

**TEKNOLOGI PERTANIAN****ANALISIS KESEPADANAN TEKNOLOGI DAN EKONOMI STUDI KASUS:  
PENGUNAAN TRAKTOR TANGAN DI DESA SUMBER KALONG  
KECAMATAN KALISAT**

*Analysis of Technology Appropriateness and Economy: Case of Power Tiller Usage  
in Desa Sumber Kalong Kecamatan Kalisat*

**Sayyidah Aisyah<sup>\*</sup>, Siswoyo Soekarno, I.B. Suryaningrat**

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember  
Jalan Kalimantan No. 37 Kampus Tegalboto, Jember, 68121

<sup>\*</sup>E-mail: [sayyidahaisyah.sa@gmail.com](mailto:sayyidahaisyah.sa@gmail.com)

**ABSTRACT**

One of technology application in the agricultural sector is the use of tools and agricultural machinery. The use of tools and agricultural machinery developed in order to work more easily and efficiently. One attempt to improve efficiency in farming is the using of mechanical force, such as the using of power tiller (hand tractors) for land preparation regarding to labor and time. To optimize the use of hand tractors can be done by using a system of Agricultural Mechanization Selective or basic Equivalence of Technology (Technology Appropriateness). To maximize the use of power tiller on farms in the village Sumber Kalong and to evaluate the performance of power tiller socially and economically, it is necessary to do the analysis of the use and need for power tiller on the agricultural land in the village. Therefore, this research aims to assessing technology appropriateness and economic analysis of hand tractor usage. The methods used are survey, interviews, and direct observation. Based on the results Desa Sumber Kalong which has 237,3 Ha of fields require power tiller 10 units, existing tractors are 12 units. Technology appropriateness assessment in Sumber Kalong for technoware value in the five villages is appropriate, value humanware quite capable in three villages, while two other villages can not afford, while the value infoware and organoware in all villages quite appropriate. Power tillers are also viable financial aspect since it has 21.936.330 NPV; 12,15% of IRR; and 1,1 of BCR.

**Keywords:** *Power Tiller, Technology Appropriateness, NPV, IRR, BCR.*

**PENDAHULUAN**

Sektor pertanian mempunyai peranan penting dalam pembangunan perekonomian nasional. Era globalisasi seperti saat ini merupakan tantangan bagi sektor pertanian di Indonesia karena, semakin berkembangnya zaman menuntut penerapan teknologi di segala bidang termasuk di sektor pertanian. Penerapan teknologi di sektor pertanian itu sendiri salah satunya adalah penggunaan alat dan mesin pertanian. Salah satu usaha untuk meningkatkan efisiensi dalam berusahatani adalah dengan pemakaian tenaga mekanis, seperti penggunaan *power tiller* (traktor tangan) untuk pengolahan tanah. Menurut Soedjatmiko (1947: 6) penggunaan alat dan mesin pertanian sangat dibutuhkan untuk meningkatkan efisiensi dalam berusahatani, seperti penggunaan traktor untuk pengolahan tanah.

Menurut Zulnadi (2009) untuk mengoptimalkan penggunaan traktor tangan dapat dilakukan dengan menggunakan sistem Mekanisasi Pertanian Selektif atau dasar Kesepadanan Teknologi (*Technology Appropriateness*). Lahan pertanian di Desa Sumber Kalong secara umum sudah mempunyai jaringan irigasi dengan ditunjang oleh topografi lahan yang datar, sehingga cocok melakukan pengolahan tanah dengan menggunakan traktor tangan. Untuk memaksimalkan penggunaan traktor tangan pada lahan pertanian di Desa Sumber Kalong dan untuk mengevaluasi kinerja traktor tangan secara sosial dan ekonomi, maka perlu dilakukannya analisis penggunaan dan kebutuhan traktor tangan pada lahan pertanian di desa tersebut.

Menurut Gagelonia *et al.* (2005), pengolahan tanah dalam rangka persiapan lahan pertanian dapat dilakukan dengan membajak menggunakan hewan seperti sapi dan kerbau, namun hal ini dianggap kurang efektif. Maka dari itu, penggunaan traktor tangan dalam pengolahan tanah dirasa perlu digunakan. Kapasitas suatu mesin pertanian adalah laju mesin tersebut untuk mengerjakan lahan sesuai dengan fungsi yang dimaksud atau manfaat pekerjaannya. Biasanya kapasitas ini dinyatakan dengan luas dalam akre yang dapat dikerjakan oleh mesin per jam. Faktor-faktor yang terlibat di dalamnya adalah lebar kerja yang berguna dan kecepatan berjalan dengan memperhatikan kehilangan waktu dalam pembelokan serta perawatan mesin (Dadhich *et al.*, 2009). Pada dasarnya penggunaan traktor tangan untuk pengolahan lahan tidak

boleh melebihi batas daya dukung tanah (cone index). Disamping pertimbangan teknis alat dan tanah, juga harus mempertimbangkan kelayakan aspek finansial dan budaya pengguna. Menurut Hamidah (2006) traktor tangan dikatakan layak secara finansial apabila  $NPV > 0$ ,  $IRR >$  suku bunga komersial, dan  $BCR \geq 1$ . BC Rasio digunakan sebagai kriteria keputusan dalam pemilihan alternatif *Public Works* dimana di dalam penerapannya, manfaat proyek dinikmati masyarakat luas, biaya ditanggung pemilik proyek (pemerintah, badan sosial) dan dinyatakan dalam persamaan (Suryaningrat, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk 1) menentukan nilai kesepadanan teknologi traktor tangan yang digunakan di Desa Sumber Kalong, dan 2) melakukan analisis ekonomi tentang penggunaan traktor tangan pada wilayah kerja yang diamati di Desa Sumber Kalong.

**METODOLOGI**

**Waktu dan Tempat Penelitian.** Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sumber Kalong Kecamatan Kalisat, Kabupaten Jember pada Bulan Desember 2014 – Januari 2015.

**Alat dan Bahan.** Peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi traktor tangan, bajak, lahan pertanian, stopwatch, roll meter, kamera digital, computer, kuisioner, responden, dan alat bantu serta bahan pendukung lainnya yang kemungkinan secara kondisional dibutuhkan saat penelitian.

**Tahapan Penelitian.** Survey lapangan terlebih dahulu dilaksanakan untuk memperoleh data deskripsi wilayah dan keadaan umum pertanian di Desa Sumber Kalong. Data mengenai deskripsi wilayah meliputi letak geografis, luas desa, dan jumlah dusun. Data tentang keadaan umum pertanian di desa tersebut meliputi luas lahan pertanian yang dikelola dengan menggunakan traktor tangan, jumlah petani, dan jumlah petani yang memiliki traktor tangan.

Tahapan berikutnya adalah wawancara kepada para petani yang memiliki traktor tangan dan petani yang tidak memiliki traktor tangan. Wawancara kepada setiap responden dilakukan dengan menggunakan daftar pertanyaan yang telah disiapkan. Adapun penentuan jumlah responden dilakukan secara acak pada tiap

dusun. Hasil wawancara dan pengamatan nantinya digunakan untuk menilai kesepadan teknologi dalam pengoperasian traktor tangan dan menentukan kelayakan aspek finansial dari pengoperasian traktor tangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Desa Sumber Kalong

Desa Sumber Kalong merupakan salah satu desa di Kecamatan Kalisat, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur. Berbatasan langsung dengan Desa Sumber Wringin di sebelah Utara, Desa Sukowiryo di sebelah Barat, Sukoreno di sebelah Selatan, dan Desa Sumber Waru di sebelah Timur.



Gambar 1. Peta Desa Sumber Kalong (Sumber: Arsip Desa, 2014)

Desa seluas 496,30 Ha ini terdiri dari lima dusun, dengan jumlah penduduk 3741 jiwa, dan 30% penduduk Desa Sumber Kalong bermatapencaharian sebagai petani. Jadi, dapat dikatakan jumlah petani di Desa Sumber Kalong sebanyak 1122 jiwa, dan 47,8% dari luas keseluruhan desa merupakan areal sawah, yaitu seluas 237,26 Ha. Berikut tabel 1 dan tabel 2 adalah tabel jumlah penduduk masing-masing dusun di Desa Sumber Kalong dan penggunaan lahan dari keseluruhan luas Desa Sumber Kalong:

Tabel 1. Jumlah Penduduk Desa Sumber Kalong

Dusun	Jumlah Penduduk		Total (jiwa)	Jumlah Petani (jiwa)
	Laki-Laki (jiwa)	Perempuan (jiwa)		
Krajan	296	297	593	162
Plalangan	459	469	928	368
Barat Sungai	285	290	575	98
Curah Mas	416	423	839	256
Sumber Waru	397	409	806	238
Total	1.853	1.888	3.741	1122

Berdasarkan tabel jumlah penduduk, dapat diketahui kepadatan populasi penduduk di Desa Sumber Kalong sebesar 753,78 jiwa/km<sup>2</sup>, dengan rasio jenis kelamin sebesar 98,15%.

Tabel 2. Penggunaan Lahan Desa Sumber Kalong

Areal	Luas (Ha)	Persentase (%)
Pemukiman	75,5	15,213
Sawah	237,276	47,809
Ladang dan perkebunan	77,154	15,546
Kuburan	4,2	0,846
Lain-lain	102,17	20,586
Total	496,3	100,00

Berdasarkan tabel 4.2 penggunaan lahan di Desa Sumber Kalong dapat diketahui bahwa areal sawah di desa tersebut cukup luas, karena 47,81% dari keseluruhan luas desa merupakan areal sawah. Namun, apabila dibandingkan dengan luas areal sawah keseluruhan di Kabupaten Jember, luas areal sawah di Desa Sumber Kalong hanya mencapai 0,28%. Berdasarkan data yang diperoleh dari evaluasi hasil pelaksanaan RKPD tahun 2013, areal sawah yang ada di Kabupaten Jember seluas 84.665 Ha (Rencana Kerja Pembangunan Daerah Kabupaten Jember Tahun 2015, 2014: 8).

Dengan luas areal sawah yang mencapai 237,28 Ha, potensi hasil pertanian yang dimiliki Desa Sumber Kalong mencapai

2.847,31 ton padi per tahunnya, karena mayoritas petani menanam padi dengan produktivitas padi mencapai 12 ton/hektar/tahun.

### Analisis Kesenepadan Teknologi

Nilai kesepadan teknologi (technoware, humanware, infoware, dan organoware) terhadap penggunaan traktor tangan pada masing-masing dusun di Desa Sumber Kalong yang diperoleh berdasarkan hasil wawancara kepada 30 responden dan pengamatan langsung selama kegiatan pengolahan tanah disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Kesenepadan Teknologi

Dusun	Nilai Kesenepadan			
	Technoware	Humanware	Infoware	Organoware
Krajan	Sesuai	Cukup Mampu	Cukup Sesuai	Cukup Sesuai
Krajan Barat	Sesuai	Cukup Mampu	Cukup Sesuai	Cukup Sesuai
Sungai	Sesuai	Cukup Mampu	Cukup Sesuai	Cukup Sesuai
Plalangan	Sesuai	Cukup Mampu	Cukup Sesuai	Cukup Sesuai
Curah Mas	Sesuai	Tidak Mampu	Cukup Sesuai	Cukup Sesuai
Sumber Waru	Sesuai	Tidak Mampu	Cukup Sesuai	Cukup Sesuai

Menurut Yanto (2010), kesepadan *technoware* dapat dinilai sepadan apabila komponen tersebut telah mampu memberdayakan fisik manusia dan mengontrol kegiatan operasional. Maka dari itu, berdasarkan uraian Tabel 4, nilai kesepadan *technoware* dikatakan sepadan, karena telah ada kesesuaian rancangbangun atau konstruksi, dan pengoperasian traktor tangan di kelima dusun yang ada di Desa Sumber Kalong. Penggunaan traktor tangan dalam kegiatan pengolahan tanah pertanian di Desa Sumber Kalong sudah sesuai dan cocok dengan kondisi lahan pertanian yang ada di Desa tersebut, serta mampu memberdayakan manusia hingga mampu mengontrol kegiatan selama kegiatan pengolahan tanah berlangsung. Seperti pada gambar 3 menunjukkan bahwa traktor tangan mampu memberdayakan sumber daya manusia dalam kegiatan pengolahan tanah hingga mampu mengontrol kegiatan selama kegiatan pengolahan tanah berlangsung dan Gambar 4 menunjukkan bahwa sawah di Desa Sumber Kalong memiliki topografi lahan yang datar sehingga memungkinkan untuk menerapkan teknologi salah satunya adalah menggunakan traktor tangan dalam kegiatan pengolahan tanah pertanian.



Gambar 3. Pengoperasian Traktor Tangan (Sumber: Data diolah, 2015)



Gambar 4. Topografi Lahan yang Datar (Sumber: Data Diolah, 2015)

Penilaian kesiapan *humanware* diperoleh berdasarkan hasil kuisioner dari 30 responden dengan jumlah 6 responden di setiap dusun yang dipilih secara acak. Responden tersebut merupakan para petani yang memiliki traktor tangan dan petani yang tidak memiliki traktor tangan. Berdasarkan hasil kuisioner, keterampilan dan pengetahuan yang melekat pada manusia atau operator yang terkait dengan teknologi (*humanware*) di tiga dusun yaitu, Dusun Krajan, Krajan Barat Sungai, dan Dusun Plalangan sudah cukup mampu, sedangkan di tiga dusun lainnya belum terjadi kesiapan *humanware* dalam kegiatan operasional traktor tangan. Di tiga dusun yaitu, Dusun Krajan, Dusun Krajan Barat Sungai, dan Dusun Plalangan dikatakan cukup mampu karena berdasarkan hasil kuisioner di ketiga dusun tersebut, petani sekaligus pemilik traktor tangan dan beberapa petani yang tidak memiliki traktor tangan mampu mengoperasikan traktor tangan dan melakukan pemeliharaan, sedangkan petani lainnya tidak mampu mengoperasikan dan melakukan pemeliharaan traktor tangan. Secara umum ketidakmampuan petani ini sangat bergantung pada pendidikan formal yang dimiliki, dalam hal ini petani mayoritas tidak mengerti tentang pengetahuan teknis alat dan mesin pertanian. Menurut Yanto (2010) perangkat manusia (berwujud kemampuan manusia), misalnya keterampilan, pengetahuan, keahlian, dan kreativitas dalam mengelola ketiga komponen teknologi lainnya di bidang agroindustri/agribisnis dapat dikatakan sepadan apabila komponen tersebut (*humanware*) memberikan ide pemanfaatan sumber daya alam dan teknologi untuk keperluan produksi.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 30 responden, nilai *infoware* yang melekat pada traktor tangan seperti buku manual, buku pemeliharaan, dan buku petunjuk lainnya, tidak dimiliki oleh para petani dikarenakan beberapa alasan seperti, buku petunjuk sudah hilang. Sedangkan, informasi formal yang berhubungan dengan penerapan dan kemajuan teknologi alsintan yang seharusnya informasi ini diperoleh dari Pemerintah Daerah, tidak pernah didapat oleh para petani. Walaupun demikian, pengoperasian traktor tangan di Desa Sumber Kalong masih sesuai dengan pedoman-pedoman yang ada pada buku manual. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi traktor tangan di Desa Sumber Kalong cukup sesuai dalam hal pengenalan, penjelasan fungsi, dan pengkajian dari teknologi alsintan yang diterapkan, komponen *infoware* secara tidak formal seperti pemeliharaan traktor tangan tanpa disertai pencatatan secara rinci sudah dilaksanakan oleh petani pemilik traktor tangan.

Berdasarkan hasil wawancara, mayoritas petani di masing-masing dusun tidak merasa ada keterkaitan sistem pada tingkat petani, tingkat kelompok tani, dan hubungan dengan pemerintah daerah, karena selama ini belum ada pengorganisasian di kalangan petani. Para petani juga menyatakan bahwa selama ini belum pernah ada organisasi atau lembaga yang mengorganisir operasional traktor tangan sehingga para petani berusaha sendiri dalam mencari persewaan traktor tangan untuk mengolah lahan pertanian mereka. Walaupun tidak ada pengorganisasian (*organoware*) secara berkelompok ataupun yang dikelola oleh pemerintah dalam menerapkan teknologi, secara perorangan pemilik traktor mampu mengelola penggunaan traktor tangan, maka dari itu dapat dikatakan bahwa nilai kesiapanannya cukup sesuai. Padahal, menurut Zulnadi (2009) dengan adanya pengorganisasian dalam menerapkan teknologi dapat membantu membawa petani ke arah yang lebih maju.

#### Analisis Ekonomi pada Operasional Traktor Tangan

Analisis ekonomi pada operasional traktor tangan dilakukan untuk mengetahui kelayakan traktor tangan dari aspek finansial. Menurut beberapa hasil penelitian yang telah dijelaskan pada tinjauan pustaka, traktor tangan dapat dikatakan layak secara finansial apabila  $NPV > 0$ ,  $IRR > \text{suku bunga komersial}$  atau suku bunga yang berlaku, dan  $BCR \geq 1$ . Untuk itu, sebelum menghitung NPV, IRR, dan BCR pada suatu unit traktor tangan, terlebih dahulu perlu dilakukan analisis biaya. Analisis biaya yang dilakukan antara lain adalah menghitung biaya tetap, biaya

tidak tetap, biaya total, dan biaya pokok traktor tangan.

**Tabel 5.** Analisis Biaya Traktor Tangan

No.	Parameter	Nilai	Satuan
1	Harga awal	16.000.000	Rp
2	Nilai akhir	1.600.000	Rp
3	Umur ekonomis	10	Tahun
4	Jam kerja per tahun	900	Jam/tahun
5	Kapasitas kerja	0,065	Ha/jam
6	Tingkat suku bunga	12	%
7	Persentase asuransi	-	%
8	Persentase pajak	2	%
9	Konsumsi bahan bakar	0,55	/Hp/jam
10	Daya motor	8	Hp
11	Harga bahan bakar	6400	Rp/l
12	Konsumsi pelumas	0,00444	/Hp/jam
13	Harga pelumas	29.000	Rp/l
14	Upah operator	18.000	Rp/jam
15	Harga ban	1.200.000	Rp
16	Umur pakai ban	10	Tahun
17	Biaya sewa pengolahan tanah	1.000.000	Rp/Ha

**Tabel 6.** Biaya Tetap Traktor Tangan

No.	Biaya Tetap	Nilai	Satuan
1	Biaya Penyusutan	1.440.000	Rp/tahun
2	Biaya Bunga Modal	1.056.000	Rp/tahun
3	Pajak	320.000	Rp/tahun
4	Biaya Garasi	-	Rp/tahun

**Tabel 7.** Biaya Tidak Tetap Traktor Tangan

No.	Biaya Tidak Tetap	Nilai	Satuan
1	Bahan Bakar	Rp 25.344.000	Rp/tahun
2	Pelumas	Rp 928.000	Rp/tahun
3	Grease	Rp 556.800	Rp/tahun
4	Perbaikan dan Pemeliharaan	Rp 2.592.000	Rp/tahun
5	Suku Cadang	Rp 1.440.000	Rp/tahun
6	Operator	Rp 16.200.000	Rp/tahun
7	Ban	Rp 13.333	Rp/tahun

Berdasarkan perhitungan biaya tetap dan biaya tidak tetap traktor tangan, maka biaya total traktor tangan adalah sebesar Rp 49.890.133,00 per tahun, dan biaya pokok sebesar Rp 852.823,00 per hektar jadi, biaya pokok traktor tangan dalam mengolah lahan seluas 45 Ha tiap tahunnya mencapai Rp 38.377.026,00. Sedangkan untuk tiap tahunnya traktor tangan memiliki pendapatan sebesar Rp 45.000.000,00 jadi, dalam satu tahun traktor tangan memiliki laba sebesar Rp 6.622.974,00; dan dalam jangka waktu 3 tahun traktor tangan sudah mampu mengembalikan modal awal.

Analisis kelayakan traktor tangan diperlukan untuk mengetahui kelayakan traktor tangan dari aspek finansial. Analisis yang dilakukan yaitu dengan menghitung NPV, IRR, dan BC Rasio. Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh NPV sebesar 21.936.330; IRR sebesar 12,15%; dan BC Rasio sebesar 1,1. Jadi, dapat disimpulkan bahwa traktor tangan di Desa Sumber Kalong dapat dinyatakan layak secara finansial untuk dikembangkan menjadi usaha pelayanan jasa alsintan dalam kegiatan pengolahan tanah pertanian karena, memiliki nilai NPV bernilai positif atau lebih besar dari nol, IRR lebih besar dari suku bunga komersial, dan BC Rasio lebih besar dari 1.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, nilai *technoware* di kelima dusun sudah sesuai, nilai *humanware* cukup mampu di tiga dusun sedangkan 2 dusun lainnya tidak mampu, sedangkan nilai *infoware* dan *organoware* di semua dusun cukup sesuai. Berdasarkan analisis ekonomi, jumlah traktor yang berlebih di desa Sumber Kalong sangat layak secara finansial untuk disewakan karena, nilai NPV yang dimiliki positif atau lebih besar dari nol yakni, 21.936.330; nilai IRR yang lebih besar dari suku bunga komersial (12%) yakni, 12,15%; dan BC Rasio yang lebih besar dari satu yakni, 1,1.

Dalam penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan yang belum bisa disempurnakan oleh penulis, maka dari itu disarankan

untuk penelitian ke depannya dapat memberikan gagasan mengenai pembentukan organisasi sejenis Unit Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) yang nantinya dapat mengorganisir sistem persewaan alat dan mesin pertanian, khususnya persewaan traktor tangan demi mengoptimalkan kegiatan pengolahan tanah pertanian di desa yang belum memiliki organisasi dalam bidang pelayanan jasa alsintan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dadhich, H., Poudel, K.R., dan Baral, T. 2009. Economics of Custom Hiring of Tractor and Tractor Driven Farm Implements in the Sunsari District of Nepal. *Thailand: International Agricultural Engineering Conference 7-10 December 2009*.
- Gagelonia, E.C., Cordero, J.C., dan Tadeo, B.D. 2005. Engineering the Crop Establishment System for Paddy Wet Seeding. *Tokyo: Farm Machinery Industrial Research Corp. Agricultural Mechanization in Asia, Africa, and Latin America 2005 Vol.36 No.2*.
- Hamidah. 2006. Analisis Operasional Traktor Tangan pada Usaha Pelayanan Jasa Alsintan Pola Kerjasama Operasional di Kabupaten Gresik. *Jurnal Ilmu-Ilmu Ekonomi Vol.6 No.2 September 2006: 76-85*.
- Pemerintah Kabupaten Jember. 2014. *Rencana Kerja Pembangunan Daerah Kabupaten Jember Tahun 2015: Evaluasi Hasil Pelaksanaan RKPD tahun 2013 dan Capaian Kinerja Penyelenggaraan Pemerintahan*. Jember: Pemerintah Kabupaten Jember.
- Soedjatmiko. 1974. *Masalah Penggunaan Traktor Dalam Budidaya Pertanian di Indonesia*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Suryaningrat, I.B. 2013. *Ekonomi Teknik*. Jember: Jember University Press.
- Yanto, T. 2010. *Teknologi Pertanian dan Manajemen Agroindustri*. [www.wordpress.com/ilmu-teknologi-dan-teknologi-pertanian/](http://www.wordpress.com/ilmu-teknologi-dan-teknologi-pertanian/). [diakses 21 Januari 2015].
- Zulnadi. 2009. Evaluation of the use of Hand Tractor and Needs in Kecamatan Harau Kabupaten Limapuluh Kota. *Jurnal Teknologi Pertanian USU Vol. 25 (6): 30-36*.

