

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN *COMBINE HARVESTER*  
DI UPJA TAJU JAWA, DESA KEBONDALEM LOR,  
KECAMATAN PRAMBANAN, KABUPATEN KLATEN,  
PROVINSI JAWA TENGAH**



Disusun oleh:

**SYAHDAN PUTRA PRATAMA**

**NIM. 07.14.19.022**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MEKANISASI PERTANIAN  
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA  
BADAN PENYELUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN**

**2022**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN *COMBINE HARVESTER*  
DI UPJA TAJU JAWA, DESA KEBONDALEM LOR,  
KECAMATAN PRAMBANAN, KABUPATEN KLATEN,  
PROVINSI JAWA TENGAH**

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)

Disusun oleh:

**SYAHDAN PUTRA PRATAMA**

**NIM. 07.14.19.022**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MEKANISASI PERTANIAN  
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA  
BADAN PENYELUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN**

**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**UJIAN TUGAS AKHIR**

Judul : Pengoperasian dan Perawatan *Combine Harvester*  
Di UPJA Taju Jawa, Desa Kebondalem Lor,  
Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten,  
Provinsi Jawa Tengah

Nama : Syahdan Putra Pratama

NIM : 07.14.19.022

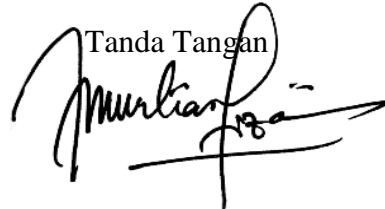
Program Studi : Teknologi Mekanisasi Pertanian

Jenjang Pendidikan : Diploma Tiga (DIII)

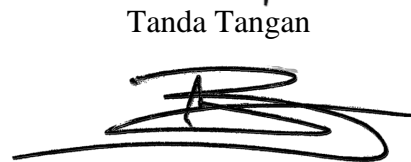
**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi DIII Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI).**

Serpong, 1 Agustus 2022

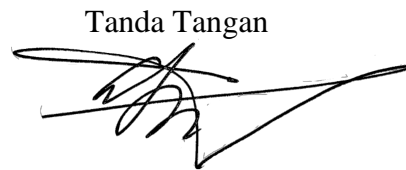
1 Penguji I  
Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si  
NIP. 197911212008011007

Tanda Tangan  


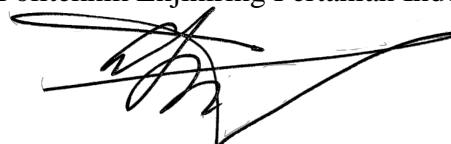
2 Penguji II  
Bagus Prasetya, S.TP., M.P  
NIP. 198706282019021001

Tanda Tangan  


3 Penguji III  
Athoillah Azadi, S.TP., M.T  
NIP. 198310222011011007

Tanda Tangan  


Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknologi Mekanisasi  
Pertanian Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia

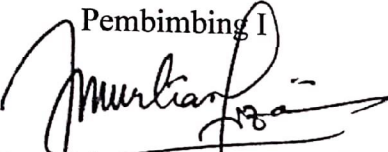



Athoillah Azadi, S.TP., M.T  
NIP: 19831022 2011011 007

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul Laporan : Pengoperasian dan Perawatan *Combine Harvester*  
Di UPJA Taju Jawa, Desa Kebondalem Lor,  
Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten,  
Provinsi Jawa Tengah  
Nama : Syahdan Putra Pratama  
NIM : 07.14.19.022  
Program Studi : Teknologi Mekanisasi Pertanian  
Jenjang Pendidikan : Diploma Tiga (D III)

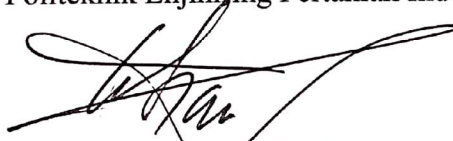
Menyetujui :

Pembimbing I  
  
Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si  
NIP. 197911212008011007

Pembimbing II  
  
Bagus Prasetya, S.TP., M.P  
NIP. 198706282019021001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian  
Pertanian Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia

  
Athoillah Azadi, S.TP., M.T  
NIP. 198310222011011007

Direktur  
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia  
  
Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si  
NIP. 197911212008011007

Tanggal Lulus : Serpong, 10 Agustus 2022

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syahdan Putra Pratama  
NIM : 07.14.19.022  
Judul Tugas Akhir : Pengoperasian dan Perawatan *Combine Harvester*  
Di UPJA Taju Jawa, Desa Kebondalem Lor,  
Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten,  
Provinsi Jawa Tengah

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Serpong, 7 Agustus 2022

Yang i



Syahdan Putra Pratama  
(NIM.07.14.19.022)

**PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN *COMBINE HARVESTER***  
**DI UPJA TAJU JAWA, DESA KEBONDALEM LOR,**  
**KECAMATAN PRAMBANAN, KABUPATEN KLATEN,**  
**PROVINSI JAWA TENGAH**

**Syahdan Putra Pratama**

Mahasiswa Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian  
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia

**Abstrak**

Proses pemanenan padi dilakukan melalui dua macam cara, yaitu cara manual dengan menggunakan arit atau ani-ani dan mekanis dengan menggunakan *combine harvester*. Pada laporan tugas akhir ini proses pemanenan menggunakan mesin *combine harvester* Kubota DC-60. *Combine harvester* merupakan mesin panen padi yang dapat menggabungkan kegiatan potong, angkut, rontok, sortasi, dan pengemasan dalam satu proses yang terkontrol (Bardono, 2020). Pada saat ini petani belum memahami dan mengetahui lebih dalam mengenai teknik pengoperasian, perawatan, dan standar operasional prosedur *combine harvester*. Maka perlu dilakukannya kajian teknis untuk dijadikan referensi dan sebagai buku petunjuk mengenai pengoperasian dan perawatan *combine harvester*. Teknik pengoperasian memiliki berbagai tahapan mulai dari persiapan mesin panen, dan cara menjalankan *combine harvester*. Pengoperasian *combine harvester* perlu menerapkan standar operasional prosedur mulai dari memahami panduan sebagai operator, menggunakan pakaian yang sesuai standar operator dan melakukan pemeriksaan kondisi mesin. Penggunaan *combine harvester* perlu rutin untuk melakukan pengecekan atau pemeriksaan bagian-bagian pada sebelum dan sesudah melakukan pemanenan.

**Kata kunci:** *Combine harvester, Pengoperasian, Standard operasional prosedur pengoperasian, Perawatan.*

***HARVESTER COMBINE OPERATION AND MAINTENANCE  
IN UPJA TAJU JAVA, KEBONDALEM LOR VILLAGE,  
PRAMBANAN DISTRICT, KLATEN REGENCY,  
CENTRAL JAVA PROVINCE***

**Syahdan Putra Pratama**

*Agricultural Mechanization Technology Study Program Students  
Indonesian Agricultural Engineering Polytechnic*

**Abstract**

*The rice harvesting process is carried out in two ways, namely the manual method using a sickle or ani-ani and mechanically using a combine harvester. In this final project report, the harvesting process uses a Kubota DC-60 combine harvester machine. A combine harvester is a rice harvesting machine that can combine cutting, transporting, dropping, sorting, and packaging activities in one controlled process (Bardono, 2020). At this time, farmers do not understand and know more about operating techniques, maintenance, and standard operating procedures for combine harvesters. So it is necessary to carry out a technical study to be used as a reference and as a manual regarding the operation and maintenance of the combine harvester. The operating technique has various stages ranging from preparing a harvesting machine, and how to running a combine harvester. Combine harvester operations need to apply standard operating procedures starting from understanding the manual as an operator, wearing clothes that match the operator's standards, and checking the condition of the machine. The use of a combine harvester needs to be routinely checked or inspected before and after harvesting.*

**Keywords:** *Combine harvester, Operation, Standard operating procedure operation, Maintenance.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala nikmat-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) di Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian di Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia.

Penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian laporan ini khususnya kepada:

1. Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si selaku Direktur Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia dan selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bagus Prasetia, S.TP., M.P selaku Dosen Pembimbing II.
3. Athoillah Azadi, S.TP., M.T selaku Ketua Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian.
4. Seluruh Dosen Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia atas jasa-jasanya selama penulis menuntut ilmu.
5. Bapak Didik Purwadi Nugroho selaku Kepala Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) Taju Jawa yang telah memberikan waktu dan kesempatan kepada penulis untuk melakukan tugas akhir di UPJA Taju Jawa,
6. Keluarga yang telah mendukung dan mendoakan.
7. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan laporan tugas akhir yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari jika laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan baik secara teknis ataupun penyajian sehingga kritik dan saran yang membangun diharapkan dapat menyempurnakan laporan ini.

Serpong, 7 Agustus 2022

Syahdan Putra Pratama

(NIM. 071419022)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>Abstrak.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Tugas Akhir .....	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir .....	3
<b>BAB II Tinjauan Pustaka.....</b>	<b>4</b>
2.1 <i>Combine Harvester</i> .....	4
2.1.1 Mekanisme <i>combine harvester</i> .....	5
2.2 Pengoperasian <i>Combine Harvester</i> .....	5
2.2.1 Tuas pengotrol ( <i>driving panel</i> ) pada <i>combine harvester</i> .....	5
2.2.2 Cara pengoperasian <i>combine harvester</i> .....	6
2.3 Pengertian Perawatan .....	7
2.3.1 Tujuan melakukan perawatan pada <i>combine harvester</i> .....	8
2.3.2 Fungsi perawatan .....	9
2.3.3 Jenis-jenis perawatan .....	9
2.4 Kegiatan Perawatan.....	10
2.4.1 Perawatan pencegahan ( <i>preventive maintenance</i> ).....	10
2.4.2 Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk perawatan <i>combine harvester</i> .....	11

2.5 Penerapan Standar Operasional Prosedur <i>Combine Harvester</i> .....	12
2.5.1 Tahap Pertama .....	12
2.5.2 Tahap Kedua .....	12
<b>BAB III Metodologi Tugas Akhir .....</b>	<b>13</b>
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	13
3.2 Diagram Alir Tugas Akhir .....	13
3.3 Alat dan Bahan Tugas Akhir .....	14
3.3.1 Alat tugas akhir .....	14
3.3.2 Bahan tugas akhir .....	14
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	15
<b>BAB IV Hasil Pelaksanaan .....</b>	<b>16</b>
4.1 Spesifikasi <i>Combine Harvester</i> Kubota DC-60 .....	16
4.1.1 Dimensi dan skema .....	16
4.1.2 Unit motor penggerak .....	16
4.1.3 Sistem kemudi dan transportasi .....	17
4.1.4 Unit pemotong dan pengantar .....	18
4.1.5 Unit perontok .....	19
4.1.6 Sistem pembersih .....	19
4.1.7 Unit penampung gabah / <i>grain tank (hopper)</i> .....	20
4.1.8 Bagian – bagian <i>combine harvester</i> Kubota DC-60 .....	20
4.1.9 Deskripsi dan mekanisme kerja mesin .....	21
4.2 Pengoperasian <i>Combine Harvester</i> .....	22
4.2.1 Transportasi <i>combine harvester</i> .....	22
4.2.2 Persiapan sebelum pemanenan .....	24
4.2.3 Menghidupkan dan mematikan mesin <i>combine harvester</i> .....	25
4.2.4 Menjalankan <i>combine harvester</i> .....	26
4.2.5 Operasional <i>combine harvester</i> .....	27
4.2.6 Metode pemotongan .....	29
4.3 Standar Operasional Prosedur <i>Combine Harvester</i> .....	30
4.4 Perawatan <i>Combine Harvester</i> .....	32
4.4.1 Kiat-kiat merawat <i>combine harvester</i> .....	32
4.4.2 Penyimpanan <i>combine harvester</i> .....	33

4.4.3 Manfaat perawatan <i>combine harvester</i> .....	34
4.4.4 Pemeriksaan <i>combine harvester</i> sebelum pemakaian.....	35
4.4.5 Permasalahan dan cara mengatasi .....	38
4.4.6 Jadwal perawatan <i>combine harvester</i> .....	42
<b>BAB V Kesimpulan dan Saran .....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel alat yang digunakan pada kegiatan tugas akhir.....	14
Tabel 2. Tabel bahan yang digunakan pada kegiatan tugas akhir.....	14
Tabel 3. Dimensi <i>combine harvester</i> DC-60.....	16
Tabel 4. Spesifikasi motor penggerak <i>combine harvester</i> Kubota DC-60.....	16
Tabel 5. Spesifikasi sistem kemudi dan transportasi <i>combine harvester</i> Kubota DC-60.....	17
Tabel 6. Spesifikasi unit pemotong <i>combine harvester</i> Kubota DC-60.....	18
Tabel 7. Spesifikasi unit perontok.....	19
Tabel 8. Spesifikasi sistem pembersih .....	19
Tabel 9. Spesifikasi unit <i>grain tank (hopper)</i> .....	20
Tabel 10. Pakaian kerja yang perlu digunakan sebagai operator .....	31
Tabel 11. Pemeriksaan <i>combine harvester</i> .....	35
Tabel 12. Permasalahan dan cara mengatasi permasalahan pada bagian-bagian <i>combine harvester</i> .....	38
Tabel 13. Jadwal perawatan <i>combine harvester</i> .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Combine harvester</i> Kubota DC-60.....	4
Gambar 2. Tuas pengontrol <i>combine harvester</i> .....	6
Gambar 3. Jadwal perawatan rutin mesin .....	10
Gambar 4. Skema perawatan berkala mesin .....	11
Gambar 5. Diagram kegiatan tugas akhir.....	13
Gambar 6. Tampak <i>combine harvester</i> Kubota DC-60, (a) Tampak samping, (b) Tampak depan, dan (c) Tampak belakang .....	16
Gambar 7. <i>Combine harvester</i> Kubota DC-60.....	16
Gambar 8. Bagian unit pemotong dan pengantar.....	18
Gambar 9. Ruang pembersih.....	19
Gambar 10. Bentuk bak penampung ( <i>hopper</i> ) <i>combine harvester</i> Kubota DC-60 .....	20
Gambar 11. Bagian-bagian <i>combine harvester</i> Kubota DC-60 .....	21
Gambar 12. Transportasi <i>combine harvester</i> , (a) Truk pengangkut, (b) Tangga jalan ukuran 4000 mm x 500 mm, (c) Menaikan <i>combine harvester</i> dengan cara mundur, (d) <i>Combine harvester</i> parkir diatas truk, (e) menurunkan <i>combine harvester</i> dengan cara maju, dan (f) Memasuki parit dengan tangga jalan ukuran 2000 mm x 500 mm .....	23
Gambar 13. Persiapan sebelum pemanenan, (a) Memberikan pelumas dibagian bergerak, (b) Menyiapkan karung, (c) Memeriksa pisau pemotong, dan (d) Mengencangkan bagian pisau pemotong .....	25
Gambar 14. Cara menghidupkan dan mematikan <i>combine harvester</i> , (a) memeriksa bahan bakar, (b) memeriksa air radiator,(c) memeriksa <i>accu</i> , dan (d) memeriksa tuas kendali .....	26
Gambar 15. Tuas kontrol <i>combine harvester</i> Kubota DC-60, (a) Tuas <i>manuver</i> dan kontrol <i>divider</i> , (b) Tuas kecepatan dan laju, dan (c) Tuas putaran <i>thresher</i> dan <i>reaper</i> .....	27
Gambar 16. Operator <i>combine harvester</i> (Pengemudi dan <i>helper</i> ) .....	28

Gambar 17. <i>Combine harvester</i> diturunkan dari unit transportasi sedekat mungkin dengan lahan yang ingin dipanen, (a) Menurunkan <i>combine harvester</i> dekat dengan lahan, dan (b) Posisi <i>combine harvester</i> dekat dengan lahan .....	28
Gambar 18. (a) Tangga jalan untuk melawati parit dengan ukuran tangga 2000 mm x 500 mm, dan (b) <i>combine harvester</i> melawati parit .....	28
Gambar 19. Ruang untuk <i>combine harvester</i> saat memasuki sawah.....	29
Gambar 20. Memotong padi dan tinggi pemotongan.....	30
Gambar 21. Cara pemotongan padi.....	30
Gambar 22. Standar operasional prosedur <i>combine harvester</i> , (a) Menggunakan tangga jalan untuk melawati parit, (b) Pengemudi sedang menurunkan <i>combine harvester</i> , (c) <i>Helper</i> membantu dan mengawasi pengemudi untuk menurunkan <i>combine harvester</i> dari truk, (e) <i>Combine harvester</i> sedang beroperasi, dan (f) Perlengkapan kerja yang dipakai oleh operator.....	32
Gambar 23. Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk <i>combine harvester</i> agar tetap kondisi baik, (a) Mencuci <i>combine harvester</i> , (b) Menurunkan dan menaikan <i>combine harvester</i> dari truk dengan menggunakan tangga, (c) Gunakan tangga jalan dengan bentuk yang tepat, dan (d) Parkir <i>combine harvester</i> ditempat yang datar .....	33
Gambar 24. Tempat penyimpanan <i>combine harvester</i> di UPJA Taju Jawa .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Tugas Akhir .....	49
--	----

# BAB I

## Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Padi merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang paling banyak diusahakan sebagai sumber pangan utama di Indonesia. Upaya peningkatan terhadap produksi tanaman padi terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat dalam rangka mendukung ketahanan pangan nasional. Tanaman padi biasanya memerlukan waktu 3-4 bulan untuk tumbuh, mulai dari pembenihan sampai dengan pemanenan, tergantung dari jenis varietas padi dan kondisi tempat tanaman padi tumbuh.

Proses pemanenan padi dilakukan melalui dua macam cara, yaitu cara manual dan mekanis yang keduanya memiliki tujuan sama untuk meningkatkan kesejahteraan para petani dan ketahanan pangan nasional maupun lokal. Proses pemanenan dengan cara manual menggunakan ani – ani dan arit sedangkan pemanenan dengan cara mekanis salah satunya menggunakan *combine harvester*. Dengan keterbatasan tenaga kerja dan efisiensi waktu maka penggunaan alat dan mesin modern atau mekanis sangat dibutuhkan khususnya dalam proses pemanenan padi salah satu yang dapat digunakan adalah *combine harvester* (Sulistiaji, 2007).

*Combine harvester* merupakan alat pemanen padi yang mampu menggabungkan kegiatan potong, angkut, rontok, pembersihan, sortasi, dan pengantongan dalam satu proses kegiatan yang terkontrol. Dengan menggunakan *combine harvester* untuk pemanenan padi, penggunaan tenaga kerja tidak membutuhkan jumlah yang banyak dibandingkan dengan menggunakan alat manual atau tradisional untuk proses pemanenan. Dalam penggunaannya, *combine harvester* memerlukan perawatan dan perbaikan untuk mencegah terjadinya kerusakan dari mesin maupun komponen-komponen lainnya.

Perawatan *combine harvester* mempunyai peranan yang sangat penting dalam mendukung beroperasinya suatu sistem secara lancar sesuai yang dikehendaki. Selain itu kegiatan perawatan juga dapat meminimalkan biaya

atau kerugian-kerugian yang ditimbulkan akibat adanya kerusakan mesin. Perawatan adalah suatu aktifitas yang dilakukan pada suatu industri untuk mempertahankan atau menambah daya dukung mesin selama proses produksi berlangsung (Kurniawan, 2013). Suatu mesin produksi yang digunakan secara terus-menerus akan mengalami penurunan, karena itu perlu dilakukannya suatu perawatan. Perawatan dilakukan agar semua peralatan atau sistem produksi bisa berfungsi dengan baik dan efisien sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Perawatan yang optimal hendaknya dilakukan secara *continue* dan priode agar mesin dapat berfungsi secara maksimal sesuai dengan standar operasional prosedur.

Perawatan *combine harvester* perlu dilakukan guna menjaga *combine harvester* tersebut agar tetap dalam kondisi baik, sehingga dapat membantu dalam meningkatkan pengetahuan dan teknis dalam perawatan *combine harvester*. Atas pertimbangan tersebut, laporan tugas akhir ini dipilih tema “Pengoperasian dan Perawatan *Combine Harvester*, Di UPJA Taju Jawa, Desa Kebondalem Lor, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah tugas akhir adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengoperasian *combine harvester*?
- b. Bagaimana perawatan komponen atau mesin *combine harvester* yang dilakukan di Usaha Pelayanan Jasa Alsintan?
- c. Apa manfaat perawatan *combine harvester*?
- d. Bagaimana penerapan standar operasional prosedur pengoperasian *combine harvester*?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah tugas akhir adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan pengoperasian *combine harvester* Kubota DC-60.
- b. Melakukan perawatan *combine harvester* Kubota DC-60.

- c. Menerapkan standar operasional prosedur pengoperasian *combine harvester* mulai dari sebelum dan sesudah pengoperasian.

#### **1.4 Tujuan Tugas Akhir**

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan, maka tujuan dari tugas akhir ini adalah:

- a. Mengetahui dan melakukan pengoperasian *combine harvester* yang dilakukan di Usaha Pelayanan Jasa Alsintan.
- b. Mengetahui dan melakukan perawatan pada *combine harvester* yang dilakukan di Usaha Pelayanan Jasa Alsintan.
- c. Mengetahui dan memahami manfaat perawatan *combine harvester*.
- d. Melakukan penerapan standar operasional prosedur pengoperasian *combine harvester*.

#### **1.5 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat dilakukannya tugas akhir adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan pengetahuan dan kemampuan dalam mempelajari cara pengoperasian *combine harvester*.
- b. Meningkatkan pengetahuan dan kemampuan dalam mempelajari cara perawatan *combine harvester* dengan benar.
- c. Mengetahui perawatan *combine harvester* sehingga dapat mengurangi resiko kerusakan.
- d. Meningkatkan pengetahuan dalam penerapan standar operasional prosedur pengoperasian *combine harvester*.

## BAB II

### Tinjauan Pustaka

#### 2.1 *Combine Harvester*

Memasuki era teknologi, penggunaan alat-alat pertanian dengan mesin modern dapat membantu proses pengolahan dan proses pemanenan pertanian. Salah satu alat yang umum dan paling sering digunakan untuk pemanenan adalah *combine harvester*. *Combine harvester* mampu menggabungkan kegiatan potong, angkut, perontokan, pembersihan, sortasi, dan pengantongan dalam satu proses kegiatan yang terkontrol (Rinaldi, 2021). Adanya proses kegiatan panen yang terkontrol menyebabkan susut hasil yang terjadi hanya sebesar 1,87% atau berada di bawah rata-rata susut hasil metode gropyokan sekitar 10%. Sedangkan tingkat kebersihan gabah yang dipanen dihasilkan oleh mesin tersebut mencapai 99,5% (Bardono, 2020).

Mesin *combine harvester* dapat dioperasikan oleh dua orang operator, satu operator bertugas untuk mengemudikan mesin *combine harvester* dan operator yang lain bertugas menjadi *helper* untuk memegang karung pada saat memasukkan gabah ke dalam karung, *combine harvester* dapat dimanfaatkan dalam berbagai bentuk kegiatan pemanenan mulai dari memanen padi serta memanen jagung.



Gambar 1. *Combine harvester* Kubota DC-60

(Sumber: <https://suksesjayamas.com/>)

### **2.1.1 Mekanisme *combine harvester***

*Combine harvester* dioperasikan dengan cara dikendarai, yang dapat dioperasikan oleh 2 orang operator, satu sebagai pengemudi dan satu sebagai *helper* untuk menjaga karung yang telah terisi gabah dan membantu dalam proses kerja operator. Mekanisme kerja dari mesin panen *combine harvester* adalah (1). Menggaet dan mengarahkan tanaman menuju bagian pemotong (*reel*), (2). Memotong tanaman padi (*cutting platform*), (3). mengumpankan hasil (bagian malai) padinya ke bagian perontok, (4). merontok butir padi dari tangkainya (*thresher*), (5). memisahkan gabah dan kotoran (*separation* dan *cleaning*), dan (6). memotong dan menghancurkan jerami (*chopping*). Batang padi yang dipotong kemudian dimasukkan ke dalam silinder perontok dan setelah gabah dirontok ditampung dalam karung (Pangaribuan et al., 2017).

## **2.2 Pengoperasian *Combine Harvester***

*Combine harvester* dioperasikan dengan cara dikendarai, yang dioperasikan dengan 2 orang operator. Satu operator sebagai pengemudi dan satu operator menjadi *helper*, *helper* bertugas menjaga karung yang telah terisi gabah dan menyiapkan kembali karungnya (Rinaldi, 2021).

### **2.2.1 Tuas pengotrol (*driving panel*) pada *combine harvester***

*Combine harvester* memiliki *driving panel* guna mengontrol pengoperasian *combine harvester* di lahan seperti mengendalikan kecepatan, *manuver*, menggerakkan bagian pisau pemotong, menggerakkan bagian *thresher*, dan mengatur tinggi rendahnya bagian *header unit*.



Gambar 2. Tuas pengontrol *combine harvester*

- Keterangan:
- A. Tuas kendali *Reel*
  - B. Tuas *power steering*
  - C. Tuas perpindahan gigi
  - D. Tuas perpindahan gigi utama
  - E. Tuas akselerasi
  - F. Tuas kopling *thresher*
  - G. Tuas kopling *reaper*

## 2.2.2 Cara pengoperasian *combine harvester*

### a. Menghidupkan *combine harvester*

*Combine harvester* menggunakan mesin yang bahan bakar diesel, dimana cara menghidupkannya dengan sistem *starter* yang menggunakan arus DC (baterai atau *accu*). Sebelum menghidupkan pastikan dan perhatikan transmisi utama, pengatur kecepatan, gas dalam keadaan *netral* dan tongkat kopling dalam keadaan *parking*. Putar kunci kontak kekiri untuk pemanas busi pijar dan tunggu hingga lampu padam. Kemudian langsung putar kekanan untuk On-kan dan start dimulai, jangan mengstarter lebih dari 5 detik karena dapat mengakibatkan *over-heat* yang langsung merusak bagian-bagian sistem tersebut.

**b. Memajukan atau menjalankan dan memundurkan *combine harvester***

*Combine harvester* dapat bergerak maju jika mesin penggeraknya hidup, kemudian masukkan gigi transmisi utama dengan kecepatan *low, netral, high* dan *deep* dengan porseneling maju, dan mundur R. Pastikan pandangan operator atau pengemudi lurus ke depan atau mengontrol semua sistemnya agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan atau menimbulkan kecelakaan.

**c. Membelokkan *combine harvester***

Sistem pembelokan pada *combine harvester* hampir sama dengan sistem pembelokan pada traktor. Namun sistem pembelokan *combine harvester* lebih efektif dikarenakan pembelokan *combine harvester* kearah kiri dan kanan dapat dioperasikan langsung hanya dengan satu tongkat saja.

**d. Menghidupkan *thresher*, pisau pemotong pada *combine harvester***

Sistem pada *combine harvester* dilengkapi dengan sistem transmisi pengatur kecepatan putaran. Tarik tuas *thresher*, kemudian sesuaikan kecepatan putarannya biar kan padi dan jerami dirontokkan selama 2-3 menit, dan jika ingin memotong padi, tarik tuas pisau lalu sesuaikan dengan kecepatan putarannya dan juga jarak pemotongannya.

**e. Menghentikan *combine harvester***

*Combine harvester* dapat dihentikan dengan cara perlahan-lahan, yakni cukup tarik tuas kopling keposisi parking atau menginjak *handle* kopling kemudian *off* kan semua sistem transmisi. Dikarenakan *combine harvester* dilengkapi dengan sistem pengereman hidraulik otomatis bukannya manual (Niagakita, 2020).

### **2.3 Pengertian Perawatan**

Perawatan adalah suatu kombinasi dari berbagai kegiatan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang (Alsintan). Pengertian perawatan lebih jelasnya adalah kegiatan menjaga agar komponen-komponen atau mesin dalam kondisi kinerja yang optimal dan kondisi yang baik (Susanto & Azwir, 2018).

Dengan demikian perawatan bertujuan untuk memelihara alat-alat, kelancaran pemakaian alat-alat atau mesin dan perlengkapannya, keamanan kerja, efisiensi dari beberapa unit produksi, memperpanjang umur teknis mesin, dan untuk menciptakan kondisi kerja sebaik mungkin, sekaligus dapat mempertahankan kondisi saranaprasarana agar pelaksanaan kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar dan baik (Riadi, 2019).

### **2.3.1 Tujuan melakukan perawatan pada *combine harvester***

Tujuan dari perawatan adalah untuk mempertahankan, menjaga, memperbaiki, memperpanjang usia dari sistem atau komponen seperti kondisi semula sehingga pesawat terbang selalu dalam kondisi sesuai dengan jenisnya desain dan dalam kondisi untuk operasi yang aman (Sugianto, 2021). Jika suatu sistem mengalami kerusakan maka akan memerlukan perawatan perbaikan. Perawatan adalah sebuah kegiatan pencegahan yang bertujuan untuk mengurangi atau bahkan menghindari kerusakan dari peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta meminimalkan biaya perawatan. Tujuan perawatan atau pemeliharaan adalah sebagai berikut:

- a. Mesin dapat menghasilkan output sesuai dengan kebutuhan yang direncanakan.
- b. Mencegah terjadinya kerusakan berat yang memerlukan biaya perbaikan yang lebih tinggi.
- c. Untuk menjamin keselamatan tenaga kerja yang menggunakan mesin yang bersangkutan.
- d. Dapat memperpanjang masa pakai mesin atau peralatan kerja (Kho, 2018).

### **2.3.2 Fungsi perawatan**

Menurut Ahyari (2002). Perawatan secara umum berfungsi untuk memperpanjang umur ekonomis dari mesin dan peralatan produksi yang ada serta mengusahakan agar mesin dan peralatan produksi tersebut selalu dalam keadaan baik dan siap pakai untuk pelaksanaan proses kegiatan, fungsi perawatan adalah sebagai berikut:

- a. Mesin dan peralatan produksi yang ada dalam perusahaan akan dapat dipergunakan dalam jangka waktu panjang.
- b. Dapat menghindarkan diri atau dapat menekan sekecil mungkin terdapatnya kemungkinan kerusakan-kerusakan berat dari mesin dan peralatan produksi selama proses produksi berjalan.
- c. Peralatan produksi yang digunakan dapat berjalan stabil dan baik
- d. Dapat dihindarkannya kerusakan-kerusakan pada mesin dan peralatan produksi yang digunakan.
- e. Apabila mesin dan peralatan produksi berjalan dengan baik, maka penyerapan bahan baku dapat berjalan normal.
- f. Dengan adanya kelancaran penggunaan mesin dan peralatan produksi dalam perusahaan, maka pembebanan mesin dan peralatan produksi yang ada semakin baik (Riadi, 2019).

### **2.3.3 Jenis-jenis perawatan**

#### **a. Perawatan rutin**

Perawatan rutin ialah perawatan atau kegiatan yang harus dilakukan setiap hari dan sifatnya terus menerus dan sistematis.

#### **b. Perawatan periodik atau berkala**

Perawatan periodik ialah perawatan yang dilakukan pada jarak waktu tertentu dan harus dilakukan rutin dan sistematis pula.

#### **c. Perawatan pencegahan**

Perawatan pencegahan ialah perawatan yang dilakukan sebelum sebuah komponen atau sistem mengalami kerusakan dan bertujuan untuk mencegah terjadinya kegagalan fungsi (Alhilman, 2017).

## 2.4 Kegiatan Perawatan

Perawatan adalah suatu kegiatan untuk memelihara dan menjaga fasilitas yang ada serta memperbaiki, melakukan penyesuaian atau penggantian yang dilakukan untuk mendapatkan suatu kondisi operasi produksi agar sesuai dengan perancangan yang ada. Jadi kesimpulan sederhana dari perawatan adalah untuk menjaga suatu kinerja alat atau mesin agar tetap beroperasi dengan baik tanpa kerusakan dan jika keadaan alat dan mesin rusak di usahakan untuk memperbaiki dan dikembalikan dengan kondisi baik atau siap beroperasi (Aurellia, 2021).

### 2.4.1 Perawatan pencegahan (*preventive maintenance*)

Perawatan pencegahan adalah perawatan yang dilakukan secara terjadwal, umumnya secara periodik dimana sejumlah kegiatan seperti inspeksi, perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan, dan penyesuaian (Rinaldi, 2021). Pengertian lain perawatan pencegahan adalah kegiatan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan mesin pada waktu proses pelaksanaan. Dalam pelaksanaan perawatan pencegahan dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

#### a. Perawatan Rutin

Perawatan rutin adalah kegiatan perawatan yang dilakukan secara rutin. Sebagai contoh kegiatan pengecekan visual, pembersihan, pelumasan dan pengujian mesin.

**JADWAL PERAWATAN MESIN - YANMAR**

Untuk Genset dan Aduka Standby  
Perawatan harian dan mingguan:  
1. Periksa Level Oli Mesin  
2. Periksa air radiator  
3. Periksa indikator filter udara  
4. Periksa level bahan bakar  
5. Periksa air accu dan air charge

Periode waktu utk Aplikasi Standby:  
200 Jam = 3 bulan  
400 Jam = 6 bulan  
1200 Jam = 1 Thn  
2400 Jam = 2 Thn

	Setiap Hari	Pertama kali					Setiap 1 Tahun
		50 Jam	100 Jam	200 Jam	400 Jam	1200 Jam	
<b>OIL SYSTEM</b>							
1. Periksa level / ketinggian Oli mesin							
2. Penggantian Oli				1			
3. Pembersihan Filter Oli Sentrifugal				1			
4. Penggantian Filter Oli				1			
<b>COOLING SYSTEM</b>							
5. Periksa level / ketinggian air radiator						4	
6. Periksa kejernihan air radiator						1	
7. Bersihkan radiator dan ganti air radiator							
8. Periksa indikator tekanan pada filter udara							
9. Bersihkan filter udara				1			
10. Ganti filter udara						3	
<b>FUEL SYSTEM</b>							
11. Periksa level / ketinggian bahan bakar pd tanki							
12. Bersihkan Filter Bahan Bakar & Water Separator				1			
13. Ganti Filter Bahan Bakar					1		
14. Ganti Filter Water Separator					1		
15. Periksa injector							
<b>ELECTRICAL SYSTEM</b>							
16. Periksa kondisi alt. charge / pengisian accu					2		
17. Bersihkan accu dan terminalnya					2		
18. Periksa sensor level / ketinggian air radiator							
19. Periksa sensor temperatur mesin							
20. Periksa sensor oli mesin							
21. Periksa sensor stop mesin / solenoid / governor							
<b>LAIN-LAIN</b>							
22. Periksa kondisi ketegangan fan belt							
23. Periksa apakah ada kebocoran yg terlampir pd mesin							
24. Periksa dan adjust jarak katup inlet, outlet & injector							

Keterangan :  
1. Lebih sering jika diperlukan  
2. Untuk genset yang jarang beroperasi (standby)  
3. Lebih awal bila indikatornya sudah menunjukkan hrs diganti  
4. Jika radiator tidak menggunakan coolant, maka air radiator hrs diganti

**YANMAR**

Gambar 3. Jadwal perawatan rutin mesin

(Sumber: <https://www.yumpu.com/>)

**b. Perawatan Periodik atau berkala**

Perawatan periodik adalah kegiatan perawatan yang dilakukan secara periodik atau dalam jangka waktu tertentu, misalnya setiap satu bulan. Pelaksanaan perawatan periodik juga dapat dilakukan berdasarkan jumlah jam kerja mesin. Sebagai contoh kegiatan mengganti suku cadang atau *sparepart*, mencuci, dan inspeksi mesin.

**SKEMA PERAWATAN BERKALA**

Interval Item service	20 jam	Setiap 50 jam	Setiap 100 jam	Setiap 200 jam
	1 bulan pertama	atau 3 bulan	atau 6 bulan	atau 12 bulan
Busi	-	-	P	G
Selang bahan bakar	P	P	P	P
Sistem PCV	Ganti setiap 2 tahun			
	P	P	P	P
	Ganti selang PCV/pipa pembuangan setiap 2 tahun			
Oil mesin	G	-	G	G
Oil Gear	G	-	G	G
Pelumasan	-	P	P	P
Anoda & Kabel Penghubung	-	P	P	P
Baterai	-	P	P	P
Periksa campuran bahan bakar (kadar O2)	Lakukan setiap 2 tahun			
Filter oli mesin	G	-	G	G
Filter low pressure fuel	-	P	P	P
Filter low pressure fuel pump	Jadwal penggantian tergantung kualitas bahan bakar yang digunakan			
Filter high pressure fuel	Jadwal penggantian tergantung kualitas bahan bakar yang digunakan			
Saat pengapian	-	-	-	P
Putaran stasioner	P	-	-	P
Tappet Clearance	P	-	-	P
Water pump	-	-	-	P
Impeller water pimp	-	-	-	G
Mur & pin baling - baling ( propeller )	P	-	P	P
Seal Housing propeller shaft	P	P	P	P
Baut & mur	K	-	K	K

Note :  
P : Periksa & bersihkan, setel, lumasi atau ganti jika perlu  
G : Ganti  
K : Kencangkan

Gambar 4. Skema perawatan berkala mesin  
(Sumber: <https://cvkaryajayaabadi.wordpress.com/>)

**2.4.2 Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk perawatan *combine harvester***

- a. Membersihkan *combine harvester* setelah digunakan.
- b. Memberikan pelumas pada komponen-komponen yang bergerak.
- c. Hindarkan *crawler rubber track* dari jalan yang berbatu, dan mengganti *crawler rubber track* saat sudah menipis.
- d. Simpan *combine harvester* ditempat yang tertutup.
- e. Membersihkan filter udara.
- f. Mengganti *v-belt* saat sudah menipis.
- g. Hindari terkena sinar matahari dan hujan dalam jangka waktu yang lama.
- h. Hindari parkir di tempat yang curam (Niagakita, 2020).

## **2.5 Penerapan Standar Operasional Prosedur *Combine Harvester***

Penggunaan mesin-mesin dan alat-alat berat seperti traktor, mesin pemanen, alat tanam dan sebagainya di sektor pertanian merupakan sumber bahaya yang dapat mengakibatkan cedera dan kecelakaan kerja fatal. Pelaksanaan kegiatan standar operasional prosedur di lapangan pada saat sebelum dan saat sesudah penggunaan *combine harvester* sangat diperlukan oleh operator dan *helper* agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Pelaksanaan kegiatan tersebut memiliki 2 tahapan. Tahap pertama yaitu pemeriksaan *combine harvester* sebelum penggunaan dan tahap kedua yaitu sesudah penggunaan *combine harvester* sesuai dengan SOP yang ada.

### **2.5.1 Tahap Pertama**

Pada tahap pertama memeriksa kelengkapan *combine harvester* sebelum penggunaan:

- a. Pengecekan dan mengganti air radiator.
- b. Pengecekan dan mengisi bahan bakar.
- c. Pengecekan dan mengisi oli mesin dan oli hidrolik.
- d. Pengecekan *v-belt*.
- e. Pengecekan mesin.
- f. Pengecekan tuas pengendali.
- g. Pengecekan unit pemotong.

### **2.5.2 Tahap Kedua**

Pada tahap kedua memeriksa dan membersihkan komponen-komponen *combine harvester* setelah penggunaan:

- a. Bersihkan semua kotoran, tanah, dan pasir di *rubber track* pada *combine harvester*.
- b. Membersihkan sisa gabah di *auger*, dan di *grain output*.
- c. Melakukan pemeriksaan pada komponen-komponen dan mesin.

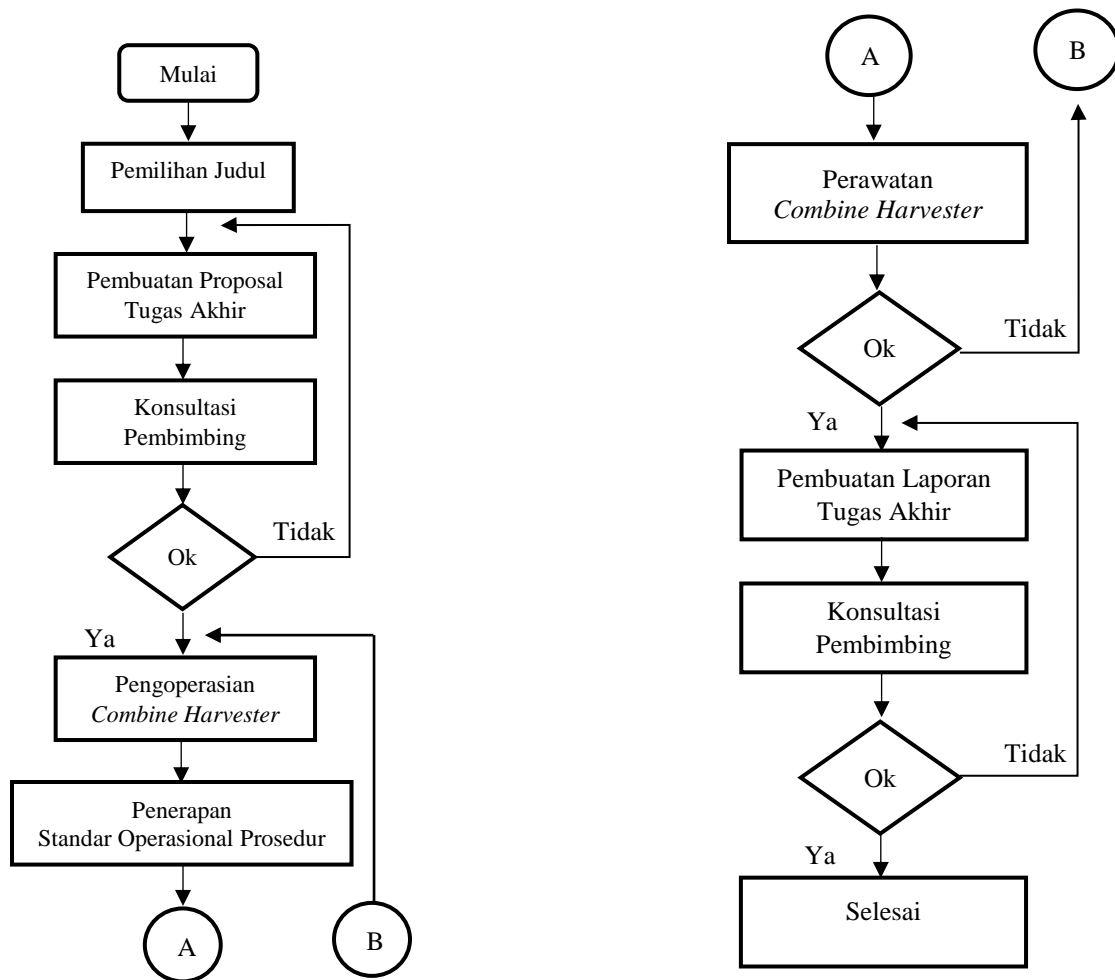
# BAB III

## Metodologi Tugas Akhir

### 3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan tugas akhir yang akan dilaksanakan pada semester VI (enam) selama 45 hari, mulai dari tanggal 6 Juni sampai dengan 19 Juli 2022 yang berlokasi di Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) Taju Jawa, Desa Kebondalem Lor, Kecamatan. Prambanan, Kabupaten. Klaten, Provinsi Jawa Tengah.

### 3.2 Diagram Alir Tugas Akhir



Gambar 5. Diagram kegiatan tugas akhir

### 3.3 Alat dan Bahan Tugas Akhir

#### 3.3.1 Alat tugas akhir

Dalam proses pembuatan tugas akhir, penulis menggunakan beberapa alat dan bahan. Berikut ini merupakan alat-alat yang dipergunakan dalam proses pembuatan tugas akhir dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel alat yang digunakan pada kegiatan tugas akhir

No	Nama alat	Jumlah
1	<i>Combine harvester</i> Kubota DC-60	1 Unit
2	<i>Toolkit</i>	1 Set
3	Sarung tangan	2 Pcs
4	Alat <i>charger accu</i>	1 Unit

#### 3.3.2 Bahan tugas akhir

Berikut ini merupakan alat-alat yang dipergunakan dalam proses pembuatan tugas akhir dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel bahan yang digunakan pada kegiatan tugas akhir

No	Nama bahan	Jumlah
1	Buku <i>partlist combine harvester</i> DC-60	1 unit
2	Bahan pelumas <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Engine oil</i></li></ul>	3 Liter
3	Bahan pelumas <ul style="list-style-type: none"><li>• Pelumas untuk melumasi bagian bergerak (<i>Pully, bearing, pisau pemotong</i>)</li></ul>	300 MI
4	Bahan bakar solar	60 Liter

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data ini adalah dengan menggunakan metode:

a. Metode observasi

Metode observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung pada operator dilapangan terkait, pengoperasian, perawatan dan penerapan standar operasional prosedur pengoperasian *combine harvester*.

b. Metode literatur

Metode literatur digunakan untuk mengkaji berbagai informasi yang bersumber dari internet, buku, jurnal, dan penelitian ilmiah yang sebagai dasar untuk melakukan pengoperasian, perawatan dan penerapan standar operasional prosedur pengoperasian *combine harvester*.

c. Dokumentasi

Melakukan pencatatan dan pengambilan gambar dilapangan pada operator mengenai perawatan, pengoperasian dan standar operasional prosedur pengoperasian *combine harvester*.

## BAB IV

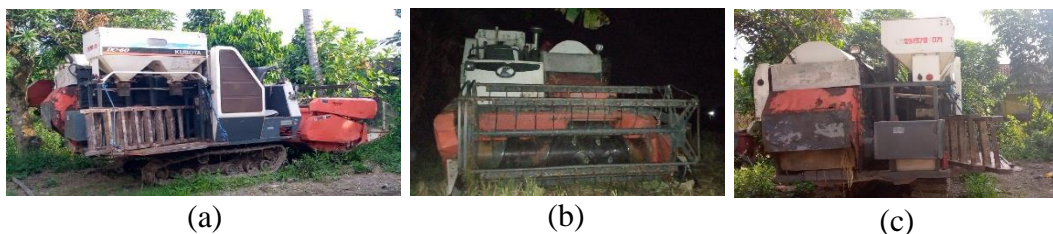
### Hasil Pelaksanaan

#### 4.1 Spesifikasi *Combine Harvester* Kubota DC-60

##### 4.1.1 Dimensi dan skema

Tabel 3. Dimensi *combine harvester* DC-60

Unit Keseluruhan	Panjang (P) (mm)	Lebar (L) (mm)	Tinggi (mm)		Berat Operasi (kg)
			Tanpa Kanopi	Engine	
	4.800	2.178	2.360	570	2.350



Gambar 6. Tampak *combine harvester* Kubota DC-60, (a) Tampak samping, (b) Tampak depan, dan (c) Tampak belakang

##### 4.1.2 Unit motor penggerak

Tabel 4. Spesifikasi motor penggerak *combine harvester* Kubota DC-60

Merek / Model	: Kubota V2403-M-DI-TE2-CKMS
Tipe	: Mesin Pendingin Air, 4 Putaran, 4 Silinder, Diesel
Isi Silinder	: 2,434 Liter
Output	: 60 HP / 2.700 rpm
Kapasitas tanki bahan bakar	: 60 Liter (Solar)



Gambar 7. *Combine harvester* Kubota DC-60

#### 4.1.3 Sistem kemudi dan transportasi

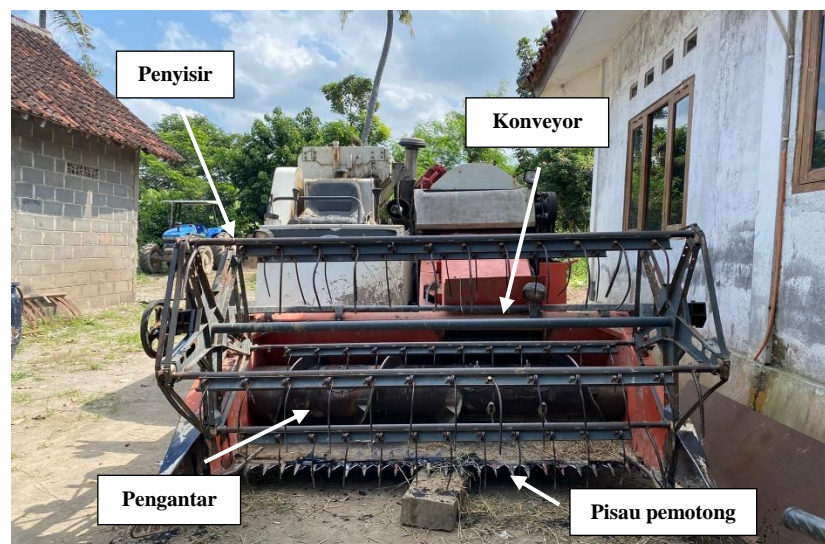
Tabel 5. Spesifikasi sistem kemudi dan transportasi *combine harvester* Kubota DC-60

Roda	Type	: <i>Crawler</i> karet, kiri dan kanan
	Jarak antar lintas rel	: 1.150 mm
	Panjang	: 1.545 mm
	Lebar	: 400 mm
	Tebal	: 33 mm
	Jarak <i>ground Clearence</i>	: 255 mm
Transmisi	Tipe	: HST 2 (2 maju dan 2 mundur)
	Kecepatan gerak rendah	: 1,3 m / det (maju)
		: 1,3 m / det (mundur)
	Kecepatan gerak tinggi	: 1,8 m / det (maju)
: 1,8 m / det (mundur)		
Rata-rata besar tekanan pada tanah	: 0.20 kg / cm <sup>2</sup>	
Sistem kemudi		: Kopling dan rem
Kopling utama		: <i>Pulley</i> dan multiple v-belt
Penutup rangka		: Plat baja 1,4 mm

#### 4.1.4 Unit pemotong dan pengantar

Tabel 6. Spesifikasi unit pemotong *combine harvester* Kubota DC-60

Unit Pemotong		
Penyisir	Diameter	: 900 mm
	Lebar	: 18 mm
Penyesuaian ketinggian		: Sistem hidrolik
Panjang pisau pemotong		: 83 mm
Panjang keseluruhan pisau pemotong		: 2.000 mm
Panjang batang pisau pemotong		: 1.905 mm
Lebar pisau pemotong		: 75 mm
Tebal pisau pemotong		: 3mm
Pengantar ( <i>Screw Auger</i> )		
Diameter silinder		: 310 mm
Tinggi ulir auger		: 90mm
Jenis <i>konveyor</i>		: Rantai baja
Bahan silinder	Pelat baja tebal	: 2,8 mm
Bahan ulir <i>auger</i>	Pelat baja tebal	: 5 mm



Gambar 8. Bagian unit pemotong dan pengantar

#### 4.1.5 Unit perontok

Tabel 7. Spesifikasi unit perontok

Sistem perontok		: Jeruji penggiling
Diameter poros perontok		: 50 mm
Diameter gigi perontok		: 12,5 mm
Silinder perontok	Diameter	: 620 mm
	Panjang	: 1.615 mm
	Putaran	: 560 rpm
	Areal cekung	: 1.456 m <sup>2</sup>
	Tipe gigi perontok	: Batang besi
	Jarak gigi perontok dan <i>concave</i>	: 20 mm
	Tinggi gigi perontok	: 70 mm
	Jarak antar gigi perontok	: 70 mm
	Jumlah baris gigi	: 18 baris

#### 4.1.6 Sistem pembersih

Tabel 8. Spesifikasi sistem pembersih

Sistem pembersih	: 3 saluran udara ( <i>output</i> )
Diameter <i>blower</i> pembersih	: 398 mm
Putaran <i>blower</i>	: 2.700 rpm



Gambar 9. Ruang pembersih

#### 4.1.7 Unit penampung gabah / *grain tank (hopper)*

Tabel 9. Spesifikasi unit *grain tank (hopper)*

Kapasitas tamping gabah	: 420 liter (200kg)
Jumlah lubang pengeluaran ke karung	: 2 <i>unit</i>



Gambar 10. Bentuk bak penampung (*hopper*) *combine harvester* Kubota DC-60

#### 4.1.8 Bagian – bagian *combine harvester* Kubota DC-60

a. Sistem kendali

Fungsi sistem kendali adalah mengontrol proses kerja *combine harvester* mulai dari menggerakkan unit pemotong, unit *thrasher*, *manuver*, dan maju atau mundurnya *combine harvester*.

b. *Reel*

Fungsi *reel* adalah menarik atau mengait batang tanaman padi dari posisi tegak ke arah pisau pemotong.

c. *Thrasher* / perontok

Fungsi *thrasher* adalah merontokkan (melepaskan) butiran gabah dari malainya gabah dari batang yang baru masuk.

d. *Grain tank / hopper*

Fungsi *grain tank* adalah untuk menampung gabah yang sudah diproses pada sebelumnya didalam drum *thrasher*.

e. *Crawler rubber track*

Fungsi *crawler rubber track* adalah sebagai penggerak atau jalanya *combine harvester*.

f. *Auger drum*

Fungsi *auger drum* adalah mengumpulkan batang padi yang sudah terpotong ke arah tengah dimana terdapat *konveyor*.

g. Pisau pemotong

Fungsi pisau pemotong adalah memotong batang padi yang ditarik oleh *reel*.



Gambar 11. Bagian-bagian *combine harvester* Kubota DC-60

#### 4.1.9 Deskripsi dan mekanisme kerja mesin

Mesin pemanen padi *combine harvester* tipe *riding* merek Kubota DC-60 mempunyai beberapa komponen, antara lain adalah pemotong padi (*cutting*), pembawa hasil potongan padi (*conveyor*), perontok padi (*thrasher*), tempat kontrol (*driving panel*), dan penggerak. Terdapat 3 lubang pengeluaran (*outlet*), yaitu *outlet* 1 dan 2 adalah lubang keluaran untuk gabah (*grain outlet*) dan *outlet* 3 adalah lubang pengeluaran hasil potongan jerami padi (*cleaner outlet*).

Mekanisme kerja mesin *combine harvester* Kubota DC-60 yaitu, (1). mengarahkan atau mengait batang padi dari posisi tegak ke arah pisau pemotong, (2). Setelah padi dipotong oleh pisau pemotong, *auger drum* mengumpulkan batang padi yang sudah terpotong lalu mengarahkan

kearah tengah dengan menggunakan *auger screw* yang dimana terdapat *konveyor*, (3). *Konveyor* ini selanjutnya membawa padi ke bagian *thresher*, (4). *Thresher* berfungsi untuk merontokan atau memisahkan butiran gabah dari malainya, (5). Gabah yang terpisah dari malainya, gabah akan turun ke bagian pengayak, fungsi pengayak yaitu untuk memisahkan kotoran atau sisa pemotongan dari batang padi, kemudian kotoran atau sisa pemotongan batang padi ditiup oleh *blower* atau kipas bertekanan tinggi (*cleaner outlet*), (6). Setelah proses pengayakan, gabah didorong dengan menggunakan *konveyor screw (horizontal)* ke bagian tempat *konveyor screw (vertical)* untuk ke bagian atas bak penampung gabah (*grain tank*), (7). Lalu gabah yang keluar dari *outlet* 1 dan 2 siap ditampung ke dalam karung yang telah disiapkan sebelum mesin dioperasikan, jerami yang masuk ke ruang *outlet* 3 akan dicacah dan hasil cacahnya langsung keluar ke tanah.

## **4.2 Pengoperasian *Combine Harvester***

### **4.2.1 Transportasi *combine harvester***

Penggunaan *combine harvester* dilapangan selalu berpindah dari satu lokasi ke lokasi lain, untuk perpindahan lokasi yang jauh maka digunakan kendaraan untuk mengangkut *combine harvester* berupa truk.

- a. Gunakan truk untuk memindahkan *combine harvester* dengan jarak lebih dari 300 m.
- b. Daya angkut atau bobot truk harus melebihi bobot pada *combine harvester*.
- c. Bak pada truk harus melebihi lebar dan panjang pada *combine harvester*. Dimensi pada bak truk (lebar 2 m, dan panjang 4 m).
- d. Dilengkapi 2 buah tangga jalan masing-masing sepanjang 4 m dengan lebar 50 cm, tangga jalan digunakan untuk menurunkan dan menaikan *combine harvester* ke truk. Pastikan tangga jalan terpasang tepat pada bak truk dan terpasang sejajar dengan *crawler rubber*.
- e. Pastikan truk terparkir pada kondisi jalan yang datar, dan tarik tuas rem tangan pada truk.

- f. Nyalakan dan jalankan *combine harvester* secara perlahan (dengan kecepatan laju 10 km/jam), kemudian pastikan *crawler rubber* tepat sejajar dengan tangga. Atur ketinggian unit pemotong sehingga tidak mengenai tangga jalan.
- g. Saat posisi *combine harvester* naik atau turun bisa secara maju ataupun mundur. Gunakan *helper* untuk membantu mengawasi dan memandu operator.
- h. Setelah *combine harvester* naik ke bak truk, atur posisi *combine harvester* sejajar dengan bak truk kemudian turunkan posisi bagian pemotong pada posisi terendah. Setelah itu pasang tali pengikat untuk memastikan keamanan selama proses pengangkutan.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 12. (a) Truk pengangkut, (b) Tangga jalan ukuran 4000 mm x 500 mm, (c) Menaiki *combine harvester* dengan cara mundur, (d) *Combine harvester* parkir diatas truk, (e) menurunkan *combine harvester* dengan cara maju, dan (f) Memasuki parit dengan tangga jalan ukuran 2000 mm x 500 mm

#### 4.2.2 Persiapan sebelum pemanenan

- a. Cek kondisi tanaman padi
  - Pastikan tingkat kematangan tanaman sudah mencapai 80-90% atau sudah kering batang dan malainya.
  - Pemanenan padi dilakukan siang hari hal ini bertujuan untuk mengurangi kadar air pada padi, padi yang terlalu basah atau tinggi kadar airnya dapat mempengaruhi pada proses perontokan gabah.
- b. Cek kondisi lahan
  - Mengecek kedalaman lumpur dilahan, kedalaman lumpur dilahan maksimal 15 cm.
  - Disarankan kondisi lahan dalam keadaan kering untuk memudahkan mesin dalam beroperasi dilahan.
  - Pastikan tidak ada batu, batang kayu yang akan dipanen. Hal ini menghindari kerusakan pada pisau pemotong dan *crawler rubber track* ketika melakukan pemotongan.
- c. Menyiapkan mesin pemanen
  - Cek ketersediaan bahan bakar solar, oli mesin, dan air radiator pendingin mesin.
  - Melakukan pelumasan pada bagian yang berputar dan bergerak (pisau pemotong, rantai, *bearing*).
  - Pengecekan bagian pisau pemotong, bila pisau pemotong renggang segera dikencangkan bautnya dan bila pisau pemotong tumpul sebaiknya diganti dengan yang tajam atau asah bagian pisaunya.
  - Pasang karung dibagian pengeluaran gabah (*grain outlet*).



(a)



(b)



(c)



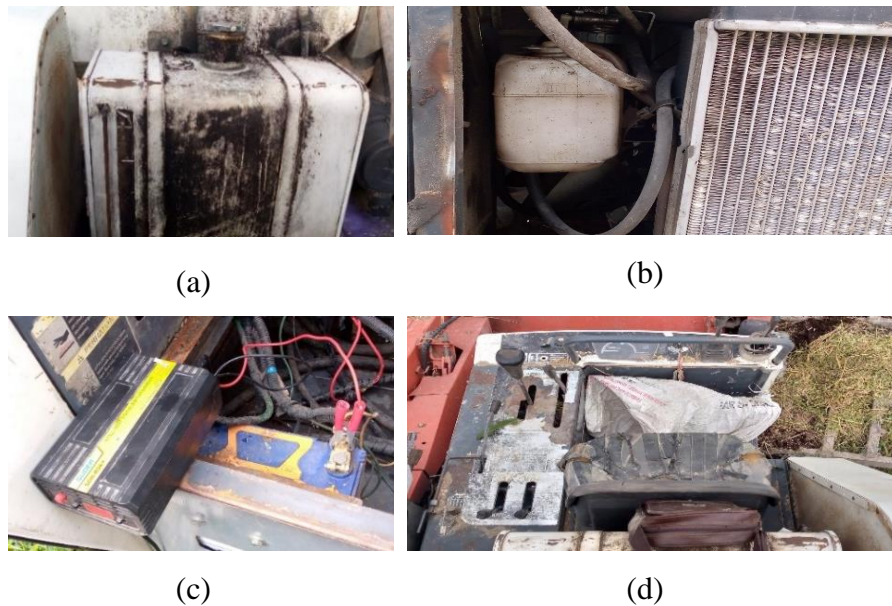
(d)

Gambar 13. Persiapan sebelum pemanenan, (a) Memberikan pelumas dibagian bergerak, (b) Menyiapkan karung, (c) Memeriksa pisau pemotong, dan (d) Mengencangkan bagian pisau pemotong

#### 4.2.3 Menghidupkan dan mematikan mesin *combine harvester*

- a. Sebelum mesin dihidupkan cek kecukupan bahan bakar, dan air radiator.
- b. Lalu cek semua bagian mesin, utamanya yaitu pada bagian:
  - Tuas kemudi pada posisi *off*
  - Tuas persnelling pada posisi *netral*
  - Tuas penggerak *thresher* dan tuas penggerak *reaper* pada posisi *netral*
  - Panel tegangan *accu* atau aki mencukupi
  - Tuas pemutus arus *accu* pada pisisi *on*
- c. Periksa sekeliling, pastikan tidak ada orang yang berada di depan *combine harvester* agar terhindar dari kecelakaan dan pastikan cukup ruang bagi *combine harvester* untuk *manuver*.
- d. Hidupkan mesin dengan cara putar kunci kontak kearah *on*, jika diperlukan tarik tuas *chuck*.
- e. Setelah mesin hidup lepaskan tuas *chuck*.
- f. Biarkan 5 – 10 menit untuk melakukan pemanasan mesin.

- g. Atur kecepatan putaran mesin hingga 1300 rpm.
- h. Untuk mematikan mesin pastikan tuas kendali pada posisi off, tuas persneling pada posisi netral, tuas penggerak *thresher* dan tuas penggerak *reaper* pada posisi *netral*.
- i. Rendahkan kecepatan mesin.
- j. Putar kunci kontak pada posisi off untuk mematikan mesin dan sistem penggerak lainnya.
- k. Jika *combine harvester* sudah tidak digunakan dalam waktu dekat maka putuskan arus listrik pada posisi *off*.

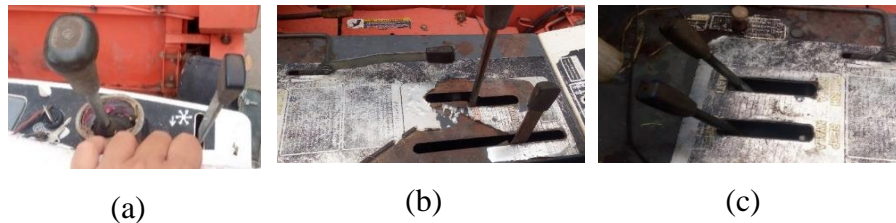


Gambar 14. Cara menghidupkan dan mematikan *combine harvester*,  
 (a) memeriksa bahan bakar, (b) memeriksa air radiator,  
 (c) memeriksa *accu*, dan (d) memeriksa tuas kendali

#### 4.2.4 Menjalankan *combine harvester*

- a. Setelah menyalakan mesin, atur gas hingga *engine* berputar.
- b. Tarik dan tahan tuas kopling utama, kemudian geser tuas gigi persneling sesuai dengan posisi gigi yang diinginkan (Posisi gigi persneling: Maju -1,2,3; R).
- c. Lepas secara perlahan tuas kopling utama, maka mesin akan bergerak maju atau mundur sesuai posisi gigi yang diinginkan.

- d. Naikkan tuas hidrolik untuk mengatur tinggi rendahnya posisi bagian pemotong.
- e. Untuk melakukan *manuver* belok, tarik tuas belok kanan atau kiri sambil ditahan sehingga mesin berbelok arah sesuai dengan kondisi yang diinginkan.
- f. Untuk memutar drum *thresher* dan bagian pemotong geser maju tuas penggerak *thresher*. Untuk mematikan, tarik tuas penggerak ke posisi semula.
- g. Untuk menghentikan laju *combine harvester*, tarik tuas kopling sambil ditahan kemudian geser tuas gigi persneling ke posisi gigi netral.



Gambar 15. Tuas kontrol *combine harvester* Kubota DC-60, (a) Tuas *manuver* dan kontrol *divider*, (b) Tuas kecepatan dan laju, dan (c) Tuas putaran *thresher* dan *reaper*

#### 4.2.5 Operasional *combine harvester*

*Combine harvester* digunakan untuk memanen padi dilahan sawah yang siap panen, diusahakan panen dilakukan pada kondisi lahan kering dan saat tanaman kering (tidak hujan, tanah tidak basah atau berlumpur).

Operasional *combine harvester* dilahan dilakukan sebagai berikut:

- a. Kuasi terlebih dahulu bagian tuas kendali *combine harvester* untuk *manuver* kanan dan kiri, maju ke depan dan mundur ke belakang, serta menghidupkan dan mematikan unit pemotong.
- b. *Combine harvester* minimal memiliki 2 orang operator, 1 operator sebagai pengemudi dan 1 operator sebagai *helper* seperti pada gambar dibawah.



Gambar 16. Operator *combine harvester* (Pengemudi dan *helper*)

- c. Usahakan *combine harvester* diturunkan dari unit truk sedekat mungkin dengan lahan sawah yang akan dipanen, hal ini untuk menghindari *combine harvester* berjalan dijalan yang kasar dan berbatu sebab *combine harvester* memiliki tipe roda *crawler* berbahan karet yang rawan sobek dan menipis.



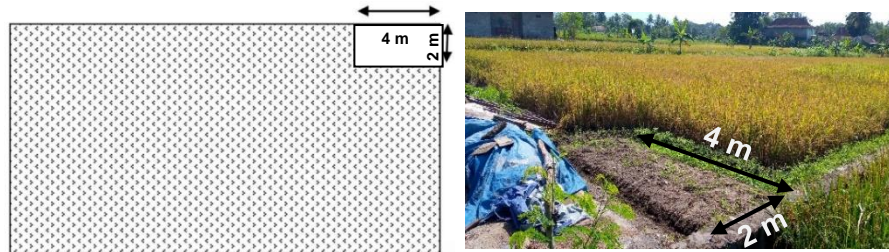
Gambar 17. *Combine harvester* diturunkan dari unit transportasi sedekat mungkin dengan lahan yang ingin dipanen, (a) Menurunkan *combine harvester* dekat dengan lahan, dan (b) Posisi *combine harvester* dekat dengan lahan

- d. Jika memasuki pematang sawah gunakanlah tangga jalan khusus untuk memasuki area pematang sawah dan harus berhati-hati.



Gambar 18. (a) Tangga jalan untuk melawati parit dengan ukuran tangga 2000 mm x 500 mm, dan (b) *combine harvester* melawati parit

- e. Sebelum *combine harvester* memasuki sawah yang siap panen. Persiapkan ruang bagi *combine harvester* agar tanaman padi tidak rusak, yaitu dengan memotong bagian pinggir pematang selebar 2 m dan panjang 4 m.



Gambar 19. Ruang untuk *combine harvester* saat memasuki sawah

- f. Pada saat *combine harvester* bekerja untuk memanen diusahakan putaran pada bagian perontok atau *thresher* sekitar 560 rpm
- g. Kecepatan laju *combine harvester* saat memanen diatur sesuai keahlian operator atau kecepatan 30 km/jam.
- h. Pada saat padi rebah kecepatan laju *combine harvester* saat memanen diperlambat (posisi persneling rendah) dengan kecepatan 15 km/jam.

#### 4.2.6 Metode pemotongan

Metode pemotongan padi dapat dilakukan secara bervariasi tergantung keahlian operator *combine harvester* pada saat menjalankan mesin.

- a. Melakukan pemotongan menggunakan *combine harvester* disiang hari, hindari pengoperasian pada lahan dengan kedalaman lebih dari 30 cm dan hindari pengoperasian saat lahan berlumpur.
- b. Hati-hati saat melakukan pemotongan disepanjang pematang sawah agar dibagian penyisir (*tine as*) tidak menghantam tanah.
- c. Lakukan pemotongan dengan kecepatan laju 25-30 km/jam.
- d. Atur tinggi dan rendahnya pisau pemotong dengan menarik tuas hidrolik sesuai dengan kondisi tanaman padi. Pemotongan batang padi yang dilakukan adalah mendekati malai padi atau 30-40 cm dari permukaan tanah.



Gambar 20. Memotong padi dan tinggi pemotongan

- e. Pastikan bagian penyisir tanaman berada tepat diantara rumpun padi, hal ini menghindari batang padi yang tidak terpotong.



Gambar 21. Cara pemotongan padi

- f. Untuk tanaman yang merunduk atau padi rebah, lakukan pemotongan dengan kecepatan rendah 15-20 km/jam dan lakukan pemotongan sedikit demi sedikit sampai tanaman terpotong.
- g. Jangan memotong padi saat basah, dan memotong padi yang sudah menguning, jika tanaman muda atau dengan batang yang masih hijau akan menyebabkan penyumbatan pada *drum thrasher*.

### 4.3 Standar Operasional Prosedur *Combine Harvester*

Pengoperasian yang aman sebaiknya bacalah dengan teliti dan memahami panduan sebagai operator supaya pekerjaan dapat dilakukan dengan aman. Perhatikan dengan baik dan hindari menyentuh komponen-komponen mesin yang bergerak, berputar, tajam, panas pada saat mesin hidup atau beroperasi untuk mencegah terjadinya kecelakaan dalam bekerja. Hal-hal yang perlu diperhatikan saat pengoperasian *combine harvester*:

- a. Bacalah buku panduan operator sebelum mengoperasikan mesin.

- b. Untuk mengoperasikan *combine harvester* diperlukan respon, kewaspadaan, ketelitian, dan ketrampilan operator untuk mengoperasikan mesin pemanen.
- c. Gunakan tangga jalan untuk membantu melewati parit atau lahan yang ketinggiannya lebih dari 20 cm, untuk menaikan atau menurunkan *combine harvester* ke lahan, dan untuk menaikan atau menurunkan *combine harvester* ke mobil pengangkut.
- d. Operator harus menggunakan pakaian yang pas untuk operasional dilapangan. Berikut pakaian yang disarankan dan tidak disarankan pada saat mengoperasikan *combine harvester*.

Tabel 10. Pakaian kerja yang perlu digunakan sebagai operator

Pakaian yang disarankan untuk operator <i>combine harvester</i>	Pakaian yang tidak disarankan untuk operator <i>combine harvester</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pakaian lengan Panjang</li> <li>• Menggunakan topi</li> <li>• Menggunakan masker</li> <li>• Menggunakan sepatu boots</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan pakaian yang terlalu longgar</li> <li>• Handuk atau syal yang ditaruh dileher</li> <li>• Menggunakan sandal</li> </ul>

- e. *Combine harvester* hanya boleh dioperasikan atau dikendalikan oleh satu operator, dan operator lainya betugas sebagai *helper*.
- f. Ketika memindahkan *combine harvester*, pastikan kondisi disekelilingnya aman, dan pastikan posisi gigi persneling netral sebelum menyalakan mesin.
- g. Hindari melewati jalan dengan kondisi yang miring, jalan yang sempit, area yang banyak gundukan tanah, dan jalan yang berlubang.
- h. Pastikan memarkir ditempat yang datar.
- i. Lakukan pemeriksaan kondisi mesin, komponen-komponen mesin, dan lakukan segera perbaikan jika komponen-komponen ada yang rusak.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 22. Standar operasional prosedur *combine harvester*,

- (a) Menggunakan tangga jalan untuk melawati parit,
- (b) Pengemudi sedang menurunkan *combine harvester*,
- (c) *Helper* membantu dan mengawasi pengemudi untuk menurunkan *combine harvester* dari truk,
- (e) *Combine harvester* sedang beroperasi, dan
- (f) Perlengkapan kerja yang dipakai oleh operator

#### 4.4 Perawatan *Combine Harvester*

##### 4.4.1 Kiat-kiat merawat *combine harvester*

- a. Bersihkan *combine harvester* setelah beroperasi.
- b. Usahakan parkir *combine harvester* ditempat yang rata tidak curam, dan teduh.
- c. Hindari menyalakan *combine harvester* di jalan yang jauh, usahakan menjalankan *combine harvester* tidak lebih dari 300 m.
- d. Pada saat menaikan dan menurunkan *combine harvester* ke mobil pengangkut sebaiknya sehati-hati mungkin atau sepelan mungkin,

agar tidak terjatuh yang akan mengakibatkan kecelakaan dan kerusakan pada komponen *combine harvester*.

- e. Buat tangga jalan dengan bentuk yang tepat agar sesuai dengan *rubber track crawler* pada *combine harvester* Kubota DC-60.
- f. Jangan menjalankan mesin dengan RPM terlalu rendah disaat bekerja.



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 23. Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk *combine harvester* agar tetap kondisi baik, (a) Mencuci *combine harvester*, (b) Menurunkan dan menaikan *combine harvester* dari truk dengan menggunakan tangga, (c) Gunakan tangga jalan dengan bentuk yang tepat, dan (d) Parkir *combine harvester* ditempat yang datar

#### 4.4.2 Penyimpanan *combine harvester*

Penyimpanan *combine harvester* pada tempat yang teduh atau digarasi hal ini bertujuan untuk terhindar dari matahari secara langsung, terhindar dari hujan yang akan menyebabkan korosi pada bagian-bagiannya, dan menjaga keamanan *combine harvester*. Hal-hal yang perlu diperhatikan saat penyimpanan *combine harvester* adalah:

- a. Membangun tempat parkir atau tempat penyimpanan *combine harvester* ditempat yang teduh.
- b. Ruang penyimpanan *combine harvester* diatur sedemikian rupa agar dapat disimpan dengan aman dan nyaman.
- c. Jangan menyimpan pada tempat yang sempit atau pas dengan diameter *combine harvester*
- d. Menyimpanan *combine harvester* pada tempat yang datar.

- e. Gunakan *rain cover* untuk melindungi *combine harvester* terhindar dari hujan dan sinar matahari.
- f. Parkir dilakukan sejajar atau lurus kedepan.
- g. Jauhkan dari benda-benda yang mudah terbakar atau yang dapat merusak *combine harvester*.



Gambar 24. Tempat penyimpanan *combine harvester* di UPJA Taju Jawa

#### 4.4.3 Manfaat perawatan *combine harvester*





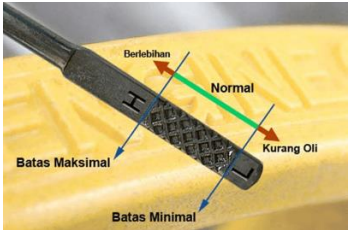
Operator *combine harvester* di UPJA Taju Jawa sudah terbiasa mengoperasikan *combine harvester* dan memahami perawatan yang dibutuhkan. Dalam penggunaan *combine harvester* perlu adanya perawatan terutama pada bagian-bagian *combine harvester* Kubota DC-60. Manfaat melakukan perawatan *combine harvester* adalah:



- a. Menjaga mesin dan bagian-bagian *combine harvester* agar tidak terjadi kerusakan, jika terjadi kerusakan memerlukan biaya tinggi untuk memperbaikinya.
- b. Menghindari kerusakan pada mesin dan bagian-bagian *combine harvester* yang digunakan.
- c. *Combine harvester* dapat dipergunakan dalam jangka waktu panjang.
- d. Menjaga keselamatan pengemudi dan helper saat menggunakan *combine harvester*.
- e. *Combine harvester* dalam keadaan siap pakai secara optimal untuk melakukan pemanenan.
- f. Kelancaran dalam pengoperasian *combine harvester* berbanding lurus dengan berjalannya usaha pelayanan jasa alsintan, jika *combine harvester* dapat beroperasi dengan lancar dan dalam kondisi baik maka usaha pelayanan jasa alsintan dapat berjalan normal, begitupun sebaliknya

#### 4.4.4 Pemeriksaan *combine harvester* sebelum pemakaian

Tabel 11. Pemeriksaan *combine harvester*

Kegiatan Pemeriksaan	Uraian	Foto Kegiatan
Periksa filter udara	Filter udara sangat berpengaruh pada performa mesin, keawetan, dan konsumsi bahan bakar (solar). Pembersihan filter udara dilakukan bersamaan dengan penggantian oli mesin, apabila filter udara sudah tidak bisa dibersihkan maka diperlukan penggantian	
Jaga kekencangan <i>v-belt</i>	Saat <i>combine harvester</i> beroperasi pastikan kondisi <i>v-belt</i> harus kencang dan tidak ada kerusakan atau keretakan pada <i>v-belt</i>	
Periksa air radiator	Pastikan air radiator selalu memadai agar mesin tidak panas berlebih. Gunakan air radiator dengan air <i>coolant</i> , atau setidaknya air bersih	

<p>periksa <i>accu</i></p>	<p>Bersihkan <i>pool</i> aki dari kotoran atau kerak, dan cek kecukupan air aki diantara <i>upper level</i> dan <i>lower level</i></p>	
<p>periksa <i>rubber track</i></p>	<p><i>Rubber track crawler</i> dalam keadaan kendor akan mempersingkat usia <i>crawler</i>, akan menyebabkan <i>crawler</i> bisa lepas diasaat mesin beroperasi, dan akan merusak bagian <i>roller track</i></p>	
<p>periksa <i>grain tank / hopper</i></p>	<p>Sebelum <i>combine harvester</i> beroperasi bersihkan sisah gabah didalam <i>grain tank</i></p>	
<p>periksa <i>screw konveyor</i></p>	<p>Periksa dan bersihkan <i>screw konveyor</i> secara rutin</p>	
<p>Periksa oli mesin</p>	<p>Pastikan oli mesin dalam jumlah yang memadai akan menjaga kinerja mesin saat beroperasi. Bila oli mesin kurang maka kinerja mesin akan melemah, dan akan menyebabkan kerusakan pada bagian-bagian didalam <i>engine</i></p>	

<p>periksa bahan bakar</p>	<p>Periksa kecukupan bahan bakar (solar). Mesin diesel akan lebih awet bila kecukupan solar dijaga, sehingga</p>	
	<p>terhindar dari masuk angin, yang jelas akan membuang waktu untuk menghidupkan mesin kembali</p>	

#### 4.4.5 Permasalahan dan cara mengatasi

Tabel 12. Permasalahan dan cara mengatasi permasalahan pada bagian-bagian *combine harvester*

No	Permasalahan	Penyebab	Solusi
1	Bagian pemotong <i>slip</i>	A. Pisau pemotong terlalu renggang	A. Setel kelonggaran pisau pemotong
		B. Terlalu banyak mengait batang tanaman padi	B. Kurangi kecepatan laju dan kurangi lebar pemotong
		C. Pisau pemotong aus atau tidak tajam	C. Perbaiki dengan cara mengasah atau mengganti pisau pemotong dengan yang baru
2	Bagian <i>reel slip</i> saat bekerja	A. <i>V-belt</i> longgar	A. Kencangkan dan setel ketegangan <i>v-belt</i>
		B. Posisi <i>teen as</i> atau penyisir tidak tepat dan tidak sesuai bentuk	B. Atur lengkukan atau membengkokkan posisi penyisir
		C. <i>Bearing bush</i> rusak	C. Perbaiki dengan cara mengganti <i>bearing bush</i> dengan yang baru
3	<i>Blower</i> penghisap tidak bekerja dengan maksimal	A. Putaran kipas <i>blower</i> kurang tinggi	A. Tambah kecepatan putaran mesin dengan menaikan tuas gas
		B. Kipas <i>blower</i> kotor	B. Bersihkan bagian kipas dari batang padi yang tersisa

		C. Batang tanaman padi basah	C. Memanen pada kondisi batang tanaman padi kering dan tidak memanen pada saat kondisi hujan
4	Hidrolik tidak bekerja	A. Oli hidrolik habis	A. Cek level oli hidrolik, lakukan pengisian oli hidrolik (gunakan oli SAE 10)
5	Bagian roda penggerak tidak bekerja dengan maksimal	A. <i>Roller track</i> patah	A. Perbaiki dengan cara mengelas atau mengganti <i>roller track</i> dengan yang baru
		B. <i>Crawler rubber</i> terjadi keretakan atau berlubang	B. Perbaiki dengan cara mengganti <i>crawler rubber</i> dengan yang baru
		C. Penumpukan lumpur di bagian roda penggerak	C. Bersihkan dan mencuci bagian roda penggerak
		D. <i>Bearing roller tension</i> rusak	D. Perbaiki dengan cara mengganti bearing pada <i>roller tension</i> yang baru
		E. <i>Bearing roller track</i> rusak	E. Perbaiki dengan cara mengganti bearing pada <i>roller track</i> yang baru

6.	Putaran <i>thrasher</i> melambat atau slip	A. <i>V-belt</i> kendur	A. Kencangan dan setel ketegangan <i>v-belt</i>
		B. Penumpukan kotoran didalam drum <i>thrasher</i>	B. Bersihkan bagian dalam drum <i>thrasher</i>
		C. Oli penggerak drum <i>thrasher</i> kurang atau habis	C. Cek level oli penggerak drum <i>thrasher</i> , lakukan pengisian jika oli penggerak drum <i>thrasher</i> kurang (gunakan oli UDT Kubota)
7.	Panas mesin berlebih	A. Air radiator kurang atau habis	A. Cek level air radiator, lakukan pengisian jika air radiator kurang
		B. Radiator kotor	B. Bersihkan kotoran dan debu pada sirip-sirip radiator mesin
		C. Penyaring radiator kotor	C. Bersihkan kotoran dan debu pada jaring penyaring radiator, jangan sampai lubang jaring penyaring tersumbat
8.	Mesin tidak mau hidup	A. Bahan bakar kurang atau habis	A. Cek bahan bakar, lakukan pengisian jika bahan bakar kurang (gunakan Solar)
		B. Daya <i>accu</i> mesin kurang atau habis	B. <i>Charger accu</i> mesin

		C. <i>Alternator</i> bermasalah	C. periksa <i>alternator</i> , jika terjadi penumpukan debu dibersihkan bagian <i>assy regulator</i> dan <i>screw rd hd</i> atau mengganti <i>coolbrostel</i>
		D. Dinamo <i>starter</i> bermasalah	D. Periksa klem <i>accu</i> , periksa kondisi kabel <i>accu</i> , periksa soket penghubung, dan perbaiki jika terjadi kerusakan
9.	Gabah tidak naik kedalam <i>grain tank</i>	A. <i>Pully</i> penggerak <i>thrasher</i> bermasalah	A. Periksa bagian bearing <i>pully</i> , jika terjadi kerusakan segera mengganti bagian <i>bearing</i>
		B. <i>V-belt pully</i> penggerak <i>thrasher</i> bermasalah	B. Periksa kekencangan <i>v-belt pully</i> penggerak <i>thrasher</i>
		C. Penumpukan bulir padi didalam ruang <i>konveyor screw</i>	C. Jika terjadi penumpukan bersihkan bulir padi didalam ruang <i>konveyor screw</i>

#### 4.4.6 Jadwal perawatan *combine harvester*

Tabel 13. Jadwal perawatan *combine harvester*

	Kegiatan Perawatan	Sebelum Bekerja	Saat Bekerja	Pertama Kali	Setiap								Saat Pembongkaran / Bila Diperlukan
				50 Jam	100 Jam	200 Jam	300 Jam	400 Jam	500 Jam	600 Jam	800 Jam		
<i>Oil System</i>	<b>Oli Mesin</b>												
	1. Periksa Level / Ketinggian Oli Mesin	P											
	2. Penggantian Oli Mesin			G		G		G		G	G		
	3. Penggantian Filter Oli Mesin							G			G		
	<b>Oli Transmisi</b>												
	4. Periksa Level / Ketinggian Oli Transmisi				P	P	P	P	P	P	P		
	5. Penggantian Oli Transmisi			G			G			G			
	<b>Oli Penggerak <i>Drum Thrasher</i></b>												
	6. Periksa dan Isi Ulang Oli Penggerak <i>Drum Thrasher</i>					P		P		P	P		
	7. Penggantian Oli Penggerak <i>Drum Thrasher</i>												G
<b>Oli Hidrolik</b>													
8. Periksa dan Isi Ulang Oli Hidrolik					P		P		P	P			
9. Penggantian Oli Hidrolik												G	

	Kegiatan Perawatan	Sebelum Bekerja	Saat Bekerja	Pertama Kali	Setiap								
				50 Jam	100 Jam	200 Jam	300 Jam	400 Jam	500 Jam	600 Jam	800 Jam	Saat Pembongkaran / Bila Diperlukan	
<i>Cooling System</i>	10. Periksa Level / Ketinggian Air Radiator	P											
	11. Ganti Air Radiator						G			G			
	12. Bersihkan Radiator	B											B
Filter Udara	13. Bersihkan Filter Udara					B		B		B			
	14. Ganti Filter Udara							G				G	
<i>Fuel System</i>	15. Periksa Level / Ketinggian Bahan Bakar	P											
	16. Ganti Filter Bahan Bakar					G		G		G	G		
	17. Bersihkan <i>Water Saparator</i>				B	B	B	B	B	B	B		
	18. Ganti Filter <i>Water Saparator</i>						G			G			
<i>Electrical System</i>	19. Bersihkan <i>Accu</i>					B		B		B	B		
	20. Periksa Sensor Temperatur Mesin		P										
	21. Periksa Sensor <i>Accu</i>		P										
	22. Periksa Sensor Oli Mesin		P										
	23. Periksa Sensor <i>Grain Tank</i>		P										
Lain-Lain	24. Periksa Kondisi Ketegangan <i>V-belt</i>	P											K
	25. Periksa Kondisi Kekutan dan Ketegangan <i>Crawler rubber Track</i>	P											K

	Kegiatan Perawatan	Sebelum Bekerja	Saat Bekerja	Pertama Kali	Setiap							Saat Pembongkaran / Bila Diperlukan	
				50 Jam	100 Jam	200 Jam	300 Jam	400 Jam	500 Jam	600 Jam	800 Jam		
	26. Periksa Tuas Kendali	P											
	27. Periksa Unit Pemotong	P											
	28. Memberikan Pelumas Di bagian-bagian Berputar / Bergerak	L											

Keterangan P: Pengecekan  
 B: Bersihkan  
 L: Lumasi  
 G: Ganti  
 K: Kencangkan

## **BAB V**

### **Kesimpulan dan Saran**

#### **7.1 Kesimpulan**

- a. Berdasarkan kegiatan tugas akhir yang telah dilaksanakan di UPJA Taju Jawa, pengoperasian *combine harvester* yang baik dan benar meliputi persiapan sebelum pemanenan, menghidupkan dan mematikan mesin *combine harvester*, cara menjalankan *combine harvester*, operasional *combine harvester*, dan metode pemotongan
- b. Perawatan yang dilakukan pada *combine harvester* meliputi perawatan, penyimpan *combine harvester* ditempat yang aman, melakukan perawatan sesuai dengan jadwal yang dibutuhkan, pemeriksaan bagian-bagian *combine harvester* mulai dari pemeriksaan filter udara, pemeriksaan bagian *crawler rubber track*, pemeriksaan oli mesin, dan bahan bakar.
- c. Manfaat perawatan *combine harvester* guna menjaga mesin agar tidak terjadi kerusakan, dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang, *combine harvester* dalam keadaan siap pakai, dan dapat menjaga keselamatan operator *combine harvester*.
- d. Penerapan standar operasional prosedur pada pengoperasian *combine harvester* dalam bentuk memahami buku panduan operator, menggunakan pakaian yang sesuai menjadi operator, melakukan pemeriksaan kondisi mesin *combine harvester*, dan saat mengoperasikan *combine harvester* perlu ketelitian maupun ketrampilan.

#### **7.2 Saran**

- a. Penyimpanan *combine harvester* jika ditempat terbuka menggunakan *rain cover* untuk melindungi *combine harvester* dari sinar matahari dan hujan.
- b. Menyediakan dan menggunakan atribut perlengkapan k3 untuk operator dan *helper* saat melakukan perawatan dan pengoperasian *combine harvester*.






## DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari. (2002). *Manajemen Produksi Perencanaan Sistem Produksi*, Edisi Empat, Yogyakarta, BPFE.
- Alhilman. (2017). *OPTIMASI KEBIJAKAN PERAWATAN MENGGUNAKAN METODE RCM (REALIBILITY CENTRED MAINTENANCE) DAN PERENCANAAN PENGELOLAAN SUKU CADANG MENGGUNAKAN RCS (RELIABILITY CENTRED SPARES) PADA CONTINUOUS CASTING MACHINE 3 SLAB STEEL PLANT DI PT KRAKATAU STEEL (Persero)*. volume 4.
- Aurellia, M. (2021). *Pemeliharaan dan perawatan dalam perusahaan. Kumparan*. <https://kumparan.com/mutiara-aurellia-s/pemeliharaan-dan-perawatan-dalam-perusahaan-1v15PBevRbM>
- Bardono. (2020). *Mesin Panen Padi Indo Combine Harvester Turunkan Susut Hasil Panen. Technology Indonesia*. <http://technology-indonesia.com/pertanian-dan-pangan/inovasi-pertanian/mesin-panen-padi-indo-combine-harvester-turunkan-susut-hasil-panen/>
- Kho, B. (2018). *Jenis-jenis Maintenance (Perawatan) Mesin/Peralatan Kerja. Ilmu Manajemen Industri*. <https://ilmumanajemenindustri.com/jenis-maintenance-perawatan-mesin-peralatan-kerja/>
- Kurniawan, F. (2013). *Manajemen Perawatan Industri Teknik dan Aplikasi: Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance & Reliability Centered Maintenance (RCM) (Yogyakarta)*. Graha Ilmu.
- NIAGAKITA. (2020). *Fungsi Dan Cara Merawat Combine Harvester. Niagakita*. <https://niagakita.id/2020/10/09/fungsi-dan-cara-merawat-combine-harvester/>
- Pangaribuan, S., Mulyantara, F. L. T., & Suprpto, A. (2017). *DESAIN DAN MODIFIKASI MESIN PANEN PADI TIPE MINI COMBINE UNTUK MENURUNKAN NILAI GROUN PRESSURE*. halaman 110-120.
- Riadi, M. (2019). *Tujuan, Fungsi, Jenis dan Kegiatan Perawatan (Maintenance)*. *kajianpustaka*. <https://www.kajianpustaka.com/2019/07/tujuan-fungsi-jenis-dan-kegiatan-perawatan-maintenance.html>

- Rinaldi, R. (2021). *TA: MEMPELAJARI PERAWATAN BERKALA DAN PERBAIKAN PADA CROWN COMBINE HARVESTER TIPE MCH-2000 PJ STAR DI UNIT PELAYANAN TEKNIS DAERAH BALAI BENIH INDUK TANAMAN PANGAN (UPTD BBITP) DAN ALSINTAN, TEGINENENG, KABUPATEN PESAWARAN*. [Diploma]. Politeknik Negeri Lampung.
- Sugianto, W. (2021). *ANALISI KEHANDALAN PNEUMATIC SYSTEM PADA PESAWAT PENUMPANG DI PT ABC*. Volume 4(1), Halaman 10.
- Sulistiaji, K. (2007). *Buku alat dan mesin panen padi di indonesia.pdf*. *Mekanisasi Litbang Pertanian*. <https://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id/>
- Susanto, A. D., & Azwir, H. hamdi. (2018). *Perencanaan Perawatan Pada Unit Kompresor Tipe Screw Dengan Metode RCM di Industri Otomotif*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Volume 17(1), Halaman 21–35.

## **LAMPIRAN**

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Tugas Akhir

No	Kegiatan	Foto kegiatan
1	Pengoperasian <i>combine harvester</i> Kubota DC-60	    
2	Perawatan <i>combine harvester</i> Kubota DC-60	