
ABSTRAK

Perkembangan teknologi pertanian yang semakin maju membawa dampak cukup berarti khususnya pada penggunaan alat dan mesin pertanian. Alat panen padi *combine harvester* yang digunakan menjadi contoh inovasi-inovasi yang dibuat untuk dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja khususnya pada kegiatan pemanenan, Selain mengefisienkan waktu dan biaya saat panen, alat panen padi ini juga menjadi wadah untuk mengembangkan usaha khususnya pada sektor pertanian dengan menyediakan jasa pemanenan dengan alat panen *Combine harvester*, hal ini menjadi peluang investasi tersendiri bagi pengusaha yang bergerak di sektor pertanian untuk dapat merauk keuntungan dari usaha tersebut. Tujuan penelitian ini yaitu, dapat mengetahui kapasitas panen dan upah pendapatan pada mesin panen *combine harvester* serta analisis dari aspek ekonomi alat untuk mengetahui kelayakan usaha serta aspek-aspek biaya pengoperasian alat pada lahan. Hasil penelitian menunjukkan potensi upah panen alat dalam setiap hektar sebesar Rp 2.231.526, dengan biaya pengoperasian sebesar Rp 519.897/ha dari aspek ekonomi kelayakan alat juga dapat dikatakan layak untuk dijalankan karena dari perhitungan baik *NPV*, *IRR*, *B/C ratio* serta *BEP* memenuhi syarat untuk suatu investasi atau dikatakan layak untuk dijalankan.

Kata kunci: Pemanenan, *combine harvester*, Biaya Pengoperasian, Analisis Ekonomi.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejarah dunia pertanian mengalami lompatan yang sangat berarti, dari pertanian tradisional menuju pertanian modern yang diiringi perkembangan teknologi yang digunakan dalam kegiatan pertanian. Perkembangan teknologi dalam pertanian saat ini memberikan manfaat yang cukup tinggi bagi petani, khususnya dalam kegiatan panen padi dan terkhusus pada tanaman padi, masa panen antara varietas yang satu dengan lainnya bisa saja berbeda tergantung pada jenis varietasnya. Ada yang umur tanamnya tergolong lama, bisa mencapai 120 hari, namun secara umum biasanya panen jatuh pada 30-35 hari setelah padi berbunga.

Pada saat sekarang ini proses panen ini yang biasanya menggunakan alat-alat panen padi tradisional kini beralih ke penggunaan mesin pemanen padi modern *combine harvester*, selain meningkatkan efisiensi panen dengan pengurangan waktu panen bila dibandingkan tenaga manusia dan penggunaan alat panen tradisional juga mengurangi tingkat kehilangan hasil, dikarenakan prinsip kerja alat pemanen padi kombinasi ini selain memotong padi (*reaping*), juga merontok (*threshing*) juga sekaligus mengemas gabah (*packing*) ke dalam karung. Selain mengefisienkan waktu dan biaya saat panen, alat panen padi ini juga menjadi wadah untuk mengembangkan usaha khususnya pada sektor pertanian dengan menyediakan jasa pemanenan dengan menggunakan alat panen *Combine harvester*, hal ini menjadi peluang tersendiri bagi pengusaha yang bergerak di sektor pertanian untuk merauk keuntungan dari usaha tersebut.

Maka dari itu, peluang usaha seperti halnya jasa penggunaan dan penyewaan alat *Combine harvester* perlu melalui studi dan analisis yang dapat dijadikan pertimbangan saat akan memulai ataupun sedang dalam proses menjalankan usaha tersebut disamping

itu tentunya harus diikuti dengan perawatan dan dukungan suku cadangan yang memadai. Selain itu, studi dan analisis ekonomi kelayakan penggunaan maupun usaha penyewaan dari alat perlu untuk dilakukan agar dapat menjadi bahan informasi untuk dapat mengetahui biaya-biaya yang dikeluarkan baik itu biaya pengoperasian serta biaya-biaya mulai dari pembelian, perawatan serta yang tidak kalah pentingnya yaitu efektifitas kerja alat pada saat pengopersiaan pada lahan pemanenan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu belum diketahuinya apa pengaruh potensi hasil pada lahan, kapasitas panen alat, pendapatan dan biaya pengoperasian alat terhadap kelayakan usaha penggunaan dan penyewaan mesin panen.

1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas panen, pendapatan, biaya pengoperasian mesin panen, dan kelayakan usaha mesin panen.

Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi tentang kapasitas panen dan pendapatan mesin panen serta kelayakan usaha alat panen.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Padi

Padi adalah salah satu tanaman pangan yang sangat penting karena sebagai sumber makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Terdapat beberapa proses tahapan padi atau gabah menjadi beras. Tahapan tersebut dimulai dari pemanenan, perontokan, pengeringan dan penggilingan. Proses tahapan ini tentu mengalami tergantung dari intensitas energi panas matahari pada daerah tersebut beberapa

1. Makalah disajikan dalam seminar hasil penelitian Prodi Keteknikan Pertanian Unhas
2. Mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian Unhas
3. Dosen Jurusan Teknologi Pertanian Unhas

kendala, salah satunya adalah proses pengeringan. Pada proses pengeringan ini, para petani pada umumnya menggunakan energi panas matahari untuk mengeringkan gabah. Hal ini tentu membutuhkan waktu beberapa hari (Anonim I, 2012).

Tanaman padi merupakan tanaman semusim yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Taksonomi tanaman padi secara lengkap menurut Tjitrosoepomo, (2004) adalah sebagai berikut :

Divisio : *Spermatophyta*
Sub Divisio : *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledoneae*
Ordo : *Poales*
Famili : *Graminae*
Genus : *Oryza*
Spesies : *Oryza sativa*

Menurut Sanchez (1996), Padi adalah satu-satunya tanaman pangan pokok yang dapat tumbuh pada tanah tergenang dengan area pengusahaan terluas dan diproduksi dalam jumlah paling besar di daerah tropis. Padi dapat tumbuh pada tanah tergenang karena padi memiliki aerinkima yaitu jaringan turbulan yang memungkinkan padi dapat melakukan proses oksidasi. Menurut statistik dari FAO, lebih dari 170 juta ton padi dihasilkan dari 94 juta hektar daerah tropis selama tahun 1970. Lebih dari 90% produksinya berasal dari daerah tropis di Asia.

2.2 Strategi Peningkatan Produksi Padi

Sejak era orde baru, komitmen pemerintah sangat tinggi untuk meningkatkan produksi padi nasional. Komitmen tersebut antara lain pada tahun 1964, pemerintah mengeluarkan program Demmas, yang dilanjutkan dengan program Bimmas, Bimmas baru, Bimas nasional, dan Insus. Selain melalui berbagai kegiatan tersebut, pemerintah mengeluarkan berbagai kebijakan yang lain, seperti: pembangunan sarana irigasi, subsidi benih, pupuk, dan pestisida, kredit usahatani bersubsidi, dan pembinaan kelembagaan usahatani. Demikian juga dalam pemasaran hasil, pemerintah juga mengeluarkan kebijakan harga dasar gabah (HDG) atau harga dasar pembelian pemerintah (HDPP). Kedua kebijakan harga gabah ini dimaksudkan untuk melindungi petani dari jatuhnya harga dibawah biaya produksi. Sementara itu, kebijakan impor dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang terus meningkat, dan agar harga beras terjangkau oleh sebagian besar konsumen. Setelah selama dua dekade pemerintah memberikan perhatian serius terhadap upaya peningkatan produksi padi, maka pada tahun 1984 pemerintah orde baru berhasil mencapai swasembada beras. Namun dalam beberapa tahun kemudian, ada indikasi sudah terjadi *leveling off* dengan produksi maksimal 4,6 ton/ha. Bahkan program pemerintah orde baru dalam bentuk program Supra Insus yang dilakukan pada tahun 1985 tidak mampu mempertahankan swasembada beras yang pernah dicapai pada tahun 1984 (Haryanto, *et.al.*, 2002).

2.3 Kriteria Panen Panen Padi

Penentuan saat panen merupakan tahap awal dari kegiatan penanganan pasca panen padi. Menurut Anonim I (2012), Ketidaktepatan dalam penentuan saat panen dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang tinggi dan mutu gabah/beras yang rendah. Penentuan saat panen dapat dilakukan berdasarkan pengamatan visual dan pengamatan teoritis.

- a.) Pengamatan visual dilakukan dengan cara melihat kenampakan padi pada hamparan lahan sawah. Berdasarkan kenampakan visual, umur panen optimal padi dicapai apabila 90 sampai 95 % butir gabah pada malai padi sudah berwarna kuning atau kuning keemasan.
- b.) Pengamatan teoritis dilakukan dengan melihat deskripsi varietas padi dan mengukur kadar air dengan *moisture tester*. Berdasarkan deskripsi varietas padi, umur panen padi yang tepat adalah 30 sampai 35 hari setelah berbunga merata atau antara 135 sampai 145 hari setelah tanam.
- c.) Pemanenan padi harus dilakukan pada umur panen yang tepat, menggunakan alat dan mesin panen yang memenuhi persyaratan teknis, kesehatan, ekonomi dan ergonomis, serta menerapkan sistem panen yang tepat.
- d.) Pemanenan padi harus dilakukan pada umur panen yang memenuhi persyaratan diantaranya, 90 – 95 % gabah dari malai tampak kuning, malai berumur 30 – 35 hari setelah berbunga merata. kadar air gabah 22 – 26 % yang diukur dengan *moisture tester*.

2.4 Sistem Panen Padi

Sistem panen mempengaruhi kegiatan perontokan yang akan dilaksanakan pada tahapan berikutnya. Proses pemanenan merupakan tahapan kegiatan yang dimulai dari pemotongan padi hingga perontokan gabah. Dalam sistem panen tersebut secara garis besar dipengaruhi oleh mekanisme panen itu sendiri dan proses pemanenan. Mekanisme panen sangat terkait dengan budaya serta kebiasaan masyarakat setempat. terdapat tiga sistem pemanenan padi yang berkembang di masyarakat yaitu sistem ceblokan, sistem individu atau keroyokan dan sistem kelompok. Sistem panen tersebut sangat terkait dengan factor sosial dan budaya masyarakat setempat yang pada akhirnya mempengaruhi pada tahapan selanjutnya berupa kegiatan perontokan serta faktor kehilangan hasil. Pemanenan padi sistem individual atau keroyokan dengan jumlah pemanen yang tidak terbatas menyebabkan banyak gabah tercecer dan yang tidak terontok. Pemanenan padi dengan system kelompok atau beregu mudah terkontrol, sehingga dapat menekan tingkat kehilangan pada saat pemanenan (Ananto *et.al.*, 2003).

2.5 Alat Dan Mesin Panen Padi

Menurut Irwanto (1980), cara kerja dari alat-alat pemanen padi dapat dibedakan menjadi beberapa bagian yang diantaranya:

1. Mesin panen yang hanya memotong rumput padi kemudian melemparkan kesamping (*reaper*).
2. Mesin panen yang mampu memotong rumput, merontokkan dan membersihkan butiran gabah dari kotoran (*Combine harvester*)

Combine harvester adalah alat pemanen padi yang dapat memotong bulir tanaman yang berdiri, merontokkan dan membersihkan gabah sambil berjalan dilapangan. Dengan demikian waktu pemanen lebih singkat dibandingkan dengan menggunakan tenaga manusia (manual) serta tidak membutuhkan jumlah tenaga kerja manusia yang besar seperti pada pemanenan tradisional. Oleh karena itu penggunaan mesin ini dapat menggantikan dan meniadakan alat-alat pengikat, pemotong dan perontok pada kegiatan pemanenan. Adapun keuntungan dari penggunaan alat ini adalah mengurangi biaya pemanenan dan perontokan, kebutuhan tenaga berkurang, lahan dapat lebih cepat dibersihkan untuk kegiatan pengolahan lahan tanah kembali, jerami terdistribusi di atas tanah serta proses pemasaran dari produksi ataupun hasil panen dapat segera dilakukan sedangkan kerugian ataupun kesulitan dari alat ini yaitu investasi yang dibutuhkan relative besar (Smith, 1965).

2.6 Kapasitas Pengerjaan Alat Pada Lahan

Kapasitas lapang suatu alat dan mesin pertanian dibagi menjadi dua yaitu kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif. Kapasitas lapang efektif yaitu kemampuan kerja suatu alat di dalam sebidang tanah jika berjalan maju sepenuhnya dan alat tersebut bekerja dalam lebar maksimum 100%, sedangkan kapasitas lapang teoritis yaitu kemampuan rata-rata kerja dari alat pada lahan untuk menyelesaikan suatu bidang tanah dengan waktu kerja total yang digunakan. Pada perhitungan efisiensi lapang lebih kepada perbandingan dari kapasitas lapang efektif dan kapasitas lapang teoritis yang dinyatakan dalam persen (Daywin *et.al*, 1992).

2.8 Analisis Biaya

Biaya operasional terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap adalah banyaknya biaya yang dikeluarkan dalam kegiatan produksi yang jumlah totalnya tetap pada volume kegiatan tertentu. Komponen biaya tetap meliputi biaya penyusutan, biaya pajak alat dan mesin pertanian, biaya bunga modal, dan biaya garasi. Biaya jenis ini selamanya sama atau tidak berubah dalam hubungannya dengan jumlah satuan yang diproduksi. Biaya tidak tetap adalah biaya yang dikeluarkan pada saat alat/mesin beroperasi yang besarnya tergantung dari jumlah jam kerjanya. Komponen biaya tidak tetap meliputi biaya bahan bakar, biaya pelumas, biaya perbaikan dan pemeliharaan, dan biaya operator (Iqbal, 2012).

Biaya total pada pengoperasian alat yaitu keseluruhan aspek penggabungan biaya, baik biaya tetap maupun biaya tidak tetap, biaya ini merupakan penjumlahan biaya tetap dan biaya tidak tetap yang

dihitung dalam satuan (Rp/jam), biaya total mesin pertanian dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Iqbal, 2012).

$$B = \frac{BT}{x} \times BT \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan ;

- B : biaya total (Rp/jam)
- BT : biaya tetap (Rp/tahun)
- BTT : biaya tidak tetap (Rp/jam)
- x : perkiraan jam kerja per tahun (jam/tahun)

2.9 Analisis Kelayakan Alat

Kelayakan penggunaan alat dapat ditentukan dengan metode NPV (Net Present Value), *Benefit Cost ratio* dan IRR (*Internal Rate of Return*). NPV merupakan perbedaan antara nilai sekarang dari manfaat dan biaya, bila NPV bernilai positif dapat diartikan sebagai besarnya keuntungan yang diperoleh. Sebaliknya jika NPV bernilai negative menunjukkan kerugian. Suatu proyek dikatakan layak jika NPV sama dengan atau lebih besar dari nol, dan sebaliknya jika NPV lebih kecil dari nol proyek tersebut tidak layak dilaksanakan. BC ratio merupakan perbandingan jumlah semua NPV_{B-C} bernilai positif dengan jumlah semua NPV_{B-C} bernilai negative. Suatu proyek dikatakan layak jika BC ratio lebih besar atau sama dengan satu dan proyek dikatakan tidak layak jika BC ratio lebih kecil dari satu adapun IRR adalah tingkat diskonto yang menyebabkan jumlah hasil diskonto biaya mempunyai harga yang sama. Nilai IRR dinyatakan dalam peresentase pertahun. Suatu proyek dikatakan layak apabila nilai IRR lebih besar atau sama dengan tingkat suku bunga yang berlaku (Wardhana, 1998).

2.9.1 Analisis NPV

Pada penilaian kelayakan suatu investasi salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan analisis NPV (*Net Present Value*) yang pada dasarnya dilakukan untuk mengetahui apakah suatu proyek akan memberi tingkat pengembalian melebihi atau kurang dari tingkat pengembalian minimum yang diinginkan (*minimum attractive rate of return, MARR*). Analisis NPV dilakukan dengan mengkonversi semua aliran kas ke nilai ekuivalennya pada titik waktu nol, yaitu titik waktu dimana investasi mulai dilakukan. Dengan demikian, metode analisis ini mengharuskan kita mendiskonto setiap aliran kas yang terjadi setelah titik waktu nol (awal periode investasi) sehingga diperoleh nilai ekuivalen masing-masing aliran kas tersebut pada waktu titik nol. (Salengke, 2012).

$$NPV = \sum PV Benefits - \sum PV Cost \dots\dots(1)$$

Keterangan ;

- NPV : *Net Present Value*
- $\sum PV Benefits$: Total Nilai sekarang penerimaan
- $\sum PV Cost$: Total nilai sekarang dari semua biaya

2.9.2 Analisis EUAW

Analisis EUAW atau Analisis nilai ekuivalen seragam tahunan secara umum merupakan analisis yang menghitung perbedaan antara nilai ekuivalen seragam tahunan dari semua aliran kas masuk (*income* atau *benefit*) dengan nilai ekuivalen seragam tahunan dari semua aliran kas keluar (*cost* atau *expenditure*) dari suatu proyek atau suatu investasi. Analisis EUAW memungkinkan kita menilai apakah suatu proyek atau peluang investasi layak dilaksanakan atau tidak. Proyek atau investasi dengan nilai EUAW positif menunjukkan bahwa investasi atau proyek tersebut akan menguntungkan dan investasi dengan nilai EUAW negatif menunjukkan investasi akan merugikan Analisis EUAW dilakukan dengan persamaan (Salengke, 2012).

$$EUAW = \sum EUAW Benefit - \sum EUAW Cost... (2)$$

Keterangan ;

- EUAW : Nilai ekuivalen seragam tahunan
- $\sum EUAW Benefit$: Nilai ekuivalen seragam penerimaan
- $\sum EUAW Cost$: Nilai ekuivalen seragam biaya

2.9.3 Analisis IRR

Pada perhitungan aspek kelayakan suatu investasi analisis yang dapat digunakan yaitu dari aspek perhitungan IRR, analisis IRR merupakan metode analisis kelayakan finansial yang paling rumit dilakukan, terutama dalam membandingkan berbagai alternatif investasi yang ada. Meskipun demikian, penyelesaian dengan analisis *IRR* tetap menggunakan prinsip yang sama dengan prinsip yang digunakan dalam analisis *NPV*. Hubungan antara nilai *IRR* dengan nilai *NPV* dapat dilihat dari kenyataan bahwa tingkat suku bunga atau tingkat diskonto yang dicari dalam analisis *IRR* merupakan tingkat suku bunga yang mengakibatkan *NPV* dari proyek atau investasi bernilai nol. Dengan demikian, *IRR* pada dasarnya merupakan tingkat diskonto tertinggi yang menyebabkan suatu proyek hanya mencapai titik impas atau break event point. Apabila nilai *IRR* lebih tinggi dari tingkat suku bunga yang harus dibayar ke penyedia modal atau investasi maka proyek tersebut menguntungkan karena akan memberi penghasilan yang lebih tinggi dari nilai bunga yang harus dibayar ke penyedia modal. Sebaliknya, apabila nilai *IRR* suatu peluang investasi lebih rendah investasi, maka peluang investasi tersebut akan merugikan, pada analisis *IRR* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (Salengke, 2012).

$$IRR = i1\% + \frac{NPV1}{NPV2 - NPV1} \times (i2\% - i1\%) (3)$$

Keterangan :

- NPV 1 : Nilai NPV positif
- NPV 2 : Nilai NPV negative
- i1 : Suku bunga NPV 1
- i2 : Suku bunga NPV

2.9.4 Benefit Cost ratio (B/C ratio).

Pada penentuan *benefit-cost* ada dua aspek yang harus dipertimbangkan dalam menentukan kriteria dalam menentukan kriteria dalam menerapkan analisis tersebut. Aspek yang pertama menyangkut kelayakan finansial dari proyek atau investasi dan aspek yang kedua menyangkut pemilihan alternatif terbaik dari sederet alternatif yang ada. Aspek yang pertama dapat didasarkan atas perbedaan antara manfaat (*benefit*) dengan biaya (*cost*) ataupun didasarkan atas rasio antara manfaat dengan biaya (BCR), analisa *benefit cost ratio* dapat hitung dengan menggunakan persamaan (Salengke, 2012).

$$BCratio = \frac{\sum Benefit}{\sum Cost} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

- $\sum PV Benefit$: Total Nilai sekarang penerimaan
- $\sum PV Cost$: Total nilai sekarang dari semua biaya

2.9.5 BEP / Analisis Titik Impas

Analisis titik impas digunakan untuk mengetahui pada tingkat produksi berapakah suatu mesin yang digunakan dapat menghasilkan keuntungan. Selain itu, analisa ini juga dapat dimanfaatkan untuk mengetahui kaitan antara volume produksi, harga jual, biaya produksi serta keuntungan dan kerugian yang akan diperoleh pada suatu tingkatan produksi tertentu (Pramudya dan Dewi, 1992).

Analisa *Break Event* adalah suatu teknik analisa untuk mempelajari hubungan antara Biaya Tetap, Biaya Variabel, Keuntungan dan Volume aktivitas. Masalah *Break Event* baru akan muncul dalam perusahaan apabila perusahaan tersebut mempunyai Biaya Variabel dan Biaya Tetap. Suatu perusahaan dengan volume produksi tertentu dapat menderita kerugian dikarenakan penghasilannya hanya mampu menutup biaya variabel dan hanya bisa menutup sebagian kecil biaya tetap (Pujawan, 1995).

Pada penentuan atau analisa titik impas alat mesin panen *Combine*, dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (Wardhana, 1998).

$$BEP = \frac{BT}{(REV - (BV \cdot CAP))} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan :

- BEP : Titik impas
- BT : Biaya pokok operasi (Rp/ha)
- REV : Pendapatan (Rp/ha)
- CAP : Kapasitas Lapang *Combine* (jam/ha)
- BV : Biaya variable (Rp/jam)

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November – Desember 2014 di lahan pertanian

kelompok Tani Maju Bersama Desa Alatengngae, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Combine harvester* Tipe Crown CCH-2000, meteran, *stopwatch*, gelas ukur dan alat tulis.

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian adalah bahan bakar minyak (solar).

3.3. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, dilakukan pada 4 lahan persawahan siap panen sebagai tempat pengoperasian dan pengujian kapasitas panen alat serta biaya pengoperasian *combine harvester*, dan untuk mengetahui pendapatan alat dilakukan dengan menghitung hasil panen pada lahan dengan kesepakatan sistem bagi hasil. Pendapatan alat dari hasil panen menjadi data acuan untuk mengetahui kelayakan usaha pengoperasian alat pada lahan.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Perhitungan Potensi dan Upah Panen

Perhitungan dan data potensi serta upah panen didapatkan dengan terlebih dahulu menghitung kapasitas dan potensi panen tiap lahan dengan menggunakan rumus ;

1.) Kapasitas Panen

Kapasitas panen dihitung dengan menggunakan persamaan (Wardhana, 1998).

$$KP = \frac{\text{Hasilpanen}(kg)}{\text{Luasan}(m^2)} \times 10000 \text{ m}^2 \dots\dots(6)$$

2.) Upah Panen

Upah panen dihitung dengan menggunakan persamaan (Wardhana, 1998).

$$\text{Upah Panen} = \text{PUP} \times \text{Harga Gabah Panen (Rp/Kg)} \dots\dots(7)$$

3.4.2. Menghitung Efisiensi Lapang Alat

Analisis data dan rumus yang digunakan diantaranya;

a) Kapasitas kerja.

1. Kapasitas Lapang Teoritis.

Kapasitas lapang teoritis (KLT) yang didapatkan dengan cara mengukur lebar kerja alat *Combine* kemudian mengukur kecepatan maju *Combine* dalam jarak yang ditentukan dengan menggunakan persamaan (Yuswar, 2004).

$$KLT = 0.36 (v \times IP) \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan :

KLT = Kapasitas lapang teoritis (ha/jam)

v = Kecepatan rata-rata (m/s)

IP = Lebar pengerjaan rata-rata (m)

0.36 = Faktor konversi (1 m²/s = 0.36 ha/jam)

2. Kapasitas Lapang Efektif.

Pada perhitungan Kapasitas lapang efektif (KLE) dilakukan dengan cara mengukur luasan lahan yang dipanen serta waktu yang di perlukan dalam proses pemanenan pada lahan dan menghitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Yuswar, 2004).

$$KLE = \frac{L}{WK} \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan :

KLE = Kapasitas lapang efektif (ha/jam)

L = Luas lahan hasil pengerjaan (ha)

WK = Waktu kerja (jam)

3. Efisiensi Lapang

Efisiensi Lapang dapat dihitung dari nilai kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif yang didapatkan. Rumus yang digunakan untuk mengetahui efisiensi lapang yaitu dengan persamaan (Yuswar, 20).

$$Efisiensi = \frac{KLE}{KLT} \dots\dots(10)$$

Keterangan :

KLE = kapasitas lapang efektif

KLT = kapasitas lapang teoritis

3.5 Perhitungan Analisis Kelayakan Alat

Adapun untuk menghitung dan menganalisis ekonomi alat *Combine harvester* dapat meliputi perhitungan yang diantaranya terdiri atas;

1. Menganalisis NPV.

Analisis NPV dihitung dengan menggunakan persamaan (1)

2. Menganalisis EUAW.

Pada analisis EUAW dihitung dengan menggunakan persamaan (2)

3. Menganalisis IRR.

Analisis IRR dihitung dengan menggunakan persamaan (3)

4. Menghitung Break Event Point (BEP) alat *Combine*.

Analisis BEP atau titik impas dihitung dengan menggunakan persamaan (4)

5. Menghitung B/C ratio.

Analisis B/C ratio dihitung dengan menggunakan persamaan (5)

6. Menghitung biaya tetap yang meliputi biaya penyusutan alat, biaya bunga modal, biaya garasi serta biaya untuk pajak alat dan mesin pertanian. Analisa biaya tetap ini, dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (Daywin *et.al*, 1992).

a. Biaya penyusutan (Metode Garis Lurus)

$$D = \frac{P - S}{L} \dots\dots\dots(11)$$

Keterangan;
P = Harga awal pembelian alat/mesin (Rp)
S = Perkiraan Nilai Akhir Alat (Rp)
L = Perkiraan Umur Ekonomis Alat (Tahun)

b. Biaya Bunga Modal

$$I = \frac{i(P)(n + +1)}{2n} \dots\dots\dots(12)$$

Keterangan;
P = Harga awal pembelian alat/mesin (Rp)
n = Perkiraan Umur Ekonomis Alat (Tahun)
i = Suku bunga bank (%/tahun)

c. Biaya Pajak Alsintan

$$T = 2\% (P) \dots\dots\dots(13)$$

Keterangan;
P = Harga awal pembelian alat/mesin (Rp)

d. Biaya Garasi

$$G = 1\%(P) \dots\dots\dots(14)$$

Keterangan;
P = Harga awal pembelian alat/mesin (Rp)

7. Menghitung biaya tidak tetap (*variable cost*) meliputi biaya bahan bakar, biaya pelumas, biaya operator dan buruh, biaya perawatan mesin serta biaya operasional alat *Combine harvester*

a) Biaya Bahan Bakar

$$BBB = \frac{vp}{HP/jam}(DM)(hb) \dots\dots\dots(15)$$

Keterangan;
BBB = Biaya bahan bakar (Rp/jam)
Hb = Harga bahan bakar (Rp/liter)
Vp = Pemakaian bahan bakar (liter)
DM = Daya mesin pertanian (HP)

b) Biaya Pelumas

$$BP = \frac{Ktp}{HP(100 jam)} (DM)(hp) \dots\dots\dots(16)$$

Keterangan;
hp = Harga pelumas (Rp/liter)
Ktp = Kapasitas tangki pelumas (liter)

DM = Daya mesin pertanian (HP)

c) Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan Mesin perjam

$$MP = \frac{1,2\%(P)}{100 jam} \dots\dots\dots(17)$$

Peralatan Perjam

$$PP = \frac{2\%(P - s)}{100 jam} \dots\dots\dots(18)$$

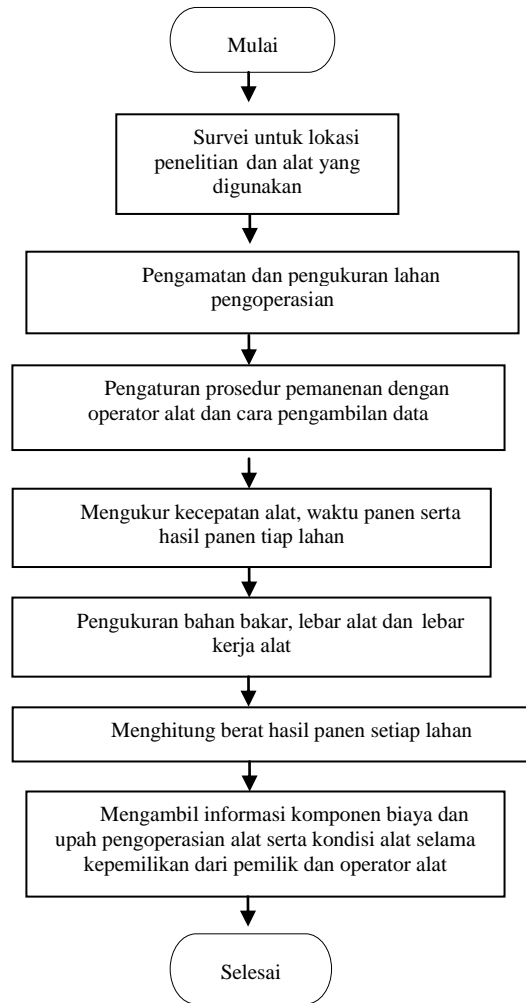
Keterangan;
P = Harga awal alat/mesin (Rp)
S = Perkiraan Nilai Akhir Alat (Rp)

d) Biaya Operator

$$BO = JO \times UP \times JH \dots\dots\dots(19)$$

Keterangan :
BO = Biaya operator (Rp/jam)
JO = Jumlah Operator (Orang/hari)
UP = Upah Operator (Rp/orang)
JH = Jam kerja (jam/hari)

3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Pengujian Alat dan Data Analisis Ekonomi

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan lahan

4.1 Luas Lahan, Potensi Upah dan Hasil Panen

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada analisis ekonomi penggunaan alat *Combine harvester* pada lahan persawahan di Desa Alatengngae, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros, didapatkan hasil sebagai berikut;

Luas lahan serta potensi hasil panen yang didapatkan pada percobaan yang dilakukan pada beberapa luasan lahan dapat diamati pada tabel berikut

Tabel 1. Potensi Upah dan Hasil Panen

No.	Luas Panen(m ²)	Hasil (kg)	Potensi(kg/ha)	Upah(kg/ha)	Upah (Rp/ha)
1.	924	585	6331	703	2.462.121
2.	1449	945	6376	708	2.536.232
3.	2356	1395	5921	657	2.302.632
4.	2046	855	4178	464	1.625.122
Rata-rata			5.738	703	2.231.526

* Harga Gabah KP Rp 3500/kg (Desember 2014).

Sumber :Data Primer setelah diolah, 2015.

Dari Tabel 1 dapat diamati potensi hasil pada masing-masing lahan yang dipanen dengan menggunakan *Combine harvester*, memiliki rataan potensi panen sebesar 5.738 kg/ha, yang dimana potensi hasil terbesar terdapat pada lahan 2 dengan potensi hasil 6.376 Kg/ha dengan lauasan lahan sebesar 1.449 m², berdasarkan potensi hasil panen pada masing-masing lahan pemanenan potensi upah ataupun pendapatan yang diperoleh dari penggunaan alat panen *Combine harvester* yang dilakukan pada lahan persawahan memiliki rataan potensi upah Rp 2.231.526 /ha, yang dimana potensi upah atau pendapatan terbesar terdapat pada lahan 2 dengan potensi upah sebesar Rp 2.536.232 /ha, yang didapat dari perhitungan potensi upah panen perhektar dikalikan dengan harga gabah kering panen sebesar Rp 3500, potensi hasil panen terbesar juga terdapat pada lahan 2 dengan potensi hasil panen sebesar 6.521 kg/ha, besarnya potensi upah pendapatan *Combine harvester* pada masing-masing lahan juga tergantung dari potensi hasil panen dikarenakan pendapatan atau upah dari pengerjaan dengan *Combine harvester* diperoleh dari besarnya hasil panen pada lahan persawahan dengan perbandingan 1; 9, dimana setiap 9 kg hasil panen dari lahan, upah *Combine harvester* sebesar 1 kg, atau dengan kata lain setiap 9 karung hasil panen *Combine harvester* pada suatu lahan diperoleh upah 1 karung dari hasil panen tersebut.

4.2 Efisiensi Lapang dan Kapasitas Panen

Pada pengujian kapasitas lapang efektif dan teoritis serta efisiensi lapang alat *Combine harvester* pada pemanenan beberapa lahan persawahan didapatkan hasil yang dapat diamati pada tabel berikut

Tabel 2. Kapasitas Lapang Efektif dan Teoritis

No.	Luas(m ²)	Waktu (jam)	KLE(h a/jam)	KLT (ha/jam)	EL(%)	KP(j am/ha)
1.	924	0,185	0,473	1,18	40	1,968
2.	1.449	0,335	0,432	1,15	37	2,311
3.	2.356	0,448	0,525	1,01	52	1,901
4.	2.046	0,319	0,641	1,08	59	1,559
Rat a	1.693	0,32	0,517	1,007	47	1,93

Sumber :Data Primer setelah diolah, 2015.

Pada Tabel 2 dapat diamati pada percobaan pemanenan pada beberapa lahan persawahan didapatkan luasan lahan dan waktu panen yang ditempuh alat dalam setiap luasan lahan, dapat terlihat kapasitas lapang efektif, kapasitas lapang teoritis, efisiensi lapang serta kapasitas panen pada beberapa lahan. Dimana nilai yang didapat pada kapasitas lapang efektif tertinggi pada lahan 4 dengan luasan 2.406 m² dengan waktu pemanenan yang relatif lebih cepat dibandingkan dengan pemanenan pada lahan yang lain, hal ini juga dapat terlihat dari efisiensi lapang serta kapasitas panen yang terjadi pada lahan 4 dimana didapatkan efisiensi lapang tertinggi 59 % pada lahan 4 yang berbanding lurus dengan tingkat kapasitas panen yang ada pada lahan tersebut sebesar 1,55 jam/ha.

Dari pengamatan yang dilakukan, kinerja dari alat *Combine harvester* sangat dipengaruhi oleh kondisi lahan pada saat pemanenan, yang dimana pada saat panen kondisi lahan yang tergenangi air sangat berpengaruh pada pergerakan alat pada lahan serta kecepatan alat pada saat panen dikarenakan kondisi tanah yang berlumpur dapat membuat kecepatan dan pergerakan alat relatif lambat. Hal ini sesuai dengan Wardhana (1998), yang menyatakan bahwa untuk meningkatkan efisiensi lapang dan kapasitas lapang efektif pada penggunaan mesin panen ini, lahan sawah harus kering saat pemanenan untuk mencegah mesin panen terbenam.

4.3 Komponen Biaya dan Asumsi Pengoperasian Alat

Pada Tabel 3, menyajikan komponen biaya dan asumsi yang digunakan dalam pengoperasian *Combine harvester* pada beberapa lahan didapatkan asumsi-asumsi yang disajikan diperoleh dari wawancara langsung dengan operator serta buruh alat *Combine harvester* yang bekerja pada saat pengoperasian di lahan persawahan, dengan asumsi harga alat sebagai investasi awal sebesar Rp 280.000.000, dengan nilai harga akhir didapat dari asumsi 10% harga alat dengan umur ekonomis alat 7 tahun dan adapun jam kerja alat perhari didapat dari asumsi rataan kerja alat perhari setiap penggunaan di lahan dengan asumsi hari kerja pertahun sebesar 75 hari.

Berdasarkan perhitungan potensi hasil pada lahan yang dilakukan pada 4 lahan percobaan, didapatkan rataan potensi hasil tiap lahan perhektar sebesar 5.738 kg/ha dan adapun potensi upah panen yang diperoleh dari system bagi hasil dimana setiap 9 karung hasil panen upah sewa alat yang diperoleh yaitu 1 karung, atau diasumsikan setiap 9 kg hasil panen diperoleh 1 kg dari sewa alat dengan harga gabah kering panen Rp 3.500 /kg, dari rataan potensi hasil panen yang didapat pada beberapa lahan dapat diperoleh potensi upah perhektarnya sebesar Rp 2.231.526, /ha dan penerimaan pertahun alat sebesar Rp 432.916.183, /tahun yang diperoleh dari kapasitas kerja alat pertahun sebesar 194 ha/tahun.

Pada pengoperasian *Combine harvester*, komponen biaya dan asumsi yang digunakan dapat diamati pada tabel berikut ;

Tabel 3. Data dan Asumsi Biaya Pengoperasian Mesin *Combine Harvester*

No.	Komponen	Jumlah
1.	Harga Alat <i>Combine</i> (Rp)	280.000.000
2.	Harga Akhir (10% harga Alat) (Rp)	28.000.000
3.	Tingkat suku Bunga	8 %
4.	Umur Ekonomis	7 Tahun
5.	Jam kerja/hari	5 jam
6.	Hari Kerja/Tahun	75 hari/tahun
7.	Kapasitas Alat	1,93 jam/ha (194 ha/tahun)
8.	Upah Operator	Rp.2000 /100 kg
9.	Upah Buruh	Rp.1500 / Karung
10.	Harga Solar	Rp. 7500
11.	Harga Oli/Pelumas	
	a) Mesin/ 1 bulan (Rp)	214.000 (6,5 l)
	b) Gerdan/2 bulan (Rp)	71.500 (6,5 l)
	c) Hidrolik/3 bulan (Rp)	140.000 (15 l)
12.	Harga Gabah (Rp/Kg)	3.500 (GKP)
13.	Potensi Hasil (kg/ha)	5.738
14.	Rataaan Upah Panen (1/9)	2.231.526,/ha
15.	Penerimaan (Rp)	432.916.183,

Sumber :Data Primer setelah diolah, 2015.

4.4 Analisis Ekonomi Alat *Combine harvester*

Pada Tabel 4, perhitungan analisis ekonomi kelayakan yang diperoleh biaya total penggunaan alat *Combine harvester* pertahun yang terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap, hal ini sesuai dengan pernyataan Wardhana (1998) yang menyatakan bahwa biaya total merupakan biaya keseluruhan yang diperlukan untuk pemakaian mesin per satuan waktu. Biaya ini merupakan penjumlahan biaya tidak tetap dan biaya tidak tetap, sedangkan biaya pokok yang diperlukan suatu mesin pertanian untuk menghasilkan setiap unit produk untuk menghitung biaya pokok diperlukan data kapasitas mesin. Berdasarkan perhitungan biaya tetap diperoleh jumlah biaya tetap alat sebesar Rp 56.400.000,/tahun, yang didapat dari biaya-biaya alat yang relative konstan setiap tahun seperti biaya penyusutan, biaya garasi alat dan biaya pajak alat mesin pertanian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Salengke (2012) yang menyatakan bahwa biaya tetap adalah komponen biaya yang besarnya relative konstan dalam suatu periode karena tidak dipengaruhi oleh tingkat aktifitas atau realisasi produksi. Komponen biaya ini umunya timbul akibat biaya yang harus dikeluarkan untuk factor-faktor produksi yang tidak dapat diubah dalam periode waktu yang relative pendek.

Analisis ekonomi kelayakan serta biaya *Combine harvester* dengan menggunakan beberapa

metode perhitungan analisis ekonomi dapat diamati pada tabel berikut ;

Tabel 4. Data Analisis Ekonomi KelayakanAlat *Combine harvester*

No.	Uraian Komponen Biaya	Jumlah
1.	Biaya Tetap (Rp)	56.400.000
	• Biaya Penyusutan (Rp)	36.000.000
	• Biaya Bunga Modal (Rp)	12.000.000
	• Biaya garasi (Rp)	5.600.000
	• Biaya Pajak Alsintan (Rp)	2.800.000
2.	Biaya Tidak Tetap/tahun (Rp/ha)	100.860.018
3.	Biaya Tidak Tetap/tahun (Rp/jam)	33.686.250
4.	Biaya Pokok Operasi (Rp/Ha)	519.897
5.	Biaya Variabel (Rp/jam)	89.830
6.	Biaya Total (Rp/jam)	240.230
7.	NPV (Rp)	352.750.407
8.	EUAW (Rp)	68.236.683
9.	IRR (%)	35,44
10.	B/C ratio	1,77
11.	BEP (Ha/Tahun)	71,6

Sumber :Data Primer setelah diolah, 2015.

Perhitungan biaya tidak tetap alat didapatkan dari kapasitas alat perhektar serta biaya pokok pengoperasian alat dalam Rp/ha yang terdiri dari komponen-komponen biaya tidak tetap seperti biaya bahan bakar, biaya pelumas, biaya operator dan biaya perawatan serta perbaikan alat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Iqbal (2012) yang menyatakan bahwa biaya tidak tetap (*variable cost*) adalah biaya yang dikeluarkan pada saat alat dan mesin beroperasi yang besarnya tergantung dari jumlah jam kerjanya. Biaya variabel alat dalam Rp/jam yang didapatkan sebesar Rp 89.830/jam dan adapun biaya tidak tetap yang diperoleh dalam kapasitas kerja ha/tahun sebesar Rp 100.860.018/tahun, yang didapatkan dari biaya variabel alat dalam Rp/ha sebesar Rp 519.897/Ha dikalikan dengan kapasitas kerja alat pertahun sebesar 194,3 Ha/Tahun.

Berdasarkan perhitungan analisis ekonomi untuk kelayakan yang dilakukan pada alat, didapatkan nilai NPV sebesar Rp 352.750.407, pada asumsi 7 tahun kerja alat yang dimana dari segi kelayakan usaha dapat dikatakan sangat layak untuk dijalankan karena nilai NPV yang bernilai positif dan lebih besar dari nol, hal ini sesuai dengan pernyataan Salengke (2012), yang menyatakan bahwa kriteria utama yang digunakan dalam pengambilan keputusan investasi adalah sebuah investasi layak diterima dan dilaksanakan apabila nilai NPV lebih besar atau sama dengan nol dan secara umum, proyek dengan nilai investasi positif menunjukkan bahwa investasi atau proyek tersebut menguntungkan. Dari perhitungan EUAW (*Equivalent Uniform Annual Cost Analysis*) didapatkan nilai sebesar Rp 68.236.683, dan pada perhitungan analisis IRR didapatkan nilai sebesar 35,44 %, dari pengamatan segi kelayakan investasi

yang dilakukan pada alat ini sangat menguntungkan karena didapatkan nilai EUAW yang bernilai positif, pada perhitungan B/C ratio didapatkan nilai sebesar 1,77 yang artinya dari segi kelayakan menguntungkan karena pada perhitungan B/C ratio investasi dapat dikatakan layak apabila B/C ratio yang didapatkan lebih besar dari satu.

Pada analisis BEP atau titik impas alat, pada biaya pengoperasian didapatkan nilai BEP alat sebesar 71,6 Ha/Tahun, yang diartikan bahwa pengembalian modal untuk biaya pengoperasian dalam satu tahun masa kerja alat berada pada titik impas atau pengembalian modal apabila alat pemanen *Combine harvester* dapat bekerja optimal pada luasan lahan 71,6 ha/tahun atau melakukan pengerjaan lahan sebesar 71,6 Ha selama setahun pengoperasian.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa;

1. Upah atau pendapatan alat, dipengaruhi dari potensi hasil panen pada suatu lahan karena upah yang diperoleh dengan sistem bagi hasil bergantung pada produktifitas lahan.
2. Dari segi kelayakan usaha, alat *Combine harvester tipe Crown CCH-2000*, layak dilakukan karena perhitungan NPV, IRR, BC Ratio dan EUAW yang bernilai positif.
3. Pada perhitungan BEP yang didapatkan, biaya pengoperasian alat akan mengalami titik impas apabila alat bekerja optimal pada luasan lahan 71,6 ha/tahun.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya, dapat menghitung atau membandingkan pemanenan dari dua jenis tipe *combine*, dan juga pengaruh kondisi lahan terhadap kinerja dan kapasitas panen alat panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim I, 2012. *Cara panen padi*.<http://www.sumberajaran.com/2012/08/html>, Diakses pada tanggal 17 Desember 2014.
- Ananto E. E., A. Setyono dan Sutrisno.2003. *Panduan teknis penangan panen dan pascapanen padi dalam sistem usahatani tanaman ternak*. Puslitbangtan, Bogor.
- Daywin *et.al*. 1992. *Mesin-Mesin Budidaya Pertanian*. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Haryanto, Nugroho Haryono dan Budianto Lanya, 2002. *Rancang bangun Kultivator Tiga baris untuk Penyiangan Padi Lahan basah*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Iqbal. (2012). *Kajian Alat dan Mesin Dalam Pengelolaan Serasa Tebu Pada Perkebunan Tebu Lahan PG Takalar* [Disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Irwanto, K. 1980. *Alat dan Mesin Budidaya Pertanian*. Departemen Mekanisasi Pertanian, Fakultas Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian. IPB. Bogor

Pujawan, I Nyoman, 1995, *Ekonomi Teknik*, , GunaWidya. Surabaya

Salengke. 2012. *Engineering Economy: Techniques for Project and Business Feasibility Analysis*. Identitas UNHAS. Makassar

Sanchez, Pedro A. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika*. Penerbit ITB. Bandung.

Smith, H. P. 1965. *Farm Machinery and Equipment*. Tata McGraw Hill Publishing Company LTD. Bombay. New Delhi.

Wardhana Luki. 1998. *Uji Kinerja dan Analisis Biaya Penggunaan Head Feed Combine Harvester (Yanmar, CA 85 M) Pada Sawah Tradisional* [Skripsi]. IPB. Bogor.

Yuswar, Y. (2004). *Tanah dan Pengolahan*. CV.ALFABETA. Bandung.