

Analisis Penentuan Keseimbangan Beban pada Mesin Rice Transplanter Indo Jarwo 2:1

Andre Setiawan Afrizal^{1,2}

¹ Mahasiswa Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Padjadjaran, Indonesia

² Staf Pengajar Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Padjadjaran, Indonesia

Jl. Raya Bandung Sumedang KM.21, Jatinangor 40600

E-mail: andhree.as@gmail.com

Abstrak

Salah satu proses yang menerapkan teknologi adalah pada tahap persiapan sampai penanaman padi. Teknologi yang dapat dilakukan adalah penggunaan mekanisasi pertanian. Penerapan mekanisasi pertanian untuk penanaman padi dapat dilakukan dengan penggunaan penanam bibit padi atau *Rice Transplanter*. *Rice Transplanter* merupakan mesin tanam pindah bibit padi yang memberikan keuntungan bagi para petani. Selain dapat menghemat waktu dan tenaga petani dalam menanam padi, mesin ini juga dapat meningkatkan efisiensi produksi karena biaya tanam yang murah. Namun, mesin *Rice Transplanter* memiliki kekurangan yaitu mesin ini sulit untuk digunakan pada lahan pegunungan (berbukit), sebab petani harus mengangkat mesin *Rice Transplanter*. Sehingga, diperlukannya penentuan keseimbangan beban pada mesin *Rice Transplanter*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui keseimbangan pada mesin *Rice Transplanter* dengan menentukan titik berat dan mengetahui pengaruh titik berat pada mesin. Sehingga, dapat menemukan solusi atas mobilitas yang tinggi pada penggunaan mesin *Rice Transplanter* agar efektif pada saat memindahkan antar petak. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan metode deskriptif untuk mengukur dimensi utama, pengamatan, dan penimbangan berat. Analisis lokasi titik berat dilakukan dengan *software* komputer yang mampu melakukan *modeling* 3D dilengkapi dengan *tool* yang mampu menghitung berat serta pusat beratnya (CG).

Kata Kunci: *Rice Transplanter*, Titik Berat, Keseimbangan, *Center of Gravity*

1. PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan utama bagi lebih dari separuh populasi global. Negara-negara Asia mengkonsumsi sekitar 90% beras yang ditanam dan diproduksi di dunia, beras merupakan kebutuhan pokok bagi orang asia yang memenuhi kebutuhan energi 50-80% kalori (Negalur, 2016).

Menurut Hardjosentono, dkk. (1996), peranan mekanisasi pertanian di dalam pembangunan pertanian di Indonesia, yaitu meningkatkan efisiensi tenaga manusia, derajat dan taraf hidup petani, menjamin kenaikan kuantitas dan kualitas serta kapasitas produksi pertanian, memungkinkan pertumbuhan tipe usaha tani yaitu dari tipe pertanian untuk kebutuhan keluarga menjadi tipe pertanian perusahaan; dan mempercepat transisi bentuk ekonomi Indonesia dari sifat agraris menjadi sifat industri. Salah satu proses yang menerapkan teknologi adalah pada tahap persiapan sampai penanaman padi. Teknologi yang dapat dilakukan adalah penggunaan mekanisasi pertanian. Penerapan mekanisasi pertanian untuk penanaman padi dapat dilakukan dengan penggunaan penanam bibit padi atau *Rice Transplanter*. Penggunaan *Rice Transplanter* dapat menghemat waktu dan tenaga petani atau buruh tani dalam melaksanakan penanaman padi. *Rice Transplanter* atau penanam padi mulai direkayasa di Korea pada tahun 1966 dan prototipe *Rice Transplanter* manual sistem dapok baru dihasilkan pada tahun 1971, di Indonesia, penggunaan mesin *Rice Transplanter* dimulai sekitar tahun 1986 dengan teknologi dari Jepang oleh Balai Benih Padi di beberapa daerah (Pitoyo, dkk. 2008).

Menurut Sumaryanto dkk. (2014) *Rice Transplanter* Indo Jarwo tidak sesuai untuk diterapkan pada lokasi pesawahan di daerah pegunungan (berlereng) karena berat untuk memindahkannya dari satu petak ke petak lain, terutama pada saat memindahkan mesin dari jalan utama ke area tanam (petak sawah) maupun antar petak lahan yang terjal, sedangkan petakan-petakan sawah di lokasi seperti itu pada umumnya sempit-sempit, lalu pada tahun 2017 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Badan Litbang Pertanian) Kementerian Pertanian, dalam penelitian ini dilakukan oleh Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian telah mengembangkan kembali mesin *Rice Transplanter* tipe mini yang memiliki bobot 80 kg, namun masih memiliki kendala dalam pemindahan mesin dari satu petak ke petak lain yang dikarenakan keseimbangan mesin tersebut belum di sesuaikan. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian tentang analisis penentuan keseimbangan beban pada *Rice Transplanter* agar memudahkan proses pemindahan mesin dari satu petak ke petak yang lain dengan menggunakan alat bantu sederhana pada titik beratnya dengan seimbang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

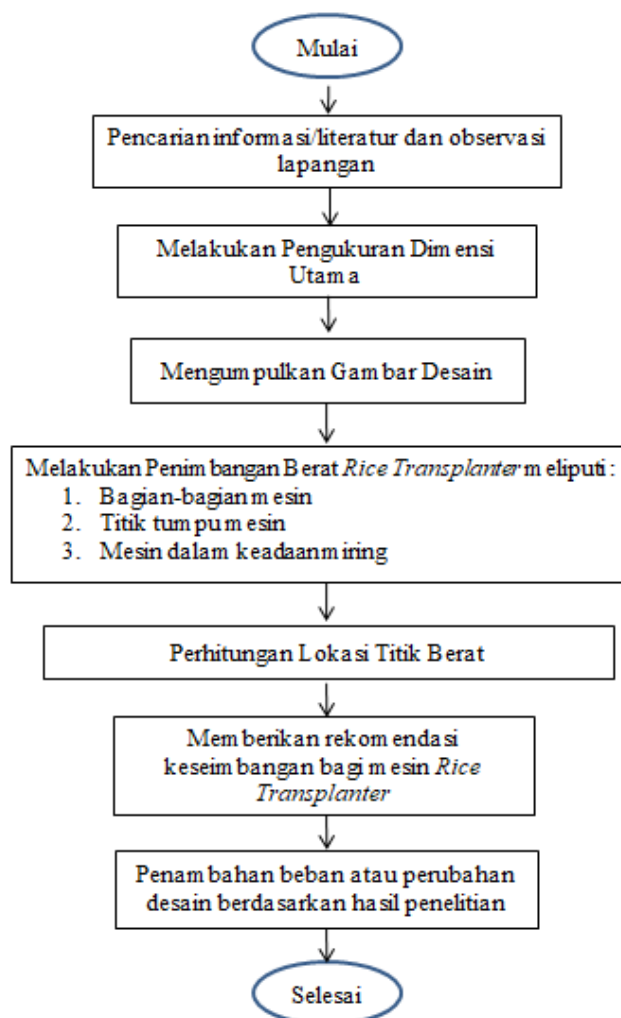
Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini merupakan mesin *Rice Transplanter* dan data primer pada analisis penentuan beban. Data primer diperoleh dari penelitian secara langsung di tempat dengan proses pengamatan, menghitung dan mencatat. Alat dan bahan lengkap dapat dilihat di bawah ini:

1. Mesin *Rice Transplanter*.
2. Timbangan kapasitas 130 kg dengan jumlah 3 buah untuk menimbang beban sebaran berat di masing-masing tumpuan.
3. Timbangan gantung digital merk DLE kapasitas 200 kg untuk mengukur berat per bagian komponen mesin.
4. Meteran untuk mengukur dimensi mesin.
5. Kunci pas untuk melepas mesin menjadi beberapa bagian.
6. Kalkulator Casio fx 350MS, untuk menghitung data yang didapat.

Tahapan Penelitian

Berikut merupakan tahapan penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Rekomendasi keseimbangan beban yang optimal dapat diberikan setelah pengukuran letak titik berat pada mesin *Rice Transplanter* dilakukan, telah didapatkan letak titik berat dan telah ditentukan letak titik berat yang optimal berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, posisi titik berat berpengaruh terhadap stabilitas kendaraan, letak posisi titik berat akan berpengaruh pada keseimbangan *Rice Transplanter*.

Jarak dari CG ke sumbu tumpuan depan

$$a = 0,34 \text{ m}$$

Jarak dari CG ke sumbu roda belakang

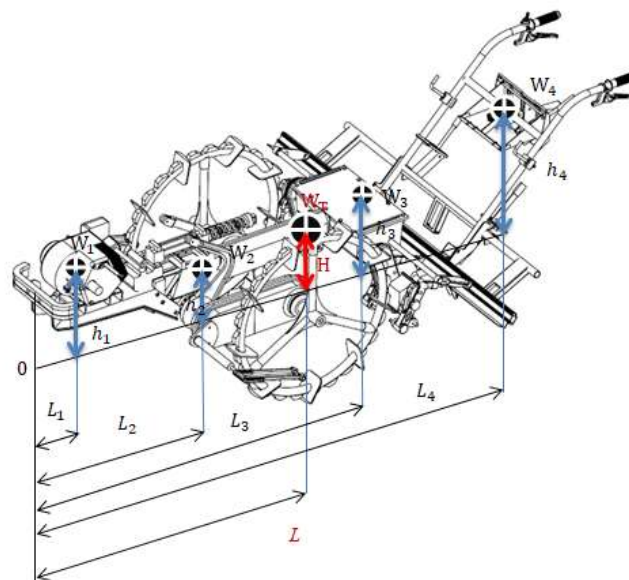
$$b = L - a = 0,41 - 0,34 = 0,07 \text{ m}$$

Jarak dari CG ke permukaan tanah

$$h_r = \frac{-0,17 + 0,04}{2} = -0,13 \text{ m}$$

$$h = -0,13 \text{ m} + 0,43 \text{ m} = 0,30 \text{ m}$$

Sebelum penelitian dilakukan, mesin rice transplanter belum diketahui letak titik beratnya sehingga operator kesulitan pada saat memindahkan dan mengangkat mesin. Parameter penelitian dapat dikatakan berhasil apabila letak titik berat atau *center of gravity* yang sebelumnya tidak diketahui telah ditentukan, pada saat mesin diangkat atau dipindahkan mesin *Rice Transplanter* ini dapat dipindahkan dalam keadaan yang seimbang dengan membuat tumpuan pengangkut tepat pada titik berat mesin tersebut sehingga pada saat mesin diangkat menggunakan alat bantu kayu dapat seimbang segala sisinya sehingga mempermudah operator dalam melakukan pekerjaannya. Teknis pengujian dilakukan dengan cara mengangkat mesin oleh operator yang berjumlah dua orang sehingga dapat diketahui mesin seimbang atau tidaknya, namun setelah diangkat ternyata mesin seimbang sebaran beratnya.



Gambar 2. Mesin rice transplanter

4. KESIMPULAN

Dari penelitian dapat disimpulkan:

1. Mesin Rice Transplanter Indo Jarwo Mini 2:1 ini memiliki berat sebesar 108 kg yang berarti masih terlalu berat untuk berat ideal mini transplanter yaitu 80 kg.
2. Untuk meringankan bobot transplanter harus mengganti ukuran rangka yang terlalu tebal besi nya dengan besi yang lebih tipis, dan memperpendek ukuran dimensi dari mesin transplanter.
3. Titik berat mesin ini berada tepat ditengah mesin, yaitu 89 cm dari bagian depan, dan 115 cm dari bagian belakang mesin.
4. Tinggi titik pusat atau Center of Gravity yaitu 30 cm dari lantai.
5. Pada saat mesin diangkat menggunakan derek kait tepat di titik berat nya mesin sangat stabil dan tidak bergoyang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Dosen Pembimbing, Balai Besar Mekanisasi Pertanian yang telah memberikan fasilitas penelitian dan pihak-pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

REFERENCES

- Azadi, A., dkk. 2014. *Pengembangan Mesin Tanam-Pindah Bibit Padi Indo Jarwo Transplanter*. Pengembangan dan Pemanfaatan IPTEKS untuk Kedaulatan Pangan. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Anonim. 2014. Indo jarwo Transplanter, *Cara Cepat dan Hemat Tanam Padi*. *Majalah Sains Indonesia*. Edisi Khusus 40 Tahun Balitbangtan. hlm 73-75. Agustus 2014.
- BBP Mektan. 2013. *Mesin Tanam Padi Indo Jarwo Transplanter*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP). Perkembangan aplikasi inovasi jajar legowo di Indonesia (Aplikasi, Provitas dan Permasalahan) Raker Khusus Badan Litbang Pertanian, Bogor, 23-25 Agustus 2013.
- Bumi, B.P. dkk. 2017. *Analisa Dynamics of Handling Kendaraan Reverse Trike ditinjau dari Pergeseran Centre of Gravity (cg)*. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, Vol. 12 No. 2, 71-76
- Ciptohadijoyo, S. 2011. *Hand out Kuliah Energi dan Mesin Pertanian*. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada.
- Ekaningtyas Kushartanti, dan Tota Suhendrata. 2013. *Kinerja Usahatani Padi dengan Mesin Transplanter dalam Rangka Efisiensi Tenaga Kerja*. *Jurnal SEPA: Vol. 10 No. 1 BPTP Jawa Tengah:55-62*.
- Hadi, A.L., dan Ananta, S.S. 2012. *Studi Pengaruh Beban Dinamis pada Perencanaan Pondasi Turbin dengan Studi Kasus Pondasi Turbin di Duri, Riau*. *Jurnal Teknik Pomits Vol. 1, No. 1, 1-6*
- Hardjosentono, M. dkk. 1996. *Mesin-mesin pertanian*. Jakarta (ID): Dunia Aksara.
- Karokaro, S. dkk. 2015. *Pengaturan Jarak Tanam Padi (Oryza Sativa L.) pada Sistem Tanam Jajar Legowo*. E-Journal Vol. 6 No. 16. Terdapat pada unsrat.ac.id. (diakses pada tanggal 10 juli 2018 pukul 22.00 WIB)
- Kuncoro, Mudrajad, Ph. D. 2003. *Metode Riset untuk Bisnis & Ekonomi : Bagaimana meneliti & menulis tesis?*, Jakarta, Erlangga.
- Kusnadi, N. dkk. 2011. *Analisis Efisien Usahatani Padi di Beberapa Sentra Produksi Padi di Indonesia*. *Jurnal Argo Ekonomi Vol. 29, No. 1 : 25-48*.
- Lemaire dkk. 1991. *A Technique for the Determination of Center of Gravity and Rolling Resistance for Tilt-Seat Wheelchairs*. Vol.28 No.3: Hal 51-57.
- Listijorini, E., Aswata., Saputra, A.D. 2016. *Perancangan Mesin Pembuat Pola Kerupuk dengan Kapasitas 1500 Kerupuk per 4 jam*. Volume II Nomor 1, Juni 2016
- Musthofa, L. 2002. *Rancang Bangun Mesin Pemanen Padi Satu Jalur*. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Negalur, R.B, et.al. (2016). *Influence of Age and Number of Seedlings on Yield and Nutrient Uptake by Machine Transplanted Rice (Oryza sativa L.)* *International Journal of Bio-resource and Stress Management* 2016, 7(3):393-397 DOI: <http://10.5958/0976-4038.2016.00061.0>
- Pitoyo, J., Marsudi, dan Koes Sulistiadji. 2008. *Prospek Penggunaan Rice Transplanter untuk Mendukung Budidaya Padi Sawah Intensif di Indonesia*. *Prosiding Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian*. Serpong: 51-58.
- Prabowo, A. dkk. 2014. *Pengembangan Prototipe Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Sawah 4 Baris Sistem Jajar Legowo 2:1*. Laporan Akhir Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.



- Sahara, D., Ekaningtyas Kushartanti, dan Tota Suhendrata. 2013. *Kinerja Usahatani Padi dengan Mesin Transplanter dalam Rangka Efisiensi Tenaga Kerja*. Jurnal SEPA: Vol. 10 No. 1 BPTP Jawa Tengah:55-62.
- Setyono, Budhi. dkk. 2011. *Bahas Total Matematika, Fisika, Biologi, dan Kimia, SMA IPA Kelas XI*. Jakarta Selatan: IndonesiaTera
- Shimada, Yukio. 2007. *Motor Car Development/Fabrican Guide For Student and Junior Engineers*. Society of Automotive Engineers of Japan, Inc. Tokyo.
- Sidabutar, S. 2007. *Perancangan Karoseri Kendaraan Mobile Water Treatment serta Analisis Stabilitas dan Kekuatan Rangka Sasisnya*. S2-Tesis, Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara, Institut Teknologi Bandung.
- Sosropawiro, R. Soekadis. 1958. *Padi*. Jakarta: Soeroengan.
- Suhendrata, T. 2013. *Prospek pengembangan mesin tanam pindah bibit padi dalam rangka mengatasi kelangkaan tenaga kerja tanam bibit padi*. Jurnal