

ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI PENGGUNAAN CULTIVATOR MINI MEREK FIRMAN TIPE FTL-500H PADA LAHAN KERING DI KELURAHAN WAILAN KECAMATAN TOMOHON UTARA KOTA TOMOHON

Economic Feasibility Analysis of the Use of Firman Brand Mini Cultivator Type FTL-500H on Dryland of Wailan Village, North Tomohon District, Tomohon City

Jessica A. Mamangkey¹⁾, Ruland A. Rantung²⁾, Herry F. Pinatik²⁾

Email korespondensi : rulandarantung@gmail.com

Email: jessicamamangkey04@gmail.com, herrypinatik@unsrat.ac.id

¹⁾Mahasiswa Prodi Teknik Pertanian, ²⁾Dosen Prodi Teknik Pertanian,
Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Unsrat Manado

ABSTRAK

Pengolahan tanah merupakan proses kegiatan yang dilakukan untuk mempersiapkan lahan pertanian, memberantas gulma sebelum penanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan ekonomi dalam penggunaan *Cultivator* Mini merek Firman tipe FTL-500H di Kelurahan Wailan Kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon. Hasil penelitian menunjukkan biaya total sebesar Rp. 94.010/jam. Nilai titik impas atau *break even point* pada pengolahan tanah sebesar 13,00 ha/tahun atau setara dengan Rp. 19.527.548/tahun. Analisis kelayakan ekonomi alat pengolahan tanah *Cultivator* Mini merek Firman tipe FTL-500H berdasarkan perhitungan *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp. 75.931.185. Nilai *Benefit/Cost Ratio* sebesar 1,1. Nilai *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 163%. Berdasarkan hasil yang diperoleh maka alat pengolahan tanah *Cultivator* Mini merek Firman tipe FTL-500H layak secara ekonomi.

Kata kunci: *Cultivator*, pengolahan tanah, kelayakan ekonomi

ABSTRACT

Land cultivation is a process of activities carried out to prepare agricultural land, eradicate weeds before planting. Research aims to analyze the economic feasibility in the use of Mini Cultivator Firman brand type FTL-500H at Wailan Village, North Tomohon District, Tomohon City. Results showed a total cost of Rp. 94,010/hour. The break-even point value for soil cultivation was 13.00 ha/year or equivalent to Rp. 19,527,548/year. Analysis of the economic feasibility of the soil cultivation tool Mini Cultivator Firman brand type FTL-500H based on the calculation of Net Present Value (NPV) of Rp. 75,931,185. The Benefit / Cost Ratio value was 1.1. The Internal Rate of Return (IRR) value was 163%. Based on the results, the soil cultivation tool Mini Cultivator Firman brand type FTL-500H was economically feasible.

Keywords: Cultivator, soil tillage, economic feasibility.

PENDAHULUAN

Penggunaan alat dan mesin pertanian (Alsintan) sangat dibutuhkan dalam peningkatan produksi pertanian. Beberapa keuntungan penggunaan alsintan yakni menghasilkan lahan siap tanam yang lebih baik, menghemat waktu dan tenaga serta merubah pekerjaan berat menjadi ringan. Pemilihan alat dalam proses pengolahan tanah sangat perlu diperhatikan untuk menentukan hasil produksi yang mempengaruhi kualitas tanah olahan (Ariesman, 2012).

Salah satu alat yang dapat digunakan untuk pengolahan tanah khususnya pengolahan tanah kedua adalah *cultivator*. *Cultivator* bekerja dengan menggunakan pisau yang sedikit menancap ke dalam tanah pada kedalaman tertentu sehingga dapat terjadi penggemburan.

Cultivator mini merek Firman tipe FTL-500H adalah alat pertanian yang digunakan untuk mengolah tanah dengan tujuan meningkatkan kondisi tanah sebelum penanaman. Alat ini dirancang untuk keperluan pertanian skala kecil hingga menengah, yang membutuhkan alat yang efisien, mudah digunakan, dan ekonomis. Penggunaan *cultivator* akan lebih menguntungkan dari segi ekonomi dibandingkan dengan pengolahan tanah secara manual.

Dalam penelitian ini belum diperoleh informasi secara ilmiah tentang kelayakan ekonomi dari penggunaan alat *cultivator* di lahan kering di Kelurahan Wailan. Pada kegiatan ekonomi pertanian tentu tidak lepas dari untung dan rugi maka dari itu perlu adanya perhitungan analisis kelayakan ekonomi agar para petani atau pengelola alat dan mesin pertanian mengetahui biaya perhitungan dan kelayakan ekonomi dari mesin. Analisis kelayakan ekonomi merupakan suatu metode perhitungan dalam menentukan suatu kriteria pada alat dan mesin. Analisis ekonomi yang dilakukan meliputi biaya tetap, biaya tidak tetap, *break even point* (BEP), serta analisis kelayakan ekonomi yang meliputi perhitungan *net present value* (NPV), *internal rate of return* (IRR), *benefit cost ratio* (BCR) dan periode pengembalian modal (*payback period analysis*).

Tujuan dari penelitian untuk menganalisis kelayakan ekonomi dalam penggunaan *Cultivator* Mini merek Firman tipe FTL-500H di Kelurahan Wailan Kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon, meliputi biaya total dan 4 kriterianya yaitu: BEP, NPV, B/C Ratio dan IRR.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas Sam Ratulangi Kelurahan Wailan Kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon, pada bulan Juni 2024.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cultivator* Mini Merek Firman Tipe FTL-500H, *Tachometer*, *Soil Analyzer*, meteran, gelas ukur, kalkulator dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan adalah BBM (bahan bakar minyak), data primer dan data sekunder.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara kuantitatif dengan Metode Observasi yang di lapangan atau lahan pertanian yang diolah. Dengan melakukan pengujian sebanyak 3 kali ulangan pada 3 bedengan yang ukurannya masing-masing 20 x 3 meter dengan menggunakan pola bolak balik..

Analisis biaya

a. Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

1. Biaya Penyusutan, menggunakan Metode Penyusutan Garis Lurus (MPGL) dengan rumus menurut Molenaar *et al.* (2017) :

$$d = \frac{(P-S)}{N}$$

di mana:

d = Biaya penyusutan per tahun (Rp/tahun)

P = Biaya pembelian awal (Rp)

N = Umur ekonomis (tahun)

S = Nilai akhir (*salvage value*) (Rp/tahun).

2. Biaya Bangunan

Besarnya biaya bangunan diperkirakan sebesar 1% dari harga awal per tahun.

$$BB = 1\% \times Hpb$$

di mana:

BB = Biaya Bangunan (Rp/tahun)

P = Harga pembuatan bangunan (Rp).

3. Biaya Bunga Modal (I):

$$I = \frac{i \times P(n + 1)}{2N}$$

di mana:

P = Harga awal pembelian (Rp)

i = Total tingkat bunga dan asuransi (tahun)

I = Total bunga modal dan asuransi (Rp/tahun)

N = Taksiran umur ekonomis (tahun).

b. Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

1. Biaya Operator

$$BO = \frac{Op \times Uop}{JKb}$$

di mana:

BO = Biaya operator (Rp/jam)

Op = Jumlah operator (orang)

JKb = Jam kerja per hari (jam/hari)

Uop = Upah operator (Rp/hari).

2. Biaya Bahan Bakar (BBM)

$$Bbm = vp \times hbb$$

di mana:

Bbm = Biaya Bahan bakar minyak (Rp/jam)

vp = Konsumsi bahan bakar (liter/jam)

hbb = Harga bahan bakar (Rp/liter).

3. Biaya Perbaikan Pemeliharaan (BPP)

$$Bpp = P \times 5\%$$

di mana:

Bpp = Biaya perbaikan dan pemeliharaan (Rp/tahun)

P = Harga alat (Rp).

4. Biaya Pelumas

$$BP = Oc \times Pm \times Op \times Wt$$

di mana:

BP = Biaya pelumas (Rp/tahun)

OC = Konsumsi pelumas (l/ Hp/ jam)

Pm = Daya motor bakar (HP)

Op = Harga pelumas (rp/l)

Wt = Jam kerja per tahun (jam/tahun).

c. Biaya Total (*Total Cost*) per jam

$$TC = FC + VC$$

di mana:

TC = Biaya total (RP/jam)

FC = Biaya tetap (Rp/jam)

VC = Biaya tidak tetap (RP/jam).

d. Biaya Pokok Produksi per Ha

$$BP = \frac{TC}{K}$$

di mana:

BP = Biaya pokok (Rp/ha)

TC = Biaya total (Rp/jam)

K = Kapasitas kerja alat (ha/jam).

e. Biaya Jasa Produksi

$$BJP = BP \times (1 + 0,5)$$

di mana:

BJP = Biaya jasa produksi (Rp/ha)

BP = Biaya pokok (Rp/ha).

f. Pendapatan Penerimaan

$$B = K \times BJP$$

di mana:

B = Benefit/penerimaan (Rp/tahun)

BJP = Biaya Jasa Produksi (Rp/ha)

K = Kapasitas kerja alat (ha/tahun).

g. Pengeluaran

$$C = BP \times K$$

di mana:

C = Pengeluaran (Rp/tahun)

BP = Biaya Pokok (ha/jam)

K = Kapasitas kerja alat (ha/tahun).

h. Total Pendapatan per Tahun

$$\pi = B - C$$

di mana:

π = Pendapatan (Rp/tahun)

B = *Benefit*/penerimaan (Rp/tahun)

C = *Cost*/biaya (Rp/tahun).

i. Analisis Titik Impas (*Break even Point*)

$$C_{unit} = \frac{VC}{K}$$
$$BEP = \frac{FC}{BJP - VC_{unit}}$$

di mana:

BEP = Break Even Point

VC_{unit} = Biaya tidak tetap per unit, Rp

VC = Biaya tidak tetap, Rp/jam

K = Kapasitas kerja alat

FC = Biaya tetap, Rp/tahun

BJP = Biaya Jasa Produksi.

Analisis Kelayakan Ekonomi

a. NPV (*Net Present Value*)

Menurut Murti *et al.* (2017), NPV dihitung berdasarkan selisih antara benefit dengan

biaya (*cost*) ditambah dengan investasi.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t}$$

di mana:

NPV = *Net Present Value*

B_t = *Benefit* (penerimaan) bersih per tahun t

C_t = *Cost* (biaya) pada tahun t

i = Tingkat suku bunga (%)

n = Umur ekonomis alat (tahun)

t = tahun.

b. B/C Ratio (*Benefit/Cost Ratio*)

$$Gross \frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Bt}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{Ct}{(1+i)^t}}$$

di mana:

Gros B/C = *Gross benefit cost ratio*

B_t = *Benefit* (penerimaan) tahun t (Rp/tahun)

C_t = *Cost* (biaya) pada tahun t (Rp/tahun)

i = Tingkat suku bunga (%)

n = Umur ekonomis alat (tahun)

t = Tahun.

c. IRR (*Internal Rate of Return*)

Nilai IRR dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Murti *et al.*, 2017)

$$IRR = i^+ + \left[\frac{NPV^+}{NPV^+ - NPV^-} \right] (i^- - i^+)$$

di mana:

IRR = *Internal rate of return*

NPV⁺ = NPV positif

NPV⁻ = NPV negatif

i⁺ = suku bunga pada NPV positif (%)

i⁻ = suku bunga pada NPV negatif (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Universitas Sam Ratulangi Kelurahan Wailan Kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon. Luas keseluruhan lahan Kebun Percobaan Unsrat adalah 3,9499 ha, sedangkan luas lahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,027 ha (Gambar 1).



Gambar 1. *Greenhouse Tomohon*

Analisis Biaya

Tabel 1. Data yang Diolah dari Hasil Observasi

No.	Keterangan	Uraian	Satuan
1.	Harga alat pengolahan tanah	10.000.000	Rp
2.	Umur ekonomis	5	Tahun
3.	Harga pembuatan gedung	500.000	Rp
4.	Jumlah operator	1	Orang
5.	Jam kerja operator	8	Jam/hari
6.	Upah operator utama	150.000	Rp/hari
7.	Konsumsi bahan bakar dalam 1 kali pengolahan tanah	1,27	Liter/jam
8.	Harga bahan bakar	10.000	Rp/liter
9.	Daya motor tenaga	7	Hp
10.	Harga pelumas per liter	55.000	Liter/tahun
11.	Konsumsi pelumas motor tenaga setahun	5,7	Liter/tahun
12.	Umur ekonomis motor tenaga	5	Tahun
13.	Suku bunga bank	6%	%/tahun
14.	Kapasitas kerja mesin per hari	1,5	Ha/hari
15.	Kapasitas kerja mesin per jam	0,0625	Ha/jam
16.	Hari kerja per tahun	288	Hari
17.	Jam kerja setahun	1.920	Jam
18.	Jam kerja per hari	8	Jam/hari

Analisis biaya untuk alat pengolahan tanah *cultivator* Matsumoto MTM-800 G sangat penting untuk dilakukan agar dapat diketahui apakah mesin ini layak baik dari segi finansial ataupun ekonomi. Jenis biaya yang harus dihitung yaitu biaya tetap, biaya tidak tetap dan biaya total yang perhitungannya dilakukan berdasarkan asumsi dasar pada Tabel 1.

Biaya Tetap

Tabel 2. Biaya Tetap

Biaya tetap (FC)	FC/Tahun	FC/Jam
Biaya Penyusutan	1.080.000	469
Bunga modal	396.000	172
Biaya Bangunan	30.000	13
Total	1.506.000	654

Berdasarkan Tabel 2 biaya penyusutan untuk setiap tahun sebesar Rp. 1.080.000/tahun, setiap jam sebesar Rp. 469/jam. Biaya bunga modal sebesar Rp. 396.000/tahun, setiap jam sebesar Rp. 172/jam. Biaya bangunan sebesar Rp. 30.000/tahun, Rp. 13/jam. Total biaya tetap sebesar Rp. 1.506.000/tahun dan setiap jam sebesar Rp. 654/jam.

Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

Tabel 3. Perhitungan Biaya Tidak Tetap

Biaya Tidak Tetap (VC)	VC/Tahun	VC/jam
Biaya Operator		18.750
Biaya BBM		39.600
Biaya Pemeliharaan & Perbaikan	600.000	260
Biaya Pelumas	264.000	114,58
Biaya Tidak Tetap (VC)	864.000	58.725

Berdasarkan Tabel 3, upah operator sebesar Rp. 150.000/hari dengan jam kerja yaitu 8 jam per hari, maka biaya operator sebesar Rp. 18.750/jam. Biaya perbaikan dan pemeliharaan diasumsikan sebesar 5% dari harga pembelian alat maka biaya perbaikan dan pemeliharaan sebesar Rp. 500.000/tahun dan pelumas sebesar Rp. 313.500/tahun.

Biaya Total

Biaya total merupakan jumlah dari biaya tetap dan biaya tidak tetap dimana Jumlah biaya tetap yaitu Rp. 1.128/jam dan biaya tidak tetap sebesar Rp. 58.725 sehingga biaya total sebesar Rp. 31.874 /jam.

Biaya Pokok Pengolahan

Biaya pokok pengolahan sebesar Rp. 528.000/ha. Nilai tersebut didapatkan dari biaya total Rp. 33.002/jam dibagi dengan kapasitas kerja mesin 0,0625 ha/jam.

Biaya Jasa Pengolahan

Biaya jasa pengolahan sebesar Rp. 580.801/ha. Nilai ini didapatkan dari perhitungan bahwa biaya jasa pengolahan adalah biaya pokok pengolahan ditambah 10% dari biaya pokok sebesar Rp. 528.000.

Penerimaan (*Benefit*) dan Pengeluaran (*Cost*)

Kapasitas kerja alat dalam setahun yaitu 120,00 ha dikalikan dengan biaya jasa pengolahan sebesar Rp. 580.801/tahun maka didapatkan jumlah penerimaan setahun sebesar Rp. 69.698.750/tahun. Biaya pengeluaran didapatkan dari hasil perkalian antara biaya pokok pengolahan sebesar Rp. 63.362.500/ha dengan kapasitas kerja alat 120,00 ha/tahun.

Analisis Titik Impas (BEP)

Nilai BEP sebesar 30,56 ha atau setara dengan Rp. 16.136.428/tahun. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada pengolahan lahan sebesar 30,56 ha mesin pengolahan tanah mencapai titik impas atau *break even point* dimana jika mesin beroperasi diatas nilai tersebut akan memberikan keuntungan, sebaliknya jika alat beroperasi dibawah nilai tersebut maka akan memberikan kerugian.

Net Present Value (NPV)

Nilai NPV sebesar Rp. 26.690.590. Kriteria pengambilan keputusan untuk menentukan apakah mesin layak secara ekonomi adalah sebagai berikut:

- 1) 1) Jika $NPV > 0$, maka alat pengolah tanah layak secara ekonomi.
- 2) Jika $NPV < 0$, maka alat pengolah tanah tidak layak digunakan

Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan di atas dengan nilai NPV yang diperoleh sebesar Rp. 26.690.590 dapat disimpulkan bahwa mesin pengolahan tanah ini layak digunakan karena perhitungan total penerimaan lebih besar dari total biaya.

Benefit/Cost Ratio (B/C Ratio)

Benefit/Cost Ratio (B/C Ratio) merupakan perbandingan antara manfaat atau pendapatan yang ditentukan dengan menggunakan *present value*. Nilai dari B/C Ratio yang diperoleh sebesar 1,1 pengambilan keputusan atas kelayakan *Benefit/Cost Ratio* (B/C Ratio) dilihat dari kriteria berikut:

1) Jika *Gross B/C* > 1, maka penggunaan mesin pengolah tanah tersebut layak, sedangkan

2) Jika *Gross B/C* < 1, maka penggunaan mesin pengolah tanah tersebut tidak layak.

Dari hasil perhitungan B/C Ratio sebesar 1,1 dengan kriteria pengambilan keputusan jika B/C > 1 maka dinyatakan bahwa alat pengolahan tanah tersebut layak digunakan.

Internal Rate of Return (IRR)

Suatu investasi dapat dijalankan jika tingkat pengembaliannya lebih besar dibandingkan jika melakukan investasi di tempat lain atau dengan kata lain tingkat pengembalian suatu alat yang digunakan lebih besar dibandingkan dengan tingkat pengembalian alat lain.

Tabel 4. *Internal Rate of Return (IRR)*

Pendapatan (RP)	
-	(10.000.000)
1	5.977.594
2	5.639.240
3	5.320.038
4	5.018.903
5	4.734.815
IRR=	48%

Dalam penelitian ini yang dijadikan pembanding tingkat pengembalian adalah suku bunga bank UMKM 2024 yaitu 6%. Hasil dari perhitungan *Internal Rate of Return* (IRR) dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan perhitungan dengan persamaan 21 diperoleh nilai IRR sebesar 48%. Untuk menentukan layak atau tidak layak investasi berdasarkan nilai IRR maka dapat dilihat kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Jika $IRR > discount\ rate$ maka usaha layak untuk dilaksanakan.
2. Jika $IRR < discount\ rate$ maka usaha tidak layak untuk dilaksanakan.

Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan di atas dengan nilai IRR sebesar 48% yang lebih besar dari *discount rate* 6% maka dapat disimpulkan bahwa investasi alat pengolahan tanah *cultivator* mini Merek Firman Tipe FTL-500H.

Analisis Sensitivitas

Tabel 5. Hasil Analisis Sensitivitas dengan 3 Skenario

Analisis	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
Biaya Tetap, Rp/jam	1.503	1.128	1.074
Biaya Tidak Tetap, Rp/jam	38.265	31.874	34.532
Biaya Pokok Pengolahan, Rp/jam	636.270	528.000	569.674
Biaya Jasa Pengolahan, Rp/ha	699.897	580.801	626.641
BEP, ha/tahun	14,37	30,56	29,20
Net Present Value, Rp.	24.122.733	26.690.590	208.278.511
Benefit/Cost Ratio	1,1	1,1	1,3
Internal Rate of Return %	41	48	54

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa ketiga skenario tersebut dengan asumsi jam kerja setahun dan tingkat biaya jasa yang sama yaitu 10% menunjukkan kondisi alat pengolahan tanah layak secara ekonomi. Skenario 1 dapat dijadikan nilai dasar atau batas untuk investasi alat pengolahan tanah ini. Skenario 3 merupakan nilai yang sangat optimis dengan pengembalian yang tinggi namun mungkin akan sulit dipertahankan secara konsisten. Skenario 2 dapat dijadikan acuan untuk investasi mesin pengolah tanah karena pada jam kerja 1.920 jam/tahun dapat membantu dalam menjaga keseimbangan antara mengejar pengembalian atau keuntungan tinggi dan memastikan resiko masih dalam batas yang dapat diterima. Pada kondisi ini juga menunjukkan bahwa jam kerja sangat berpengaruh karena semakin tinggi jam kerja maka semakin tinggi pula keuntungan yang akan didapatkan. Dari keuntungan yang diperoleh tersebut, harus disisihkan sejumlah biaya tetap pertahun untuk keberlangsungan dari mesin pengolah tanah ini. Agar pada akhir umur ekonomis, akan terkumpul sejumlah modal untuk membeli mesin pengolah tanah yang baru.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Analisis ekonomi Mini merek Firman tipe FTL-500H menghasilkan perhitungan biaya tetap sebesar Rp. 1.128/jam dan biaya tidak tetap sebesar Rp. 31.874/jam. Total biaya pengolahan sebesar Rp. 33.002/jam. Titik impas atau *break even point* tingkat operasi 30,56 ha/tahun atau setara Rp. 16.136.428/tahun.
2. *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp. 26.690.590, *Benefit/Cost Ratio* (B/C) sebesar 1,1, serta *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 48%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa alat pengolahan tanah *Cultivator* Mini Merek Firman tipe FTL-500H layak secara ekonomi
3. Analisis sensitivitas menunjukkan semakin tinggi jam kerja, maka semakin tinggi pula pendapatan atau keuntungan yang akan didapatkan.

Saran

Sebaiknya alat pengolahan tanah ini bisa disewakan dan perlu diperhatikan perawatannya sehingga jam kerja mesin ini tetap terjaga dan lebih optimal dalam menghasilkan keuntungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariesman, M. 2012. Mempelajari Pola Pengolahan Tanah Pada Lahan Kering Menggunakan Traktor Tangan Dengan Bajak Rotari. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Makassar: Program Studi Ilmu Keteknikan Pertanian Universitas Hasanuddin.
- Molenaar R., D.P. Rumambi, H. Pinatik. 2017. Bandung: CV Patra Media Crafindo. Ekonomi Teknik dengan Komputer (dalam Operasi Pertanian).
- Murti, H. 2017. Analisis Kelayakan Finansial Unit Usaha Mesin Pemanen Padi(Combine Harvester) di Kecamatan Seputih Raman Kabupaten Lampung Tengah. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.