

UJI KINERJA DAN ANALISA FINANSIAL ALAT PEMBUAT LUBANG TANAM BERPENGGERAK TRAKTOR RODA DUA PADA LAHAN JATI

Ary Mustofa Ahmad*, Doddy Perkasa Putra

Jurusan Keteknikan Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: arymustofa@ub.ac.id

ABSTRAK

Pengolahan tanah telah ada sejak manusia mengenal bercocok tanam. Salah satu kegiatan dalam pengolahan tanah adalah penggalian lubang tanam. Di Indonesia umumnya untuk perkebunan skala industri telah dikembangkan alat penggali lubang tanam dengan menggunakan tenaga penggerak traktor roda empat, dimana alat penggali digandengkan pada tiga titik gandengan yang berada dibelakang traktor. Tenaga putar untuk menggerakkan mata bor penggali bersumber dari PTO yang dihubungkan ke perubah putaran (*gear box*) dan diteruskan ke mata bor, akan karena harganya mahal maka pengembangan selanjutnya diarahkan pada traktor roda dua. Karena traktor roda dua keberadaannya dimasyarakat cukup banyak, alat ini tinggal disambung dan dirangkai dengan mesin pembuat lubang tanam ini yang berbentuk bor ini, akan tetapi traktor yang digunakan harus traktor roda dua yang mempunyai PTO. Selama ini petani di Indonesia membuat lubang tanam sepenuhnya dengan tenaga manusia dengan hanya menggunakan alat bantu seperti cangkul, tugal, dan garu yang dalam penggunaannya belum termasuk alat yang efektif. Oleh karena itulah dicoba untuk didesain dan mengkonstruksi mesin pelubang tanam dengan penggerak traktor roda dua. Alat ini secara teknis laboratorium bisa digunakan, akan tetapi jika diterapkan pada budidaya tanaman tertentu misalnya tanaman jati pada lahan tadah hujan maka masih perlu diteliti lebih lanjut kelayakannya dari aspek teknisnya, serta dari aspek finansialnya. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mempelajari uji kinerja alat pembuat lubang tanam berpenggerak traktor roda dua pada lahan jati 1 ha. (2) Melakukan analisa finansial alat ini. Penelitian ini dilaksanakan di lahan Desa Karang Widoro, Kec. Dau, Kab. Malang, serta di "*Lab. Daya dan Mesin Pertanian*" Universitas Brawijaya. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah ; traktor roda dua, alat pembuat lubang tanam, cangkul, *fuel meter*, *roll meter*, *stop watch*, pengaris. Parameter pengujian yang dilakukan untuk mesin penggali lubang tanam dengan penggerak traktor roda dua adalah sebagai berikut : konsumsi bahan bakar (ml/s), kualitas penggalian (diameter & kedalaman lubang), kapasitas kerja, Perhitungan analisa finansial alat, uji *t test* Perhitungan analisa finansial dilakukan berdasarkan pengoperasian mesin pembuat lubang tanam berpenggerak traktor roda dua selama 1,5 jam dalam periode tersebut, alat ini mampu menghasilkan 27 lubang dengan selip actual 24,21%. Berdasarkan kondisi operasi ini, perhitungan menghasilkan biaya kerja per ha adalah Rp. 1.360.800. Mempertimbangkan tingginya selip, biaya kerja dapat diturunkan dengan jalan mengurangi selip.

Kata kunci: Traktor Roda Dua, Mesin Penggali Lubang Tanam, cangkul

PERFORMANCE TESTING AND FINANCIAL ANALYSIS OF PLANT HOLE DIGGER POWERED BY TWO WHEELS TRAKTOR FOR TEAK LAND

ABSTRACT

Tillage has been existed since human being knew agriculture. One activity in tillage is making planting hole. In Indonesian plantation, it has been developed planting hole digger powered by four wheels tractor, where the digger implement hitching at three points at the rear side of the tractor. The turning force to drive the drill edge the power take come from PTO, transferred to gear box then to the drill edge. Because the planting hole powered by four wheels tractor is expensive, we need to develops the planting hole that can be operates by two wheels tractor (hand tractor). Hand tractor have been using by Indonesian farmer. Hence, the planting hole implement can be used simply by ordinary farmers thought hitch the implement in back of their walking tractor. So far farmers in Indonesia make the planting hole manually using tool such as hoe, dibble, and harrow. It is not effective equipments. Because of that, there is tried to design and reconstruct digging machine powered by hand tractor. This design technically can be used well in the laboratory, however for certain such as teak in rain field, so the tool should be investigated more for the proper application. The research aimed at (1) studying the performance of two wheels tractor driven planting hole digger machine at hardwood tree land of 1 ha (2) conducting financial analysis for the equipment. The research was done at Karang Widoro Village, Dau Sub District, Malang Regency, and the laboratory of "Agriculture Engineering and Power" of Brawijaya University. The used equipments in the research: two wheels tractor, planting hole digger machine, hoe, fuel meter, roll meter, stop watch, ruler. The testing parameters for the two wheels tractor driven planting hole digger machine as follows: fuel consumption (ml/s), digging quality (diameter & depth), working capacity, financial analysis of equipment, statistic t test. The financial analysis testing calculation based on 1.5 hours machine operation. In that period operation, the digger machine can produced 27 holes with transmission and tractive energy losses was 24,21%. Based on this condition financial analysis resulting Rp 1.360.800. of cost per hectare. The cost of operation can be reduced through decrease the energy losses.

Key words: two wheels tractor, planting hole digger machine, hoe

PENDAHULUAN

Hutan adalah sebuah kawasan yang ditumbuhi dengan lebat oleh pepohonan dan tumbuhan lainnya. Kawasan-kawasan semacam ini terdapat di wilayah-wilayah yang luas di dunia dan berfungsi sebagai penampung karbon dioksida, habitat hewan, modulator arus hidrologika, serta pelestari tanah, dan merupakan salah satu aspek biosfera bumi yang paling penting.

Pohon jati adalah sejenis pohon penghasil kayu bermutu tinggi. Pohon besar, berbatang lurus, dapat tumbuh mencapai tinggi 30-40 m. Berdaun besar, yang luruh di musim kemarau. Pohon besar dengan batang yang bulat lurus, tinggi total mencapai 40 m. Batang bebas cabang (*clear bole*) dapat mencapai 18-20 m. Pohon jati (*Tectona grandis sp.*) dapat tumbuh meraksasa selama ratusan tahun dengan ketinggian 40-45 meter dan diameter 1,8-2,4 meter. Namun, pohon jati rata-rata mencapai ketinggian 9-11 meter, dengan diameter 0,9-1,5 meter. Pohon jati yang dianggap baik adalah pohon yang bergaris lingkaran besar, berbatang lurus, dan sedikit cabangnya. Kayu jati terbaik biasanya berasal dari pohon yang berumur lebih daripada 80 tahun (Mahfudz. 2000).

Budidaya tanaman jati saat ini sudah mulai banyak dikembangkan oleh masyarakat baik secara individu maupun kelembagaan, karena secara finansial hasilnya sangat menjanjikan.

Pengembangan tanaman jati dilaksanakan pada lahan hutan untuk reboisasi maupun pada tanah tegalan milik petani sebagai pengganti tanaman yang sudah ada, yang secara ekonomi dinilai rendah.

Budidaya tanaman jati secara komersial membutuhkan tenaga kerja pembuat lubang tanam yang begitu banyak karena pembuatan lubang harus cepat selesai karena dibatasi musim hujan. Jumlah buruh tani yang bisa digunakan sebagai tenaga pembuat lubang tanam terbatas atau sedikit, maka untuk mencapai target agar tanaman dapat cepat tumbuh, dan dengan biaya rendah, maka diperlukanlah alat atau mesin yang dapat digunakan dengan cepat, tepat, dan simpel untuk membantu membuat lubang tanam.

Pengolahan tanah dapat didefinisikan sebagai proses penyiapan tanah untuk penanaman dan proses mempertahankan dalam keadaan remah dan bebas 20 dari gulma selama pertumbuhan tanaman budidaya. Tujuan dan maksud dari pengolahan tanah yaitu : Mempersiapkan bedengan benih yang sesuai, Memberantas gulma pesaing Meningkatkan kondisi fisik tanah. (Wilkes. 1990).

Traktor roda dua atau traktor tangan merupakan mesin pertanian yang dapat dipergunakan untuk mengolah tanah dan lain-lain, pekerjaan dengan alat pengolah tanah yang digandengkan atau dipasang di bagian belakang mesin. Efisiensi dari mesin ini tinggi karena pembalikan dan pemotongan tanah dapat dikerjakan dalam waktu yang bersamaan (Hardjosentono. 1996).

Petani di Indonesia selama ini membuat lubang tanam sepenuhnya dengan tenaga manusia dengan hanya menggunakan alat bantu seadanya seperti cangkul, tugal, dan garu yang dalam penggunaannya belum termasuk alat yang mekanis dan efektif. Selain membutuhkan tenaga yang besar dan terampil serta waktu yang cukup lama, dibutuhkan juga tenaga kerja yang cukup banyak. Mengingat pada masa sekarang sulitnya menemukan tenaga kerja akibat, karena buruh tani banyak yang lebih memilih menjadi buruh pabrik daripada jadi buruh tani. Oleh karena itulah dicoba untuk mendesain alat pelubang tanam dengan penggerak traktor roda dua. Alat ini secara teknis laboratorium dapat digunakan, akan tetapi jika diterapkan pada budidaya tanaman tertentu misalnya tanaman jati di lahan tadah hujan atau pada lahan hutan maka masih perlu diteliti dari aspek teknis uji kinerja, serta dari aspek finansial alat pembuat lubang tanam ini.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alat pelubang tanam, traktor roda dua, cangkul, fuel meter, stop watch, roll meter, penetrometer, penggaris,serta ring sampel. Sedangkan untuk bahan yang digunakan adalah solar sebagai bahan bakar, oli sebagai pelumas dan lahan yang digunakan sebagai tempat pengujian.

Metode Penelitian

Data teknis dengan pengukuran langsung di lahan pada saat traktor bekerja. Data yang diambil adalah waktu pembuatan lubang tanam (pelubangan), pembersihan sisa-sisa tanah yang lengket pada alat, waktu pindah traktor dari lubang satu ke lubang yang lain (*moving*), serta ukuran diameter, kedalaman galian, dan konsumsi bahan bakar. Serta mengukur juga waktu pelubangan, pembersihan, waktu *moving*, diameter, kedalaman galian yang dilakukan oleh 52 petani pencangkul. Data uji teknis lain yang diambil adalah data banyaknya konsumsi bahan bakar yang habis terpakai saat proses pelubangan, pembersihan, dan *moving* traktor.

Penelitian ini juga menggunakan menggunakan studi literatur yang didapatkan dari diskusi dan sharing dengan dosen-dosen, serta wawancara dengan petani yang telah berpengalaman dalam mengolah tanah dan juga kepada pemilik lahan, kemudian dilakukan juga studi literatur penelitian yang berhubungan dengan judul penelitian ini.

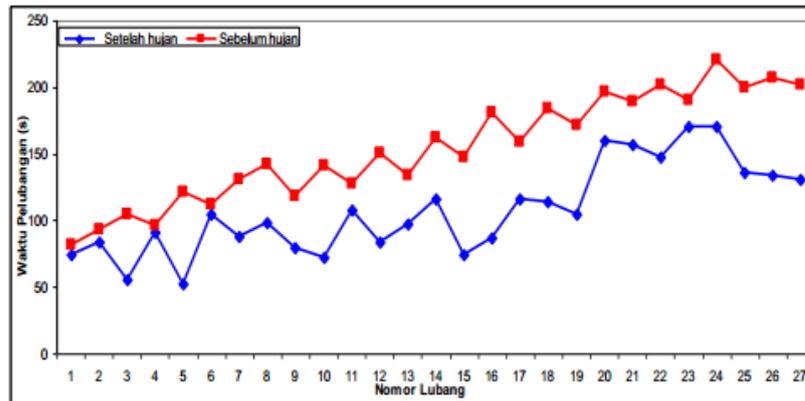
Parameter penelitian terdiri dari analisa finansial yang meliputi: biaya tetap dan biaya tidak tetap, kinerja alat meliputi kapasitas kerja (jam/ha) dan konsumsi bahan bakar (liter/ha). sebelum petani memilih antara menggunakan alat dan mesin pertanian, maka seorang petani

harus dapat mengetahui keuntungan dan kerugiannya meliputi berbagai macam aspek seperti kinerja dari alat, serta aspek ekonomi dan finansial alat pembuat lubang tanam ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu pelubangan oleh traktor sebelum & sesudah hujan

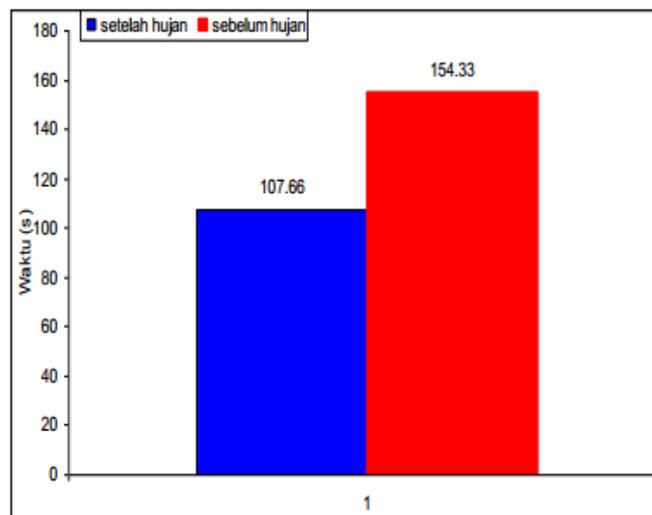
Penelitian dan pengambilan data dilapang, maka didapatkan data perbandingan waktu pelubangan dengan memakai alat pembuat lubang tanam pada sebelum dan sesudah hujan.



Gambar 1. Grafik Perbandingan waktu pelubangan alat saat sebelum dan sesudah hujan.

Dari grafik dapat diketahui bahwa tanah sebelum hujan lebih sulit dan memerlukan waktu lama untuk pembuatan lubang tanam, jika dibandingkan dengan lahan setelah hujan. Hal ini disebabkan tanah liat yang kering agregatnya lebih kuat dan sulit ditembus oleh alat, sehingga mengakibatkan waktu pelubangan jadi lebih lama.

Untuk mengetahui berapa perbandingan rata-rata waktu pembuatan lubang tanam oleh traktor dan alat pembuat lubang tanam saat setelah dan sebelum hujan dapat dilihat sebagai berikut :

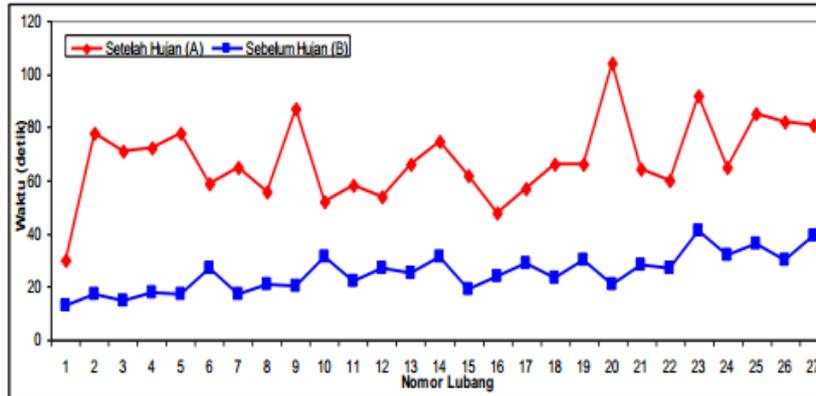


Gambar 2. Grafik Perbandingan rata-rata waktu pelubangan saat setelah & sesudah hujan

Grafik batang diatas memperlihatkan bahwa rata-rata waktu pembuatan lubang tanam oleh traktor dan alat pembuat lubang tanam tertinggi saat sebelum hujan yaitu 154,33 detik, sedangkan saat setelah hujan adalah 107,66 detik. Hal ini dikarenakan saat sebelum hujan tanah lebih kuat dan keras sehingga menyulitkan alat pembuat lubang tanam ini dalam bekerja.

Waktu pembersihan sisa-sisa tanah yang lengket pada alat

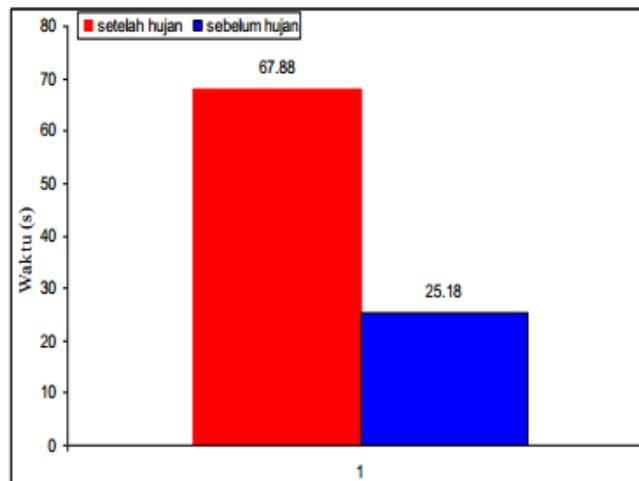
Dari penelitian dan pengambilan data dilapang, maka didapatkan data perbandingan waktu pembersihan sisa-sisa tanah memakai alat pembuat lubang tanam pada saat sebelum dan sesudah hujan.



Gambar 3. Grafik Perbandingan waktu pembersihan alat pada lahan sebelum & sesudah hujan.

Dari tabel serta grafik hubungan antara waktu pembersihan alat sebelum dan sesudah hujan, terlihat bahwa waktu pembersihan sisa-sisa tanah yang menempel pada Alat pembuat lubang tanam lebih mudah dan cepat pembersihannya apabila bekerja pada lahan sebelum hujan (kering) dibandingkan pada lahan setelah hujan (basah) karena faktor tanah yang basah, mengakibatkan tanah setelah dilakukan pelubangan menjadi lengket pada alat ini, sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk pembersihannya, jika dibandingkan pada lahan sebelum hujan (kering).

Untuk mengetahui berapa perbandingan rata-rata waktu pembersihan sisa - sisa tanah yang lengket pada traktor dan alat pembuat lubang tanam saat setelah dan sebelum hujan dapat dilihat pada grafik batang sebagai berikut :

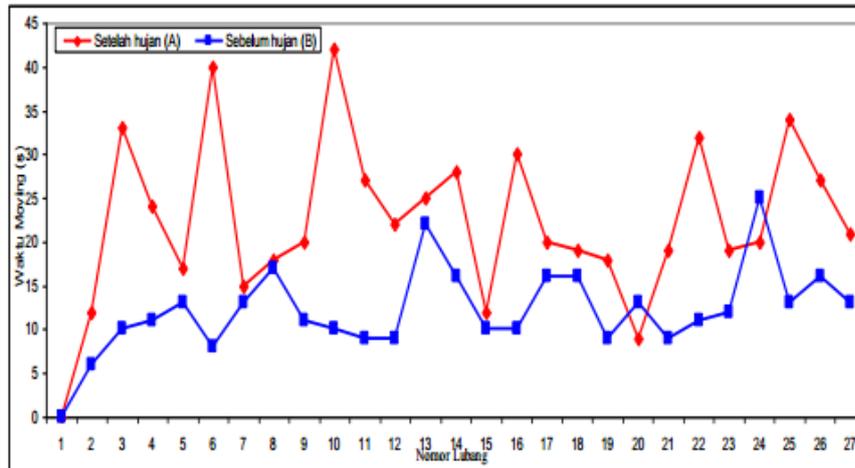


Gambar 4. Grafik Perbandingan rata-rata waktu pembersihan sisa-sisa tanah yang melengket pada alat.

Grafik batang diatas memperlihatkan bahwa rata-rata waktu pembersihan sisa-sisa tanah yang lengket pada alat terbesar saat setelah hujan yaitu 67,88 detik. Hal ini menunjukkan bahwa tanah yang mengandung banyak air menjadi lebih berat pada waktu proses pelubangan dan pengolahannya, jika dibandingkan pada lahan yang sama dengan kadar air yang lebih rendah.

Waktu Pindah Alat Pembuat Lubang Tanam (*moving*)

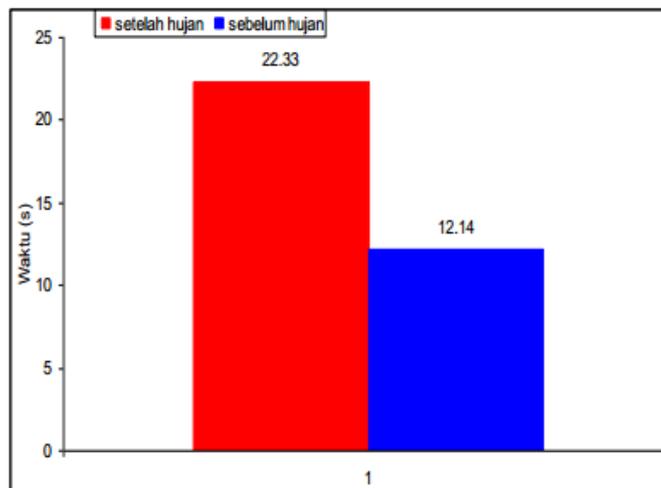
Berikut ini akan ditampilkan grafik perbandingan waktu pindah dari lubang satu ke lubang yang lain (*moving*) oleh traktor alat pembuat lubang tanam.



Gambar 5. Grafik Perbandingan *moving* traktor setelah & sebelum hujan

Grafik terlihat bahwa waktu pindah dari lubang satu ke lubang yang lain (*moving*) traktor setelah dan sebelum hujan, memperlihatkan bahwa waktu pindah traktor setelah hujan lebih lama jika dibandingkan dengan waktu *moving* saat sebelum hujan. Hal ini dikarenakan saat setelah hujan tanah cenderung becek dan lebih berat, sehingga sangat menyulitkan operator ketika bergerak dari lubang satu ke lubang yang lainnya. Adapun jarak antar lubang tanam adalah 3×3 m sebagai standar pembuatan lubang tanam yang ideal untuk tanaman jati dan jenis tanaman berukuran besar lainnya.

Untuk mengetahui perbandingan rata-rata waktu pindah dari satu lubang ke lubang yang lain (*moving*) traktor dan alat pembuat lubang tanam saat setelah dan sebelum hujan dapat dilihat pada grafik batang sebagai berikut:

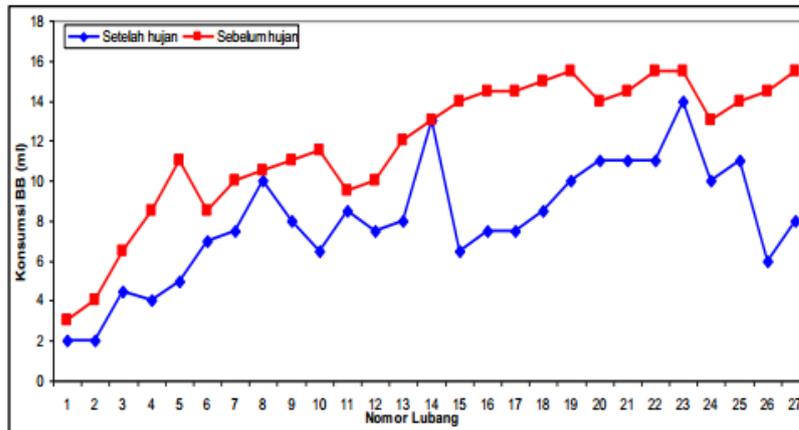


Gambar 6. Grafik Perbandingan rata-rata waktu *moving* traktor.

Grafik batang diatas memperlihatkan bahwa rata-rata waktu pindah traktor ini terbesar saat setelah hujan yaitu 22,33 detik sedangkan rata-rata waktu moving saat sebelum hujan yaitu 12,14 detik.

Konsumsi bahan bakar pada waktu pelubangan sebelum dan setelah hujan

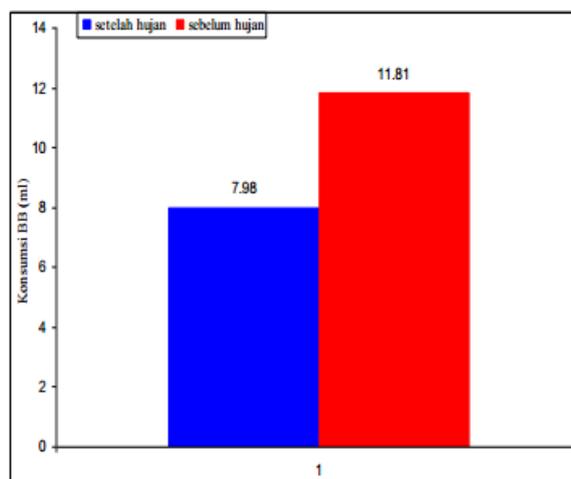
Dari percobaan dan pengambilan data dilapang, maka didapatkan data perbandingan konsumsi bahan bakar pada saat pelubangan setelah hujan dibawah ini adalah grafik yang terbentuk.



Grafik 7. Grafik Perbandingan konsumsi bahan bakar saat pelubangan oleh alat.

Grafik konsumsi bahan bakar traktor saat pelubangan dapat diketahui bahwa konsumsi bahan bakar terbesar pada waktu traktor dan alat pembuat lubang tanam digunakan saat sebelum hujan (kering). Hal ini dikarenakan sebelum musim hujan, tanah cenderung keras, sehingga mengakibatkan alat pembuat lubang tanam memerlukan waktu yang lebih lama saat melakukan pelubangan, dan mengakibatkan konsumsi bahan bakar yang besar pada waktu digunakan musim kering, dibandingkan setelah hujan.

Untuk mengetahui berapa besarnya perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar pada pembuatan lubang tanam oleh traktor dan alat pembuat lubang tanam saat setelah dan sebelum hujan dapat dilihat sebagai berikut:

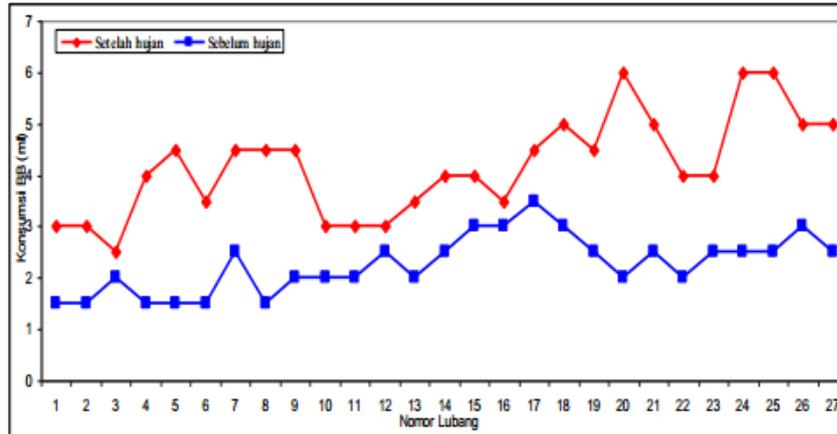


Gambar 8. Grafik Perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar (ml) saat pelubangan.

Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar saat pelubangan sebelum dan sesudah hujan diatas, dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar terbesar adalah saat pembuatan lubang tanam sebelum hujan.

Konsumsi bahan bakar saat pembersihan alat.

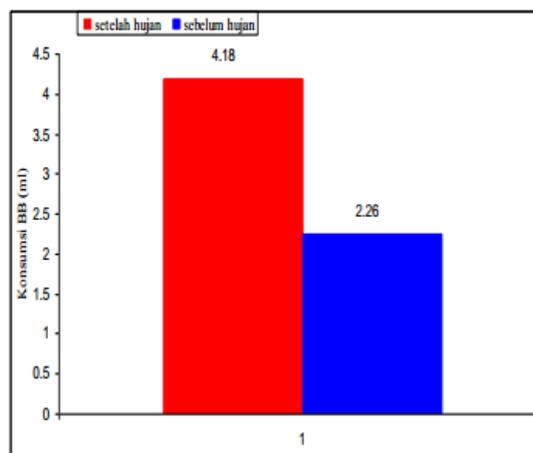
Berikut ini adalah grafik perbandingan konsumsi bahan bakar saa pembersihan alat pembuat lubang tanam (ml) pada tanah sebelum dan sesudah hujan:



Gambar 9. Grafik Perbandingan konsumsi bahan bakar saat pembersihan alat (ml)

Pada grafik perbandingan konsumsi bahan bakar terlihat bahwa konsumsi bahan bakar saat pembersihan terbesar pada saat setelah hujan. Karena setelah hujan tanah lengket pada alat, sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk proses pembersihan sisa – sisa tanah yang lengket pada alat, sehingga kesimpulannya adalah waktu dan konsumsi bahan bakar berbanding lurus.

Untuk mengetahui berapa besarnya perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar pada proses pembersihan sisa-sisa tanah yang lengket pada alat pembuat lubang tanam saat setelah dan sebelum hujan dapat dilihat sebagai berikut:

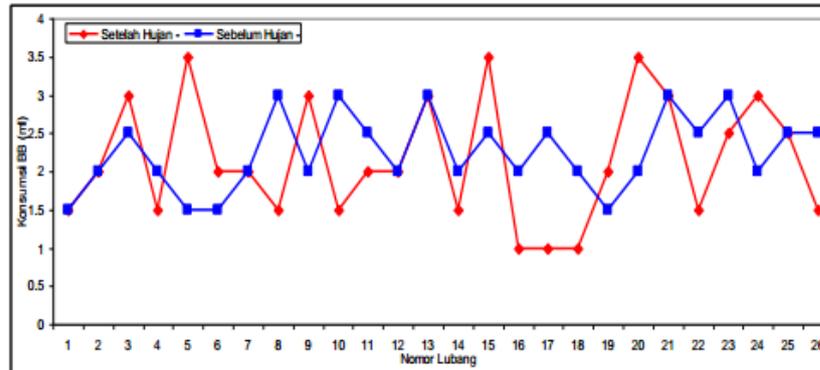


Gambar 10. Grafik Perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar saat proses pembersihan (ml)

Grafik batang perbandingan konsumsi bahan bakar pada proses pembersihan sisa-sisa tanah yang lengket pada alat memperlihatkan bahwa rata-rata konsumsi bahan bakar traktor ini terbesar saat setelah hujan yaitu 4,18 ml sedangkan rata-rata konsumsi bahan bakar saat sebelum hujan yaitu 2,26 ml.

Konsumsi Bahan Bakar saat pindah (*Moving*) Traktor

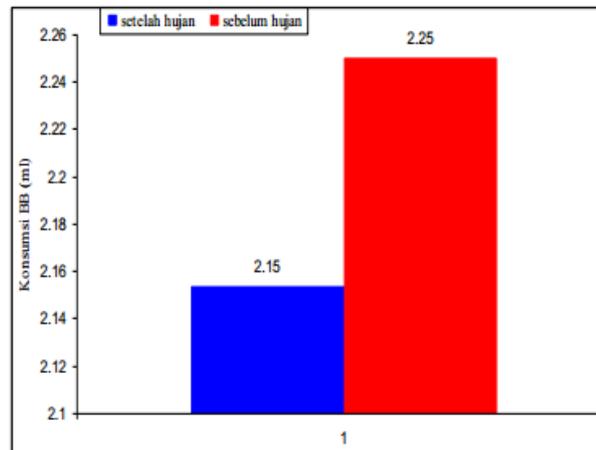
Grafik perbandingan waktu konsumsi bahan bakar traktor dan alat pembuat lubang tanam saat *moving* adalah sebagai berikut ini:



Gambar 11. Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar saat *moving* traktor saat sebelum & sesudah hujan

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa pada dasarnya konsumsi bahan bakar saat pindah dari lubang satu ke lubang yang lain (*moving*) hampir sama antara ketika sebelum dan sesudah hujan, adapun yang membedakan kenapa grafiknya tidak sama adalah karena banyaknya semak-semak, akar tanaman jati,dll yang mengakibatkan operator traktor tidak leluasa untuk berpindah dari satu lubang ke lubang yang lainnya.

Untuk mengetahui berapa besarnya perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar pada proses pembersihan sisa-sisa tanah yang lengket pada alat pembuat lubang tanam saat setelah dan sebelum hujan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 12. Grafik batang perbandingan konsumsi bahan bakar pada waktu *moving*

Grafik batang perbandingan konsumsi bahan bakar pada waktu *moving* traktor diatas ini terlihat bahwa rata-rata konsumsi bahan bakar traktor saat *moving* terbesar saat sebelum hujan yaitu 2,25 ml sedangkan rata-rata konsumsi bahan bakar saat setelah hujan yaitu 2,15 ml.

Analisa finansial Alat Pembuat Lubang Tanam

Perhitungan biaya tetap pada alat pembuat lubang tanam ini meliputi biaya pembuatan alat pembuat lubang tanam, biaya pembelian traktor roda dua, biaya penyusutan, dan biaya asuransi. Adapun besarnya biaya tetap adalah Rp 1.261/jam. Untuk biaya tidak tetap (*variable cost*) meliputi biaya pelumasan, biaya perawatan dan perbaikan alat, biaya bahan, biaya

operator. Dari perhitungan didapatkan besarnya biaya tidak tetap (*variable cost*) adalah sebesar Rp 18.426, 5/jam.

Hasil perhitungan analisa finansial alat pembuat lubang tanam ini pada penelitian setelah hujan, kami dapat ketahui bahwa harga satuan kerjanya adalah sebesar Rp 19.687, 5/jam (selip 24,21%) didapatkan biaya kerja per ha adalah Rp 1.360.800. Akan tetapi jika diasumsikan selip pada alat hanya 10%, maka biaya kerja per ha adalah Rp1.146.600/ha, dan apabila selip dapat dibuat 0% maka biaya kerja per ha adalah Rp 1.031.625/ha (selip 0%).

Perhitungan analisa finansial pada saat sebelum hujan, didapatkan besarnya biaya tetap Rp 1.261/jam, dan biaya tidak tetap adalah Rp 18.804, 5/jam. Sehingga total besarnya harga satuan kerja adalah sebesar Rp 20.065, 5/jam. didapatkan biaya kerja per ha adalah Rp 1.386.927/ha. akan tetapi jika diasumsikan selip pada alat hanya 10%, maka biaya kerja per ha adalah Rp1.168.614/ha, dan apabila selip dapat dibuat 0% maka biaya kerja per ha adalah Rp 1.051.432/ha (selip 0%), sehingga dapat disimpulkan bahwa apabila selip pada alat dapat dikurangi maka biaya kerja per ha alat pembuat lubang tanam berpengerak traktor roda dua ini dapat lebih murah.

Kelayakan Alat Pembuat Lubang Tanam Berpengerak Traktor RodaDua

Walaupun alat pembuat lubang tanam ini mempunyai selip sebesar 24,21%. Alat pembuat lubang tanam ini ternyata dapat menghasilkan lubang tanam yang lebih bagus bentuknya dan seragam, jika dibandingkan dengan cangkul. Alat pembuat lubang tanam ini dapat juga digunakan untuk mempermudah operator dalam pembuatan lubang tanam, serta lebih cepat dalam waktu pelubangan dan lebih murah nilai ekonominya, setelah dilakukan pengujian kinerja dan analisa finansial.

Alat pembuat lubang tanam ini dapat juga menjadi informasi, bahan studi bagi mahasiswa teknologi pertanian, pihak pengembang alat dan mesin pertanian dan pihak kehutanan serta pengusaha perkebunan berskala sedang hingga besar dalam mengembangkan tanaman yang memerlukan lubang tanam yang besar seperti jati, serta memudahkan para pengusaha perkebunan dalam menyiapkan lubang tanam secara cepat, mudah, hasil pelubangan yang baik dan dengan biaya pengeluaran lebih rendah.

Seandainya alat pembuat lubang tanam ini dapat dikurangi selipnya, maka alat ini kedepannya diyakini akan jauh lebih unggul dari mencangkul, alat pembuat lubang tanam ini juga dapat menjadi informasi bagi mahasiswa teknologi pertanian, pihak pengembang alat dan mesin pertanian dan pihak kehutanan serta pengusaha perkebunan berskala sedang hingga besar dalam menyiapkan lubang tanam secara cepat dan dengan biaya pengeluaran yang lebih rendah.

KESIMPULAN

Data waktu dan konsumsi bahan bakar pembuatan lubang tanam oleh traktor, dan alat pembuat lubang tanam ini terbesar pada saat pelubangan, kemudian saat pembersihan sisa-sisa tanah, dan terakhir adalah waktu pindah (*moving*) traktor Pembuatan lubang tanam saat musim kering memakan waktu yang lama saat melakukan pelubangan, dibandingkan saat musim hujan. Hal ini dikarenakan saat musim hujan tanah cenderung lebih lunak, sehingga memudahkan saat pelubangan. Akan tetapi saat musim hujan memerlukan waktu yang lebih lama saat pembersihan sisa-sisa tanah yang melengket pada alat pembuat lubang tanam. Waktu 1,5 jam alat pembuat lubang tanam ini mampu menghasilkan 27 lubang dengan selip 24,21%, dengan biaya kerja per ha adalah Rp 1.360.800 (lampiran 17). Adapun biaya kerja per ha dapat lebih murah, jika selip pada alat dapat dikurangi. Analisa finansial alat pembuat lubang tanam ini dapat lebih murah, jika traktor yang digunakan selain buatan Yanmar, karena traktor ini harganya sangat mahal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, W. dan Koichi Tsuda, 1993. **Motor Diesel Putaran Tinggi**. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Culpin Claude. 1981. **Farm Machinery**. Thenth Edition. Granada Publishing, London.
- Daryanto. 1987. **Dasar-dasar Teknik Mobil**, Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Hardjosentono, M, dkk. 1996. **Mesin-mesin Pertanian**, Bima Aksara, Jakarta
- Harris Pearson Smith, dan Lambert Henry Wilkes, 1990. **Mesin dan Peralatan Usaha Tani**. Edisi keenam, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Smith, H. P. dan Wilkes, L. H. 1990. **Mesin dan Peralatan Usaha Tani**. Edisi 6 (terjemahan). UGM Press. Yogyakarta