

## Uji Kinerja Gelebeg dengan Penambahan Tangkai Kendali yang Ditarik Traktor Tangan

### *Performance Test of Gelebeg With The Addition of Control Rods Drawn by Hand Tractor*

**Hendricus Irfansyah**<sup>1\*)</sup>, Hersyamsi<sup>1</sup>, Farry Apriliano Haskari<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Progam Studi Teknik Pertanian, Faperta, Universitas Sriwijaya  
<sup>\*)</sup>email: hendricusirfansyah@gmail.com

#### ABSTRACT

The farmers need a tool that can control the gelebeg. The research about performance test of gelebeg with the addition of control rods drawn by hand tractor aimed to measure the performance of gelebeg with a control rods on wetland cultivation. This research used descriptive method which presented by table and graph. The parameters observed were work capacity (forward speed of hand tractor, work width and working time), operator pulse, and puddle index. This research was conducted three repetitions consisting of four treatments for three operators, without rod = gelebeg without charge of control rod, rod A = gelebeg with rod size of 130 cm, rod B = gelebeg with rod size 150 cm, rod C = gelebeg with a rod size of 170 cm. Rod A that produced highest efficiency that was 65.48%. Rod A was the stem which is the lowest work of 27.58%. The result of work load analysis shows that when controlling the tractor mounted gelebeg with the rod A has not happened to the operator. The highest index of powder was found on gelebeg with type rod C of 85.78%. The rod A was the best stem because rod A has the highest efficiency value and the lowest work load. Index of puddles rod A was smaller than B and C, but rod A has a higher value when compared to gelebeg without rod.

---

Key words: control rod, gelebeg, mud, tractor

#### ABSTRAK

Para petani membutuhkan sebuah alat bantu yang dapat mengendalikan gelebeg. Penelitian mengenai uji kinerja gelebeg dengan penambahan tangkai kendali yang ditarik traktor tangan ini bertujuan untuk mengukur kinerja gelebeg yang dilengkapi tangkai kendali pada pengolahan lahan sawah. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang disajikan dengan menggunakan tabel dan grafik. Parameter yang diamati yaitu kapasitas kerja (kecepatan maju traktor tangan, lebar kerja dan waktu kerja), denyut nadi operator, dan indeks pelumpuran. Penelitian ini dilakukan tiga kali pengulangan yang terdiri dari empat perlakuan untuk tiga orang operator, yaitu tanpa tangkai = gelebeg tanpa penambahan tangkai kendali, tangkai A = gelebeg dengan tangkai ukuran 170 cm, tangkai B = gelebeg dengan tangkai ukuran 150 cm, tangkai C = gelebeg dengan tangkai ukuran 130 cm. Tangkai C merupakan tangkai yang menghasilkan efisiensi tertinggi yaitu 65,48%. Tangkai A merupakan tangkai yang menghasilkan beban kerja paling rendah yaitu 27,58%. Hasil analisis beban kerja menunjukkan bahwa saat mengendalikan traktor yang dipasang gelebeg dengan penambahan tangkai A belum terjadi kelelahan pada operator. Hasil indeks pelumpuran tertinggi terdapat pada gelebeg dengan jenis tangkai C yaitu sebesar 72,11%. Tangkai A merupakan tangkai terbaik dikarenakan tangkai A memiliki nilai efisiensi tertinggi dan beban kerja terendah. Nilai indeks pelumpuran tangkai lebih kecil dari

tangkai B dan tangkai C, tetapi tangkai A memiliki nilai lebih tinggi jika dibandingkan dengan gelebeg tanpa tangkai.

---

Kata kunci: gelebeg, pelumpuran, tangkai kendali, traktor

## **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara agraris dengan sektor pertanian menjadi mata pencaharian utama masyarakat. Orang – orang yang berkecimpung di bidang pertanian khususnya tanaman padi perlu memahami sifat dan ciri tanah sawah karena tanaman tersebut tumbuh di tanah sawah. Pemahaman tersebut diperlukan karena sebelum menanam padi dilakukan pengolahan tanah terlebih dahulu (Fadli, 2015).

Menurut Latiefuddin (2013), pengolahan tanah merupakan usaha untuk mengubah struktur tanah dengan menggunakan tenaga mekanis, yang berguna sebagai tempat tumbuh tanaman dengan menciptakan kondisi yang sesuai bagi tanaman tersebut. Proses pengolahan tanah diantaranya meliputi penggenangan, pembajakan, dan penggaruan untuk menghancurkan kembali struktur tanah dan melumpurkan. Dalam pengolahan tanah pertama, tanah dipotong, kemudian dibalik agar sisa tanaman dan gulma yang ada di permukaan tanah terpotong dan terbenam. Pengolahan tanah kedua, bertujuan menghancurkan bongkah tanah hasil pengolahan tanah pertama yang besar menjadi lebih kecil dan sisa tanaman dan gulma yang terbenam dipotong lagi menjadi lebih halus sehingga akan mempercepat proses pembusukan.

Petani di Desa Karang Tengah, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur sudah menggunakan traktor tangan sebagai alat pengolahan lahan sawah. Menurut Nawawi (2001) traktor tangan sebagai bagian utama dari mesin pengolah tanah yang harus dilengkapi dengan peralatan pengolah tanah, seperti bajak dan garu. Tanpa perlengkapan tersebut traktor tangan hanyalah berperan sebagai alat atau mesin penarik peralatan. Salah satu alat kelengkapan yang diperlukan lainnya adalah gelebeg. Gelebeg adalah alat pengolah tanah kedua yang berfungsi untuk menghancurkan dan meratakan tanah.

Gelebeg buatan pabrik yang digunakan untuk pengolahan lahan sawah kurang nyaman untuk digunakan oleh operator (petani). Operator membutuhkan sebuah alat bantu yang dapat mengendalikan gelebeg, salah satunya membantu untuk mengendalikannya saat traktor tangan berbelok. Saat traktor tangan berbelok operator perlu sebuah alat bantu yang dapat mengangkat atau mengendalikan gelebeg. Bagian gelebeg buatan pabrik pada umumnya tidak terdapat sebuah alat atau pegangan yang dapat dipegang atau dikendalikan langsung oleh operator saat proses pengolahan sedang berlangsung. Gelebeg perlu adanya penambahan sebuah tangkai kendali yang merupakan salah satu cara untuk membantu mengendalikan gelebeg. Tangkai kendali juga dapat dijadikan sebagai alat bantu untuk menambah tekanan jika gelebeg tidak dapat memecah bongkahan tanah dengan maksimal, hal tersebut dapat dilakukan dengan cara duduk diatas tangkai kendali yang ditambah pada gelebeg.

Bahan yang digunakan sebagai tangkai kendali adalah kayu, karena mudah untuk dibentuk. Tangkai kendali dirancang dengan bentuk memanjang agar dapat dijangkau langsung oleh operator. Posisi tangkai kendali disesuaikan dengan alat gandeng traktor yang berada pada posisi tengah gelebeg. Bentuk ujung tangkai berentuk bulat memanjang yang berfungsi sebagai pegangan operator. Ukuran panjang tangkai kendali pada umumnya disesuaikan dengan ujung kemudi (jarak dari gelebeg) yaitu 150 cm, tetapi belum terdapat ukuran yang telah disesuaikan dengan tingkat kenyamanan operator itu sendiri. Penelitian ini akan mengukur kinerja dari gelebeg tanpa tangkai kendali dan gelebeg dengan tiga buah

tangkai yang berbeda ukuran. Tiga buah tangkai kendali masing-masing memiliki panjang 130 cm, 150 cm, dan 170 cm. Tingkat kenyamanan dapat dilihat dari tingkat kelelahan operator saat menggunakan gelebeg dengan penambahan tangkai kendali yang dapat dilihat dari denyut jantung operator saat bekerja. Penelitian ini bertujuan mengukur kinerja gelebeg yang dilengkapi tangkai kendali pada pengolahan lahan sawah.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Karang Tengah, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur pada bulan Maret sampai Juni 2017. Alat dan mesin yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) *heart rate monitor*, 2) gelebeg, 3) patok, 4) stopwatch, 5) tabung, 6) tangkai kendali dan 7) traktor tangan merk Quick G1000. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) lahan sawah di Desa Karang Tengah Kecamatan Semendawai Suku III dengan ukuran panjang x lebar yaitu 5 m x 30 m sebanyak 36 lahan dan 2) sampel tanah.

Metode ini menggunakan metode rancangan deskriptif yang disajikan dengan menggunakan tabel dan grafik. Penelitian ini akan dilakukan tiga kali pengulangan yang terdiri dari empat perlakuan untuk tiga operator, yaitu : tanpa tangkai = gelebeg tanpa penambahan tangkai kendali, tangkai A = gelebeg dengan tangkai ukuran 130 cm, tangkai B = gelebeg dengan tangkai ukuran 150 cm, tangkai C = gelebeg dengan tangkai ukuran 170 cm.

Prosedur kerja yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu, sebagai berikut : (1) dipersiapkan alat dan mesin pengolahan tanah meliputi traktor tangan, gelebeg dan tangkai kendali; (2) sebelum dilakukan pengolahan tanah kedua, diukur denyut jantung operator untuk mengetahui denyut jantung operator sebelum bekerja dengan cara *step test*; (3) dilakukan proses pengolahan tanah kedua yaitu proses pengemburan atau pelumpuran menggunakan traktor dengan gelebeg sesuai perlakuan; (4) dilakukan pengukuran denyut jantung operator saat bekerja menggunakan alat *heart rate monitor*; (5) dilakukan pengukuran kecepatan maju traktor tangan, lebar kerja, dan waktu kerja; (6) setelah tanah diolah, maka dilakukan pengambilan sampel tanah untuk diukur indeks pelumpuran.

### Pengukuran Efisiensi Lapang

Dilakukan dengan cara pengolahan di lahan sawah Desa Karang Tengah dengan menggunakan tiga tipe tangkai kendali yang berbeda ukuran. Menurut Sinaga (2009), perhitungan kecepatan maju traktor dapat dilakukan dengan mencatat waktu yang dibutuhkan untuk menempuh lintasan kerja sejauh 10 m. Kecepatan kerja dengan menggunakan persamaan berikut :

$$V = \frac{s}{t} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

V = Kecepatan (m/s)

s = Jarak (m)

t = Waktu (s)

Besarnya kapasitas lapang teoritis dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan :

$$KLT = 0,36 (v * lp) \dots \dots \dots (2)$$

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN : 978-979-587-748-6

Keterangan :

- KLT= Kapasitas Lapang Teoritis (ha/jam)
- v = Kecepatan maju traktor (m/detik)
- lp = Lebar dari implement yang digunakan (m)
- 0,36= Faktor konversi (1 m<sup>2</sup>/s = 0,36 ha/jam)

Besarnya kapasitas lapang efektif dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan :

$$KLE = \frac{L}{Wk} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

- KLE = Kapasitas Lapang Efektif (ha/jam)
- L = Luas tanah hasil pengolahan total (ha)
- Wk = Waktu kerja total (jam)

Dari kedua persamaan maka dapat diperoleh efisiensi lapangnya dengan persamaan :

$$EI = \frac{KLE}{KLT} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

- EI = Efisiensi lapang (%)
- KLE = Kapasitas Lapang Efektif (ha/jam)
- KLT = Kapasitas Lapang Teoritis (ha/jam) (Srivatava, *et al.*, 1993)

**Pengukuran Beban Kerja Berdasarkan Denyut Jantung**

Pada penentuan beban kerja fisik, salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan metode analisis cardiovascular load (CVL), yaitu perbandingan peningkatan denyut jantung dengan denyut jantung maksimum. Pada penentuan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut jantung kerja yang dibandingkan dengan denyut jantung maksimum yang dinyatakan dalam beban kardiovaskular (%CVL) (Tarwaka *et al.*, 2004). Beban kardiovasekuler (%CVL) ini dihitung dengan rumus:

$$\%CVL = \frac{100 \times (\text{denyut jantung kerja} - \text{denyut jantung istirahat})}{\text{denyut jantung maksimum} - \text{denyut jantung istirahat}} \dots\dots\dots(5)$$

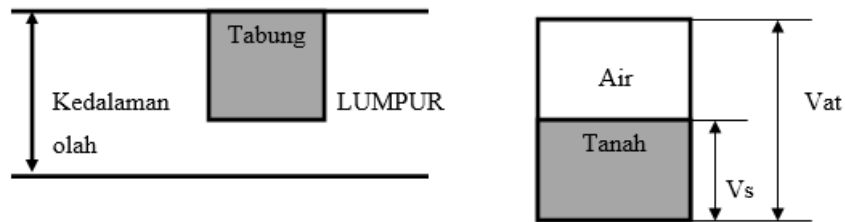
Dengan keterangan, denyut jantung maksimum = 220 – umur. Kesimpulan yang dapat diambil dari analisis CVL dapat didasarkan pada :

1. %CVL ≤ 30 % = tidak terjadi kelelahan pada pekerja;
2. 30 % < %CVL ≤ 60 % =diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak;
3. 60 % < %CVL ≤ 80 % = diperbolehkan kerja dalam waktu singkat;
4. 80 % < %CVL ≤ 100 % = diperlukan tindakan perbaikan segera;
5. %CVL > 100 % = aktivitas kerja tidak boleh dilakukan.

**Pengukuran Indeks Pelumpuran**

Untuk mengukur indeks pelumpuran tanah, sebelumnya diambil contoh suspense air – tanah dengan menggunakan tabung plastik. Cara pengambilan suspense air – tanah dengan posisi tabung ditutup rapat sehingga tidak akan terjadi kebocoran, kemudian dibiarkan selama 48 jam hingga tanah dalam tabung turun. Pada Gambar 1 dapat dilihat

cara pengambilan contoh suspensi air-tanah dan cara pengukuran indeks pelumpuran pada permukaan lumpur.



Sumber : Sharma *et al* (1991)

Gambar 1. Cara pengambilan contoh suspensi air – tanah dan cara pengukuran indeks pelumpuran

Indeks pelumpuran dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Sharma *et al*, 1991):

$$PI = \left[ \frac{V_s}{V_{at}} \right] \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan ;

PI = indeks pelumpuran (%)

Vs = volume tanah yang turun (m<sup>3</sup>)

Vat = volume tanah contoh suspensi air – tanah (m<sup>3</sup>)

## HASIL

### Pengukuran Efisiensi Lapang

Pengukuran efisiensi lapang diawali dengan pengukuran lahan yaitu 30x10 meter sebanyak 36 lahan sawah siap olah. Lahan yang digunakan berada pada satu lokasi yang berdekatan. Hal ini dilakukan supaya tidak terjadi perbedaan jenis tanah yang dapat mempengaruhi hasil efisiensi lapang. Pengukuran waktu kerja dilakukan selama traktor beroperasi pada setiap lahannya. Alat yang digunakan yaitu *stopwatch*. Traktor yang digunakan adalah traktor merk Quick G-1000.

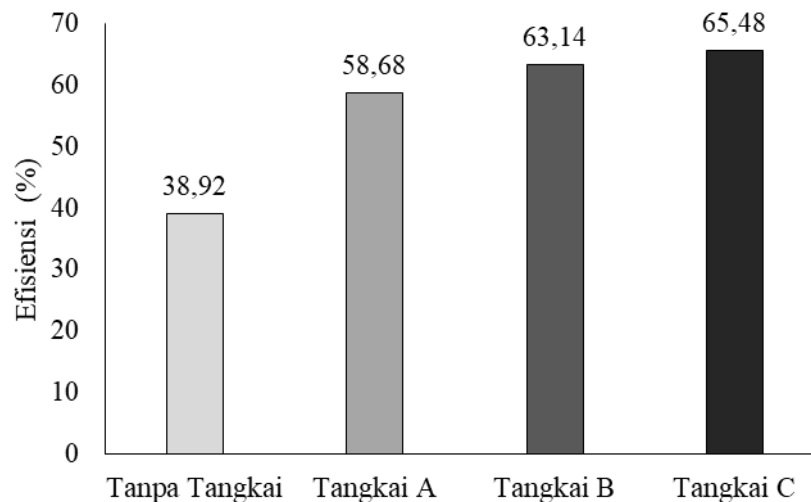
Pengukuran kapasitas lapang teoritis (KLT) dihitung menggunakan Persamaan 2 dengan implemen gelebeg yang memiliki lebar kerja teoritis sebesar 1,3 m. Perhitungan kecepatan maju traktor dapat dilakukan dengan mencatat waktu yang dibutuhkan untuk menempuh lintasan kerja sejauh 10 m. Kecepatan kerja yang ditetapkan dengan menggunakan Persamaan 1 yaitu sebesar 0,74 m/s. Hasil pengukuran KLT yang didapat yaitu sebesar 0,35 ha/jam.

Tabel 1. Kapasitas Lapang Efektif (KLE) (ha/jam)

| Operator   | Tanpa Tangkai | Tangkai A | Tangkai B | Tangkai C |
|------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Operator 1 | 0,17          | 0,22      | 0,21      | 0,20      |
| Operator 2 | 0,17          | 0,24      | 0,23      | 0,20      |
| Operator 3 | 0,17          | 0,23      | 0,22      | 0,21      |
| Rata -rata | 0,17          | 0,23      | 0,22      | 0,20      |

Tabel 2. Efisiensi Lapang (%)

| Operator   | Tanpa Tangkai | Tangkai A | Tangkai B | Tangkai C |
|------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Operator 1 | 50,11         | 63,10     | 60,23     | 58,20     |
| Operator 2 | 50,21         | 67,77     | 62,46     | 58,83     |
| Operator 3 | 49,10         | 65,57     | 63,61     | 59,01     |
| Rata -rata | 49,80         | 65,48     | 62,10     | 58,68     |



Gambar 1. Grafik Efisiensi Lapang (%)

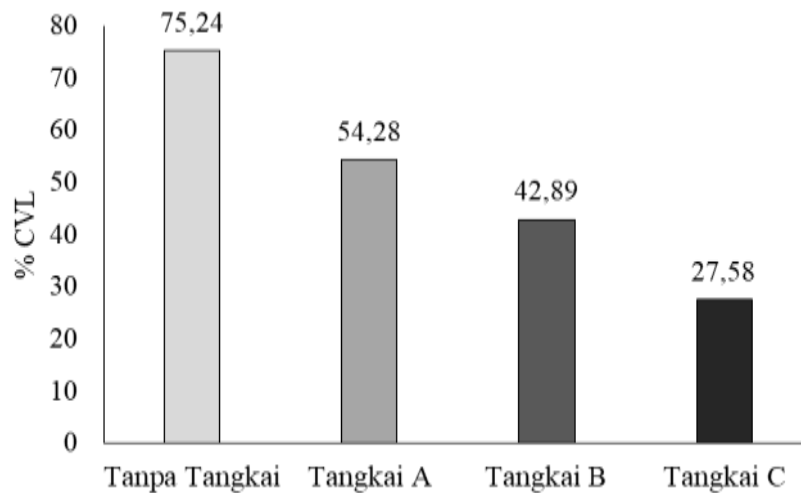
### Pengukuran Beban Kerja Berdasarkan Denyut Jantung

Pada penentuan beban kerja fisik, metode yang digunakan adalah metode analisis *Cardiovascular Load (CVL)*, yaitu perbandingan peningkatan denyut jantung dengan denyut jantung maksimum. Pengujian dilakukan di lahan sawah secara langsung dengan bantuan alat *Heart Rate Monitor (HRM)*. Bagian HRM meliputi jam tangan dan *belt* (sabuk) yang dilengkapi dengan sensor detak jantung. Data denyut jantung akan ditampilkan dalam rata - rata per menit selama operator tersebut bekerja. Terdapat tiga orang operator yang akan melakukan pengujian ini. Masing-masing akan mengoperasikan traktor yang dipasang gelebeg dengan perlakuan penambahan tangkai kendali pada gelebeg tersebut. Proses kerja dalam pengoperasian traktor dilakukan sistem pergantian kerja yang dilakukan untuk mengurangi kelelahan akibat bekerja secara terus-menerus.

Data hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 3. Data menunjukkan bahwa semakin besar nilai persen *Cardiovascular Load (% CVL)* maka semakin besar beban kerja yang didapat. Pengukuran beban kerja dihitung dan disimpulkan dengan analisis %CVL menggunakan Persamaan 5.

Tabel 3. Persen *Cardiovascular Load (%CVL)*

| Operator   | Tanpa Tangkai | Tangkai A | Tangkai B | Tangkai C |
|------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Operator A | 74,26         | 28,05     | 42,57     | 53,47     |
| Operator B | 77,35         | 26,21     | 44,01     | 54,69     |
| Operator C | 74,11         | 28,48     | 42,07     | 54,69     |
| Rata -rata | 75,24         | 27,58     | 42,89     | 54,28     |



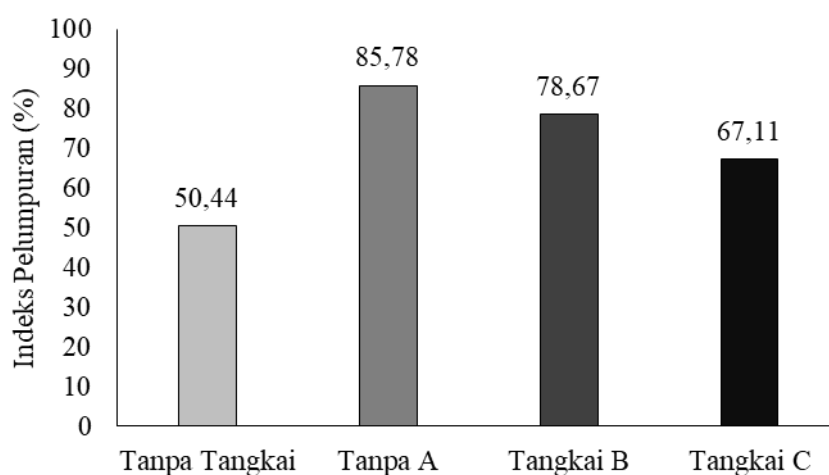
Gambar 2. Grafik Cardiovascular Load (%CVL)

### Pengukuran Indeks Pelumpuran

Pengukuran indeks pelumpuran dilakukan setelah lahan selesai diolah. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil sampel tanah dari lahan yang sudah diolah menggunakan tabung. Tabung yang digunakan berbahan plastik dengan ukuran diameter 3,7 cm, dan tinggi 5 cm. Sehingga volume tabung yaitu  $53,76 \text{ cm}^3$  atau  $5,38 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ . Pengukuran indeks pelumpuran dihitung dengan Persamaan 6. Sampel tabung akan diukur setelah proses pendiaman selama 48 jam. Hasil pengukuran indeks pelumpuran dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 3.

Tabel 4.3. Indeks Pelumpuran (%)

| Operator   | Tanpa Tangkai | Tangkai A | Tangkai B | Tangkai C |
|------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Operator 1 | 53,00         | 64,00     | 68,33     | 72,33     |
| Operator 2 | 51,33         | 58,67     | 66,67     | 72,67     |
| Operator 3 | 52,33         | 60,33     | 66,00     | 71,33     |
| Rata-rata  | 52,22         | 61,00     | 67,00     | 72,11     |



Gambar 4.3. Grafik Indeks Pelumpuran (%)

## PEMBAHASAN

Menurut hasil penelitian Sinaga (2009), besarnya nilai efisiensi pada pengolahan tanah untuk pelumpuran dilakukan berulang-ulang sampai keadaan lumpur terbentuk. Jumlah ulangan yang diperlukan pada kegiatan pelumpuran untuk mencapai keadaan lumpur biasanya tidak menjadi acuan, karena yang terpenting adalah keadaan lumpur dan tanah yang lunak sudah terbentuk. Nilai efisiensi yang diperoleh untuk pelumpuran akan sangat kecil karena pengolahan dilakukan berulang-ulang sampai keadaan lumpur yang diinginkan terbentuk.

Nilai kapasitas lapang efektif pada pelumpuran jauh lebih kecil bila dibandingkan dengan nilai dari kapasitas lapang teoritis. Hal tersebut menghasilkan efisiensi pelumpuran yang kurang dari 100% karena pada lahan sawah, pelumpuran dilakukan pengulangan terus sampai benar-benar terbentuk keadaan tanah yang jenuh air. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Sinaga (2009), yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil pengukuran efisiensi lapang pada Tabel 2, didapatkan nilai efisiensi tertinggi diperoleh dari gelebeg tangkai A dengan rata - rata 65,48% dan terendah gelebeg tanpa tangkai sebesar 49,80%. Hal ini dipengaruhi oleh total waktu pengolahan. Secara fungsional, gelebeg dengan penambahan tangkai kendali dapat dijadikan sebagai alat bantu untuk menambah berat pada gelebeg sehingga dapat mempercepat proses pelumpuran yang dilakukan dengan cara menduduki tangkai tersebut. Tambahan berat pada gelebeg dapat membantu pembentukan lumpur menjadi lebih cepat sehingga waktu pengolahan menjadi lebih cepat.

Menurut Sinaga (2009), kegiatan pelumpuran dilakukan berulang-ulang sampai keadaan lumpur terbentuk. Jumlah ulangan yang diperlukan pada kegiatan pelumpuran untuk mencapai keadaan lumpur biasanya tidak menjadi acuan, yang terpenting adalah keadaan lumpur dan tanah yang lunak sudah terbentuk. Walaupun pada beberapa penelitian sebelumnya disebutkan jumlah lintasan yang optimal, namun kegiatan pelumpuran biasanya sangat dipengaruhi faktor lingkungan yang menyebabkan jumlah lintasan optimal akan sulit ditentukan.

Gelebeg tanpa tangkai memiliki nilai efisiensi terendah dikarenakan waktu pengolahan yang diperlukan gelebeg tanpa tangkai lebih lama sehingga nilai efisiensinya menjadi kecil. Waktu pengolahan dalam penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh berat yang dihasilkan gelebeg dalam membentuk lumpur. Gelebeg tanpa tangkai hanya menghasilkan berat dari gelebeg itu sendiri. Berat gelebeg tersebut menyebabkan waktu pelumpuran menjadi lebih lama. Semakin berat gelebeg maka tanah semakin cepat hancur, semakin cepat tanah hancur maka waktu pengolahan juga semakin cepat. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa berat tambahan pada gelebeg dapat mempengaruhi waktu pengolahan.

Tangkai A memiliki nilai tertinggi dikarenakan memiliki total waktu pelumpuran paling cepat jika dibandingkan gelebeg dengan penambahan tangkai B dan tangkai C. Ketiga jenis tangkai kendali ini sama – sama memiliki berat tambahan yang dapat memungkinkan terbentuknya lumpur lebih cepat. Hal yang memungkinkan perbedaan hasil efisiensi terhadap masing – masing jenis tangkai yaitu tangkai A, B dan C yaitu waktu yang diperlukan traktor saat berbelok. Tangkai C merupakan tangkai terpanjang dari jenis tangkai lainnya, hal ini membuat operator sulit untuk mengendalikannya, terutama saat traktor akan berbelok. Kesulitan tersebut membuat efisiensi jenis tangkai C paling kecil dibandingkan jenis tangkai A dan B.

Nilai tertinggi dari rata - rata hasil beban kerja yang dinyatakan dalam beban kardiovaskular (%CVL) adalah jenis gelebeg tanpa tangkai 75,24%. Berdasarkan kesimpulan analisis %CVL, gelebeg tanpa tangkai memiliki nilai antara 60% - 80% yang



berarti hanya diperbolehkan kerja dalam waktu singkat. Hasil tersebut membuktikan bahwa gelebeg tanpa tangkai memiliki nilai dengan beban kerja paling besar. Operator mengoperasikan traktor yang dipasang gelebeg tanpa tangkai dilakukan dengan cara berjalan terus - menerus selama proses pelumpuran. Berbeda dengan gelebeg yang dipasang tangkai kendali, operator dapat duduk diatas tangkai tersebut saat proses pelumpuran berlangsung. Duduk diatas tangkai saat proses pengolahan berlangsung juga dapat mengurangi kelelahan operator akibat berjalan. Waktu pelumpuran yang diperoleh gelebeg tanpa tangkai juga memiliki nilai paling besar dari hasil efisiensi (Tabel 2). Waktu pengolahan yang semakin lama memungkinkan operator menjadi semakin lelah.

Gelebeg dengan tangkai A memperoleh nilai %CVL paling rendah yaitu 27,58%. Jika disimpulkan nilai tersebut berada di bawah angka 30% yang berarti operator belum mengalami kelelahan. Salah satu hal yang mungkin sangat mempengaruhi ialah waktu total pengolahan dan ukuran tangkai. Jika dilihat dari hasil efisiensi (Tabel 2), tangkai A menghasilkan efisiensi tertinggi. Efisiensi berbanding terbalik dengan waktu total pengolahan. Semakin kecil waktu pengolahan maka semakin tinggi nilai efisiensi. Waktu pengolahan yang paling kecil menyebabkan beban kerja yang didapat operator juga semakin kecil. Ukuran tangkai juga dapat mempengaruhi beban kerja. Ukuran tangkai A memiliki panjang dan berat paling kecil jika dibandingkan dengan jenis tangkai lain. Ukuran tangkai A yang paling kecil juga memungkinkan nilai beban kerja yang didapat operator pada jenis tangkai A menjadi paling kecil.

Pada hasil analisis %CVL untuk jenis gelebeg dengan tangkai B memiliki nilai sebesar 42,89%. Hasil kesimpulan analisis %CVL yaitu antara 30% - 60% yang dapat diartikan bahwa tangkai masih diperlukan perbaikan. Nilai tersebut juga hampir sama dengan hasil yang diperoleh gelebeg dengan tangkai C memperoleh nilai %CVL sebesar 54,28%. Nilai tersebut sama - sama berada pada jarak nilai 30% - 60% yang berarti bahwa tangkai B dan C sama - sama masih diperlukan perbaikan. Perbaikan lebih kepada ukuran tangkai. Hal yang mempengaruhi ialah panjang tangkai. Tangkai B dan C memiliki ukuran yang lebih panjang jika dibandingkan dengan tangkai A. Tangkai C merupakan tangkai dengan ukuran dan berat tangkai terbesar. Semakin panjang dan berat ukuran tangkai maka tenaga yang diperlukan juga akan semakin besar. Tenaga yang besar dapat menyebabkan kelelahan operator juga semakin besar.

Dari hasil tersebut, dapat dilihat bahwa tangkai kendali mempengaruhi beban kerja operator saat mengoperasikan gelebeg yang ditarik traktor tangan. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis beban kerja operator bahwa gelebeg dengan tangkai kendali memiliki nilai yang lebih kecil dari gelebeg tanpa tangkai kendali. Semakin cepat waktu pengolahan maka semakin kecil tingkat kelelahan operator. Semakin kecil ukuran dan berat tangkai maka beban kerja yang diperoleh juga semakin kecil.

Hasil pengukuran indeks pelumpuran (IP) digunakan untuk melihat hubungan beban kerja dan kapasitas kerja terhadap hasil olahan. Menurut Sinaga (2009), nilai IP yang mendekati 100% menunjukkan percampuran air dengan lumpur semakin baik. Hasil pengukuran IP nilai terendah diperoleh dari gelebeg tanpa tangkai yaitu sebesar 52,22%. Nilai tersebut dipengaruhi karena gelebeg kurang bekerja maksimal. Sedangkan gelebeg dengan penambahan tangkai memiliki nilai sebesar 61,00%, 67,00%, dan 72,11%, masing-masing menggunakan gelebeg dengan tangkai A, tangkai B, tangkai C. Hasil dan pembahasan pada efisiensi kerja dan beban kerja, dijelaskan bahwa waktu sangat mempengaruhi hasil keduanya. Hasil IP pada penelitian ini juga dipengaruhi oleh besarnya berat tambahan yang dihasilkan. Hasil penelitian membuktikan nilai IP tangkai C lebih besar dari tangkai yang lain. Hasil tersebut membuktikan bahwa tangkai C memiliki hasil

berat tambahan pada gelebeg paling besar. Semakin besar nilai berat tambahan pada gelebeg maka semakin baik lumpur yang dibentuk.

Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa tangkai sangat mempengaruhi hasil pengolahan. Tangkai berfungsi sebagai alat untuk menambah berat pada gelebeg. Hal ini juga membuktikan bahwa semakin besar berat yang dihasilkan gelebeg maka hasil IP juga semakin baik.

## KESIMPULAN

1. Tangkai A merupakan tangkai yang menghasilkan efisiensi tertinggi yaitu 65,48%.
2. Tangkai A merupakan tangkai yang menghasilkan beban kerja paling rendah yaitu 27,58%. Hasil analisis %CVL menunjukkan bahwa saat mengendalikan traktor yang dipasang gelebeg dengan penambahan tangkai A belum terjadi kelelahan pada operator.
3. Hasil indeks pelumpuran tertinggi terdapat pada gelebeg dengan jenis tangkai C yaitu sebesar 72,11%.
4. Tangkai A merupakan tangkai terbaik dikarenakan tangkai A memiliki nilai efisiensi tertinggi dan beban kerja terendah. Nilai indeks pelumpuran tangkai A lebih kecil dari tangkai B dan tangkai C, namun tangkai A memiliki nilai lebih tinggi jika dibandingkan dengan gelebeg tanpa tangkai.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Reviewer/Mitra Bestari dan Editor Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2017 yang telah banyak memberikan masukan pada naskah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fadly, A. R., Saipul, B. D., dan Nazif, I. 2015. Kajian Efisiensi Biaya Produksi Terhadap Sumberdaya Pertanian untuk Pengolahan Tanah pada Lahan Sawah di Desa Pelawi Utara Kecamatan Babalan Kabupaten Langkat. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 3(3) : 361.
- Latiefuddin, H., dan Musthofa Lutfi. 2013. Uji Kinerja Berbagai Tipe Bajak Singkal dan Kecepatan Gerak Maju Traktor Tangan Terhadap Hasil Olah pada Tanah Mediteran. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(1) : 275.
- Nawawi. 2001. *Pengenalan Alat dan Mesin Pertanian*. Bandung : Departemen Pendidikan Nasional.
- Sharma, D. N., M. L. Jaim, and S.C.L. Premi. 1991. Field Performance Evaluation of Bullock Drawn Puddler. *AMA*, 22(1) : 29-33.
- Sinaga, D. R. 2009. *Kapasitas Lapang, Efisiensi dan Tingkat Pelumpuran Pengolahan Tanah Sawah di Kelurahan Sidogede, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor* [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Srivastava, A. K., Goering, J., dan Rohrbach, E.H. 1993. *Engineering Principles of Agricultural Machines*. Michigan : American Society of Agricultural Engineering.
- Tarwaka, Bakri, S. H. A., dan Sudiajeng, L. 2004. *Ergonomi Untuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.