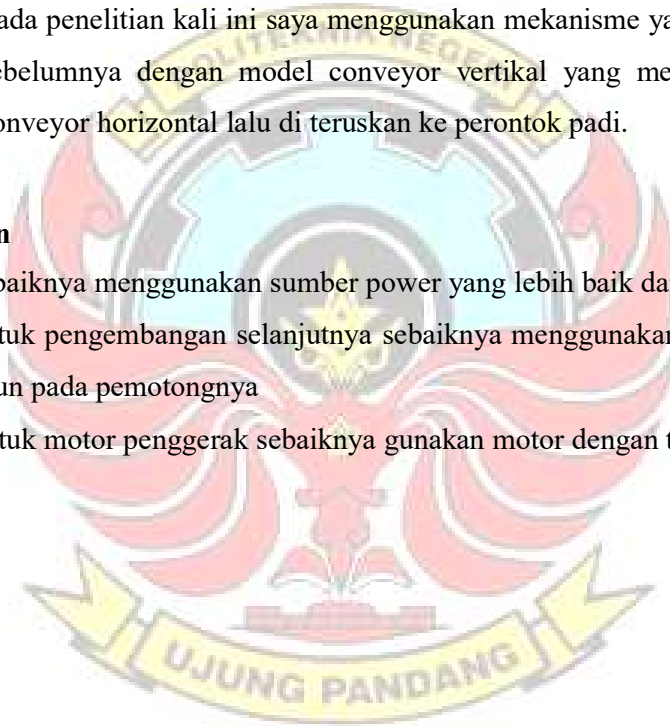
#### **5.1 Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang bisa kita tarik dari penelitian ini adalah :

1. Pada penelitian kali ini saya menggunakan mekanisme yang lebih baru dari sebelum dengan model conveyor horizontal yang membawa padi setelah di potong.
2. Pada penelitian kali ini saya menggunakan mekanisme yang lebih baru dari sebelumnya dengan model conveyor vertikal yang membawa padi dari conveyor horizontal lalu di teruskan ke perontok padi.

#### **5.2 Saran**

1. Sebaiknya menggunakan sumber power yang lebih baik dari sebelumnya.
2. Untuk pengembangan selanjutnya sebaiknya menggunakan pengaturan naik turun pada pemotongnya
3. Untuk motor penggerak sebaiknya gunakan motor dengan torsi yang tinggi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arduino Home Page 2012. Arduino Mega, (Online), (<https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoboardMega>), diakses 02 September 2019
- Data Sheet Motor DC Gearbox Planetary PG45. (Online) ([https://www.gefeg-neckar.de/fileadmin/user\\_upload/Downloads/Data%20Sheets/DC%20motors/DC%20motors%20with%20permanent%20magnet/Pg45.pdf](https://www.gefeg-neckar.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Data%20Sheets/DC%20motors/DC%20motors%20with%20permanent%20magnet/Pg45.pdf)), diakses pada 02 September 2019
- Kadir, Abdul., 2015, *Buku Pintar Pemrograman Arduino*, Tutorial Mudah dan Praktis Membuat Perangkat Elektronik Berbasis Arduino, Yogyakarta, Indonesia, MediaKom.
- Riadi, Muchlisin. 2012. Tombol On/Off. Tombol Tekan (Push Botton). (Online), (<https://www.kajianpustaka.com/2012/10/tombol-tekan-push-botton.html>), diakses 02 September 2019
- Sulastaji, K., 2007. *Buku Alat dan Mesin (alsin) Panen dan Perontokan Padi di Indonesia*. Serpong. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Indonesia
- Purwono, Indro., 1992. *Buku Mesin Perontok padi*, Dasar Penggunaan dan Karakteristik Thresher, Yogyakarta, Indonesia, Kanisius

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Datasheet Arduino Mega

#### **DataSheet Arduino Mega 2560**

Arduino Mega 2560 adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega2560 (datasheet). Ini memiliki 54 pin input / output digital (dimana 14 dapat digunakan sebagai output PWM), 16 input analog, 4 UART (port serial perangkat keras), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, Dan tombol reset. Ini berisi semua yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler; Cukup hubungkan ke komputer dengan kabel USB atau nyalakan dengan adaptor AC-ke-DC atau baterai untuk memulai. Mega kompatibel dengan kebanyakan perisai yang dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Diecimila.

#### **Skema & Desain Referensi**

File EAGLE: arduino-mega2560-reference-design.zip

Skema: arduino-mega2560-skematis.pdf

#### **Ringkasan**

Mikrokontroler ATmega2560

Tegangan Operasi 5V

Tegangan Masukan (disarankan) 7-12V

Tegangan (batas) 6-20V

Pin I / O Digital 54 (yang 14 memberikan keluaran PWM)

Pin input analog 16

Arus DC per I / O Pin 40 mA

Arus DC untuk Pin 3.3V 50 mA

Flash Memory 256 KB dimana 8 KB digunakan oleh bootloader

SRAM 8 KB EEPROM 4 KB

Kecepatan Jam 16 MHz

#### **Kekuasaan**

Arduino Mega dapat bertenaga melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis.

Daya eksternal (non-USB) bisa datang baik dari adaptor AC-ke-DC (kutil dinding) atau baterai. Adaptor dapat dihubungkan dengan memasang konektor center-positive 2.1mm ke soket daya board. Memimpin dari baterai dapat dimasukkan ke dalam header pin Gnd dan Vin pada konektor POWER.

Papan dapat beroperasi pada suplai eksternal 6 sampai 20 volt. Jika dipasang dengan kurang dari 7V, pin 5V dapat memasok kurang dari lima volt dan board mungkin tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12V, regulator tegangan mungkin terlalu panas dan merusak board. Kisaran yang disarankan adalah 7 sampai 12 volt.

Mega2560 berbeda dari semua papan sebelumnya karena tidak menggunakan chip driver USB-to-serial FTDI. Sebagai gantinya, fitur Atmega8U2 diprogram sebagai konverter USB-to-serial.

Pin daya adalah sebagai berikut:

- VIN. Tegangan masukan ke papan Arduino saat menggunakan sumber daya eksternal (berlawanan dengan 5 volt dari koneksi USB atau sumber listrik yang diatur lainnya). Anda bisa mensuplai voltase melalui pin ini, atau, jika mensuplai voltase melalui colokan listrik, aksesilah melalui pin ini.
- 5V. Catu daya yang diatur digunakan untuk menyalakan mikrokontroler dan komponen lainnya di papan tulis. Ini bisa datang baik dari VIN melalui regulator on-board, atau disediakan oleh USB atau suplai 5V yang diatur lainnya.
- 3V3 Pasokan 3,3 volt yang dihasilkan oleh regulator on-board. Maksimum saat ini adalah 50 mA.
- GND. Pin tanah





## Lampiran 2 Datasheet Driver Motor IBT-2

### Detail Pin Input

1. RPWM = Input PWM Forward Level ,Aktif High
2. LPWM = Input PWM Reverse Level ,Aktif High
3. R\_EN = Input Enable Forward Driver, Aktif High
4. L\_EN = Input Enable Reverse Driver, Aktif High
5. R\_IS = Forward Drive ,Side current alarm output
6. L\_IS = Reverse Drive ,Side current alarm output
7. Vcc = +5 V Power Supply Mikrokontroler
8. Gnd = Gnd Power Supply Mikrokontroler

### Detail Pin Output

1. W- = Di hubungkan ke Motor DC (V-)
2. W+= Di hubungkan ke Motor DC (V+)
3. B+ = Tegangan Input V+ Motor
4. B- = Tegangan Input V- Motor

### SPEKIFIKASI

- Double BTS7960 high current (43A) H-bridge drivers
- Input voltage: 6V-27V
- Model: IBT-2
- Maximum current: 43A
- Input level: 3.3-5V
- Control mode: PWM or level



### Lampiran 3 Spesifikasi Traktor Iseki tipe NT58F

Spesifikasi traktor			
Model	NT-540F	NT-548F	NT-554F
<b>Dimensi</b>			
Panjang tanpa pemberat	3060	3365	3365
Lebar keseluruhan	1470	1570	1600
Tinggi tanpa kanopi	1520	1660	1670
Jarak terendah dengan tanah	370	400	370
Berat (tanpa pemberat & kanopi)	1260	1640	1660
<b>Model mesin</b>	E3CG-DB	E4CG-DB	E4DD-DB
Jumlah silinder	3	4	4
Isi silinder	1647	2197	2835
Daya yang dihasilkan	29.84 (40) / 2700	35.82 (48) / 2600	40.29 (54) / 2600
<b>Sistem kontrol BBM</b>	Direct injection	Direct injection	Direct injection
	+ Turbo charger		
Torsi maksimal	12.2/1600	15.1/1600	18.0/1600
Kapasitas tangki BBM	43	56	52
<b>Transmisi</b>	Cakram Kering Tunggal		
Nomer kecepatan	8 Maju (4H - 4L), 8 Mundur		
<b>Jenis PTO</b>			
Kecepatan putaran PTO	540 / 750	540 / 750	540 / 750
Posisi tuas PTO	Side	Side	Side
3P lift capacity @ 24' behind	1000	1150	1150
<b>Sistem mengemudi</b>	4WD / 2WD		
<b>Sistem kemudi</b>	Power Steering		
Radius putar - dengan rem	2.4	2.5	3.2
- tanpa rem	2.5	2.9	2.9
Jarak roda	1675	1980	1990
Ukuran ban depan	8 - 16	8 - 18	8.0 - 18
Ukuran ban belakang	13.6 - 16	13.6 - 26	13.6 - 28
Tapak ban depan	1150	1250	1360
Tapak ban belakang	1120	1197 - 1472	1145 - 1516
Floor vibration control	Step mount	Floor mount	Floor mount

Untuk kepentingan perbaikan mutu mesin, hasil produk dan perkembangan kemajuan teknologi, spesifikasi dan dimensi dapat diperbarui.  
*The product are subject of continous development and as result, their specification and dimension may change and differ in detail from those shown.*



[www.rutan.co.id](http://www.rutan.co.id)

Hubungi :



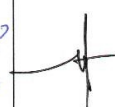


**PT RUTAN** Solusi Pangan Indonesia

**SURABAYA** Jl. Ikan Dorang 7, Surabaya 60177 Telp. (031) 355 0191 Fax. (031) 353 6977  
**JAKARTA** Jl. MT Haryono Kav. 7, Cawang Jakarta Selatan 12830 Telp. (021) 8378.5335 Fax. (021) 8370.7122 / 23  
**SEMARANG** Jl. Jend. Sudirman 374 Semarang 50149 Telp. (024) 760.6837 Fax. (024) 761.3328  
**MAKASSAR** Jl. AP. Pattarara No.110 Makassar 90222 Telp. (0411) 45.2851 Fax. (0411) 45.2153  
**MEDAN** Jl. Seingamangaraja KM 5.5 No.492 Medan 20146 Telp. (061) 786.7393 Fax. (061) 786.7564  
**PALEMBANG** Jl. Kol. H. Burhan KM 85 No 54 Palembang 30152 Telp. (0711) 41.4141 Fax. (0711) 41.1280  
**BANDAR LAMPUNG** Jl. H. Pagar Alam No 15 Gd Menang - Bandar Lampung 35145 Telp. (0721) 77.3322 Fax. (0721) 77.3321

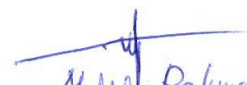
## LEMBAR REVISI JUDUL PROYEK / TUGAS AKHIR

NAMA MAHASISWA : DWI RAHMANTO  
 STAMBUK : 444 17 031

Catatan Penguji :

No	Nama	Uraian	Tanda Tangan
①	Abdul Rahms	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gambar Desas Mekanis</li> <li>- Cara tulis analisis</li> <li>- Gaya &amp; Mekanis</li> <li>* <del>pergerakan</del> <sup>Kapasitas alat??</sup></li> <li>* pergerakan pulley</li> <li>* Gaya rotor</li> </ul>	 26/11/21
②	Dr. Fy Asman, ST, MT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spektros Dektor</li> <li>- analisis Desas &amp; Mekanis</li> <li>- Tata tulis laporan</li> <li>- Trypan pastatz</li> <li>- Sub Bab 3.2 diperbaiki</li> <li>- Tulis Saran? die depon dengan melibatkan Jurnal Analisa</li> </ul>	 10/11/21
③	Remigius Tandiegg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libat koreksi penulisan di setiawam.</li> <li>- Sinkronkan antara Trypan dan kesimpulan</li> <li>- Variasidua variabel penelitian.</li> </ul>	 01/12/21

Makassar, 05 September 2019  
 Ketua / Sekretaris Penguji,

  
 Abdul Rahms

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasikan secepatnya ke bagian Akademik.



LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

NAMA : Dwi Rahmanto (444 17 031)

Kelas / Program Studi : Alih Jenjang / S1-T Teknik Mekatronika

NO	HARI/TANGGAL	ASISTENSI	PARAF
1.	Kamis / 22-08-2019	- Hal. Pengantar + Margin !! - Proposal -> skripsi - Daftar isi - Tambahkan penoliti sebelumnya di bab II - Penomoran gambar	Ahd
2.	Jumat / 23-08-2019	- Revisi penulisan yg salah + istilah? asing - Singkatan - hapus kata "akan" - Tabel 3.1 hapus - gbr 3.1, 3.2, 3.4 (revisi)	Ahd
3.	Senin, 29/07/19	- Rengkingan pisan pemotong - Assembly dan setting rantai - penambahan penutup rantai - Rengkingan rangka alat	Ahd
4.	Selasa, 30/07/19	- Pembuatan simulasi alat - Pembuatan program	Ahd

Ahd  
①



NO	HARI/TANGGAL	ASISTENSI	PARAF
5.	Kamis, 07/08/19	- Revisi Program - Pengerjaan elektronik	Ahmad
6.	Senin, 26/08/19	- kajian pustaka - penulisan sebetulnya - buku pengantar - lengkapi bab IV dan V - Daftar isi - font? - Perbaikan Gambar 2.7, 3.1, 3.2, 3.3 - revisi daftar gambar - Daftar pustaka - Surat pernyataan sesuai abjad - hilangkan kata "akan" - hal 26, 30, 40, 41, 43, 45	Ahmad
7.	Senin 2/9/19		Ahmad
8.	selam 2/9/19	Ace w ujia	Ahmad

Pembimbing I,

Dr. Eng. Akhmad Taufik, ST., M.Eng.

NIP. 19760413 200812 1 003



LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

NAMA : Dwi Rahmanto (444 17 031)

Kelas / Program Studi : Alih Jenjang / S1-T Teknik Mekatronika

NO	HARI/TANGGAL	ASISTENSI	PARAF
1.	Sabtu, 27/07/19	Pengimprovement mekanisme: - Pemotong - Pengait - Conveyor kesamping - Conveyor ke atas	AB
2.	Ahad, 28/07/19	Progres untuk pelaksanaan untuk mengimprovis mekanisme yang belum fix.	AB
3.	Senin, 29/07/19	- Pengerjaan pisau pemotong - Assembly dan pengalangan rantai - Penambahan penutup rantai - Pengerjaan rangka alat	AB
4.	Senin, 05/08/19	- Pengerjaan pengait padi - Pengerjaan Belt conveyor	AB
5.	Senin, 12/08/19	- Pengerjaan lanjutan untuk perbaikan Belt conveyor pengarah ke samping lalu ke atas.	AB



NO	HARI/TANGGAL	ASISTENSI	PARAF
6.	Sabtu, 31/08/19	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaiki alat untuk bagian conveyor pengarah dan pengangkat padi</li><li>- Perbaikan kinerja pemotong padi</li></ul>	AB
7.	Senin, 02/09/19	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pengelasan kinerja keseluruhan bagian pemotong pengangkut dan pengangkut ke penentak.</li><li>- Cara pengambilan data pada pemotong padi Portablo</li></ul>	AB
8.	Selasa, 03/09/19 Pukul 08:30	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pengambilan Data</li><li>- Bagaimana pemasangan pemotong padi Portablo di traktor roda empat</li><li>- Bagaimana proses kerja alat.</li></ul>	AB

Pembimbing II,

*Abdul Kadir*

**Dr.Eng. Abdul Kadir Muhammad, S.T.,M.Eng.**

**NIP. 19750402 200312 1 002**