

**RANCANG BANGUN ALAT PENCAMPUR UNTUK MEDIA TANAM  
JAMUR TIRAM DENGAN METODE *BENCHMARKING*  
(STUDI KASUS : DESA POLOKARTO RT 02/ RW 10, SUKOHARJO)**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**HANGGIT SARJONO**

**D 600 140 096**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN ALAT PENCAMPUR UNTUK MEDIA TANAM  
JAMUR TIRAM DENGAN METODE *BENCHMARKING*  
(Studi Kasus : Desa Polokarto RT 02/03, Kabupaten Sukoharjo)**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh:

**HANGGIT SARJONO**

**D 600 140 096**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen

Pembimbing



**Ahmad Kholid Al Ghofari, ST. MT.**

**HALAMAN PENGESAHAN**


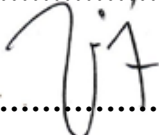
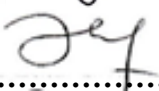
**RANCANG BANGUN ALAT PENCAMPUR UNTUK MEDIA TANAM  
JAMUR TIRAM DENGAN METODE *BENCHMARKING*  
(Studi Kasus : Desa Polokarto RT 02/03, Kabupaten Sukoharjo)**

**OLEH  
HANGGIT SARJONO  
D600140096**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Senin, 27 April 2020  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

1. Ahmad Kholid Al Ghofari, ST. MT.  
(Ketua)
2. Much. Djunaidi, ST, MT.  
(Anggota)
3. Hafidh Munawir, ST, M.Eng.  
(Anggota)

  
.....  
  
.....  
  
.....

**Dekan,**  
  
**Ir. Shi Sunarjono, M. T., Ph. D.**  
**NIK. 628**



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah publikasi saya ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 27 April 2020



Hanggit Sarjono

**RANCANG BANGUN ALAT PENCAMPUR UNTUK MEDIA TANAM  
JAMUR TIRAM DENGAN METODE *BENCHMARKING*  
(Studi Kasus : Desa Polokarto RT 02/03, Kabupaten Sukoharjo)**

**Abstrak**

Proses pencampuran media tanam merupakan bagian penting untuk tumbuhnya jamur, karena bila campurannya salah takaran, kurang merata dan terlalu lama maka mempengaruhi kelangsungan hidup bibit jamur. Sistem pencampuran yang digunakan pengusaha budidaya jamur tiram di daerah Desa Polokarto RT 02 RW 10 masih dilakukan secara manual oleh tenaga manusia, sehingga hasil campuran yang diperoleh terkadang kurang merata dan memakan waktu lama. Penelitian ini bertujuan membuat alat pencampur media tanam jamur tiram. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Benchmarking*, hasil penelitian berupa desain produk dan produk alat pencampur media tanam jamur tiram. Hasil uji coba menunjukkan perbedaan signifikan dari segi tenaga, waktu dan biaya. Penggunaan alat bantu meminimalkan tenaga yang dikeluarkan operator yaitu hanya pada pengisian bahan dan pemindahan alat menuju tempat pengumpulan output karena alat dilengkapi roda untuk mempermudah proses pemindahan. Penggunaan alat bantu juga memangkas waktu proses pencampuran bahan yang tadinya memerlukan waktu 1 hari atau lebih untuk 4 ton (1 rit) menjadi  $\frac{1}{2}$  hari saja. Selain itu, penggunaan alat bantu juga meminimalkan biaya yang tadinya memerlukan 4 operator menjadi 2 operator dan BBM yang digunakan relatif hemat karena alat bantu menggunakan motor serbaguna dan perpaduan *pully + gearbox*.

**Kata Kunci:** alat pencampur, perancangan alat, benchmarking, jamur tiram

**Abstract**

The process of mixing planting media is an important part for the growth of fungi, because if the mixture is wrong measure, less evenly distributed and too long it can increase the survival of mushroom seeds. The mixing system used by the oyster mushroom cultivation businessman in Polokarto village RT 02 RW 10 is still done manually by human labor, so that the mixed results obtained are uneven and the time needed. This research made an oyster mushroom planting media mixing tool. The study was conducted using the Benchmarking method, the results of research consisting of product design and product mix media for growing oyster mushrooms. The trial results are real differences in terms of energy, time and cost. Using tools to remove the energy released by the operator, that is only when refueling and moving the equipment to the transportation location because of the wheel tool to facilitate the transfer process. The use of assistive devices also cuts the mixing time of materials that used to take 1 day or more for 4 tons (1 rit) to just  $\frac{1}{2}$  days. In addition, the use of assistive devices also requires costs that were previously

required by 4 operators to become 2 operators and the fuel used is relatively economical because the tools use a complete motor and a combination of pulley + gearbox.

**Keywords:** mixing tools, tool design, benchmarking, oyster mushrooms

## 1. PENDAHULUAN

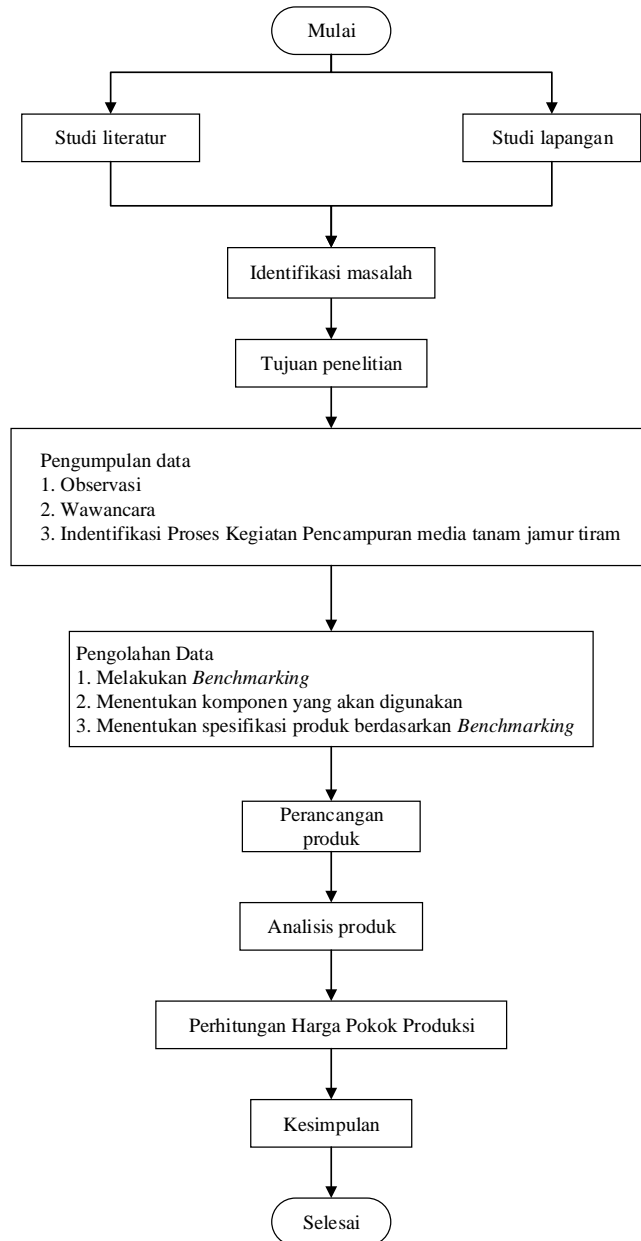
Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu produk pertanian yang mempunyai kandungan gizi tinggi dibandingkan dengan jamur lain. Jamur tiram merupakan salah satu produk komersial dan dapat dikembangkan dengan teknik yang sederhana. Jamur tiram tumbuh pada serbuk kayu, media tanam jamur yang baik khususnya yang memiliki serat lunak. Komposisi media tanamnya berupa serbuk gergajian kayu, bekatul, kapur, pupuk P dan air. Proses pencampuran media tanam merupakan bagian penting untuk tumbuhnya jamur, karena bila campurannya salah takaran, kurang merata dan terlalu lama maka mempengaruhi kelangsungan hidup bibit jamur. Sistem pencampuran yang selama ini digunakan pada lahan usaha budidaya jamur tiram yang diamati penulis di daerah Desa Polokarto RT 02 RW 03 ini masih dilakukan secara manual oleh tenaga manusia, sehingga hasil campuran yang diperoleh terkadang kurang merata dan memakan waktu lama. Oleh karena itu penulis memiliki gagasan perlunya dirancang sebuah alat pencampur media tanam jamur tiram untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti menggagas ide untuk membuat sebuah alat pencampur media tanam jamur tiram dengan menggunakan metode *Benchmarking*. Menurut Basu dan Wright (1997) metode *benchmarking* adalah metode yang tersistem untuk mengukur suatu proses atau suatu produk yang bertujuan sebagai pembandingan terhadap pesaingnya. Kegiatan *benchmarking* dilakukan melalui beberapa tahapan yang dimulai dari perencanaan, analisis, integrasi, implementasi dan kematangan (Camp, 1989). Peneliti akan mengamati cara kerja mesin *mixer* yang kemudian diubah fungsinya dengan metode *Benchmarking* menjadi alat pencampur media tanam jamur tiram yang sesuai dengan kebutuhan. Alat pencampur media tanam jamur tiram ini nantinya diharapkan bisa memaksimalkan proses pencampuran media tanam jamur, menghemat waktu dan meringankan beban kerja petani jamur tiram.

## 2. METODE

Penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang saling berkaitan dan terintegrasi.

Tahapan tersebut digambarkan pada *flowchart* berikut:



Gambar 1 *Flowchart* Kerangka Penelitian Perancangan Produk

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian bertempat di Desa Polokarto RT 02/03, Kabupaten Sukoharjo, waktu observasi dilakukan ketika pelaku usaha sedang melakukan proses pencampuran.

#### **3.2 Wawancara**

Proses wawancara dilakukan pada pelaku usaha sebagai narasumber 1 dan pekerja pencampur media tanam jamur sebagai narasumber 2. Proses wawancara ini menghasilkan data tentang waktu pencampuran, volume pencampuran, keluhan dan kendala saat pencampuran, penyebab gagal/ menurunnya panen jamur karena kurang maksimalnya campuran media tanam, dan ajuan rencana pembuatan alat bantu pencampur media tanam jamur tiram.

#### **3.3 Identifikasi Proses Kegiatan Pencampuran**

Proses pencampuran media tanam adalah proses penting dalam usaha jamur tiram, karena di proses ini yang menjadi penentu pertumbuhan jamur tiram.

##### **a. Proses pengadaan bahan baku serbuk kayu**

Proses pertama adalah pengadaan bahan baku serbuk kayu/ grajen. Biasanya proses pengiriman barang memakan waktu 2 hari, oleh karena itu ketika bahan baku sudah menipis dapat dilakukan pembelian H-3.



Gambar 2 Bahan Baku Serbuk Kayu

##### **b. Proses penakaran per campuran**



Proses penakaran pencampuran adalah proses menyiapkan campuran media tanam jamur. Bahan yang diperlukan adalah:

- 1) Serbuk kayu 4 ember (52 Kg sekali proses)
- 2) Katul 5 Kg/ 10-15%
- 3) Tepung dolomit 1,5 Kg/ 3%
- 4) Air 5-8% tergantung tingkat kelembaban bahan/ serbuk kayu.

c. Proses pencampuran

Proses pencampuran diawali dengan menyiapkan serbuk kayu yang diratakan, kemudian operator menyampurkan katul disebar merata di atas serbuk kayu, dilanjutkan dengan penyebaran tepung dolomit. ketiga bahan dicampurkan oleh operator menggunakan sekop. Langkah terakhir adalah pemberian air oleh operator 1 dengan cara disemprotkan dan operator 2 melakukan pencampuran selagi air disemprotkan. Indikasi bila campuran sudah merata adalah kelembaban campuran merata. Waktu yang diperlukan dalam proses pencampuran 1 rit/ 4 ton adalah satu hari.



Gambar 3 Proses Pencampuran

d. Proses pengisian log/ wadah media tanam

Proses pengisian log/ wadah media tanam dilakukan secara manual dengan memasukkan hasil campuran media tanam ke dalam plastik polybag dengan ukuran diameter 12 cm, panjang 30 cm, dan berat rata-rata log adalah 1,3 hingga 1,6 kg. Berat tiap log juga jadi penentu hasil panen jamur tiram yang akan tumbuh nantinya.



Gambar 4 Log Media Tanam Jamur

e. Proses pengisian bibit ke dalam media tanam

Sebelum log diisi bibit jamur tiram, terlebih dahulu log di oven kurang lebih selama 8 jam dengan suhu 100 derajat celcius. Hal ini bertujuan untuk mematikan bakteri yang mempengaruhi pertumbuhan jamur tiram nantinya. Setelah di kukus, setiap log diisi bibit kemudian diletakkan di kandang jamur. Kelembaban kandang jamur harus selalu diperhatikan agar jamur nantinya tumbuh dengan baik.



Gambar 5 Proses Oven Log Media Tanam

f. Hasil Panen

Proses inkubasi membutuhkan waktu lama yaitu sekitar 1 bulan. Waktu pertumbuhan jamur setiap log berbeda beda, rata rata jamur dapat dipanen dari log dengan umur kurang lebih 1,5 bulan

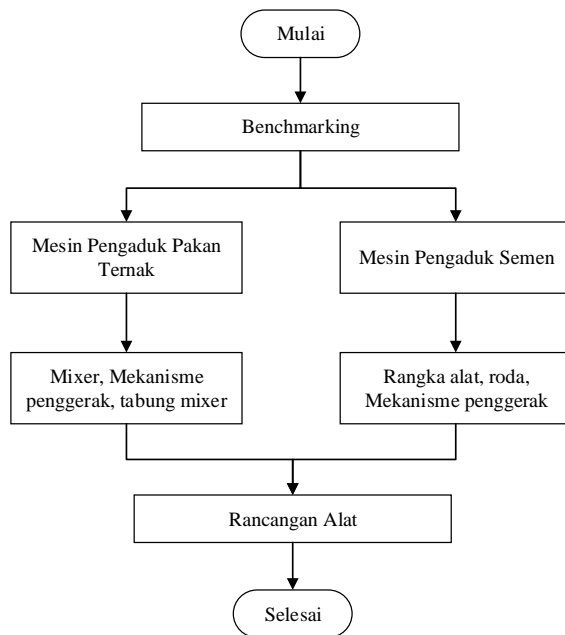


Gambar 6 Jamur Tiram

### 3.4 Pengolahan Data

a. Melakukan *Benchmarking*

*Benchmarking* diawali dengan melakukan penentuan produk sejenis yang nantinya dilakukan pengambilan konsep pada produk sejenis tersebut untuk diterapkan untuk merancang alat bantu pencampur media tanam jamur tiram. Peneliti menggunakan 2 jenis alat yang sudah ada yaitu mesin pengaduk pakan ternak dan mesin pengaduk semen. Pembuatan rancangan desain alat bantu dilakukan dengan penggabungan komponen yang didapatkan dari proses *benchmarking* yang didapatkan dari mesin yang dipilih sebelumnya. Berikut adalah proses *benchmarking* dapat dilihat pada Gambar 7 :



Gambar 7 Konsep *Benchmarking* Alat Pengaduk

b. Penentuan Komponen dan Spesifikasi

Berikut adalah hasil konsep alat pencampur media tanam jamur tiram pada tabel 1

Tabel 1 Konsep Alat Pencampur Berdasarkan *Benchmarking*

No.	Konsep	Jenis Mesin
1	Mixer	Mesin Pengaduk Pakan Ternak
2	Penggerak	Mesin Pengaduk Pakan Ternak dan Mesin Pengaduk Semen
3	Tabung	Mesin Pengaduk Pakan Ternak
4	Rangka	Mesin Pengaduk Semen
5	Roda	Mesin Pengaduk Semen

Spesifikasi komponen alat pencampur media tanam jamur adalah sebagai berikut:

- a) Mixer pada alat pencampur nantinya dibuat seperti yang digunakan pada mesin pencampur pakan ternak yaitu berbentuk seperti uliran spiral. Bentuk mixer dibuat demikian dengan tujuan untuk menghasilkan campuran yang maksimal dan tidak merusak bentuk bahan yang dicampur.



Gambar 8 Model Mixer

- b) Mekanisme Penggerak alat pencampur media tanam jamur tiram nantinya dibuat dengan mengkombinasikan antara dinamo motor dengan pully, kemudian pully dengan as mixer yang sudah terpasang gearbox. Mekanisme ini berguna untuk mengkonversi besarnya putaran dan tenaga pada dinamo untuk menggerakkan mixer.



Gambar 9 Gearbox dan Pully

- c) Tabung mixer nantinya menggunakan lapisan stainless steel di bagian dalamnya. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil campuran yang

aman dari karat serta lapisan stainless ini dijamin mampu menjaga kualitas campuran.

- d) Rangka alat pencampur media tanam jamur tiram dibuat dengan besi yang kokoh dan kuat. Di bagian bawah dilengkapi dengan roda yang berfungsi untuk memudahkan ketika penggunaan alat. Rangka alat pencampur didesain dengan menempatkan tabung mixer di tengah, kemudian mekanisme penggerak diletakkan di bagian samping untuk memudahkan input dan output hasil campuran.
- e) Mesin yang digunakan sebagai penggerak nantinya adalah mesu dinamo motor 5,5 HP 3.600 RPM. Penggunaan mesin ini berdasarkan pertimbangan oleh pihak narasumber, peneliti dan bengkel perakit alat nantinya.



Gambar 10 Dinamo Motor 5,5 HP

#### c. Hasil Perancangan Alat

Berdasarkan desain yang telah disepakati oleh penulis dan narasumber, kemudian direalisasikan menjadi alat pengaduk media tanam jamur. Berikut adalah preview alat pengaduk media tanam jamur:



Gambar 11 Mekanisme Alat Pengaduk Media Tanam Jamur

d. Hasil Uji Coba Alat Pencampur Media Tanam Jamur

Berdasarkan analisa data yang dilakukan, terdapat perbedaan yang signifikan antara proses manual dan proses menggunakan alat bantu. Berikut adalah Tabel 2 hasil uji coba dan perbedaannya.

Tabel 2 Hasil Uji Coba

No.	Faktor	Perbandingan	
		Manual	Alat Bantu
1	Kebutuhan Operator	4 orang	2 orang
2	Waktu campur 1 rit (4 ton)	1-2 Hari	½ hari
3	Takaran Bahan	Berdasarkan perkiraan keadaan bahan dan hasil campuran	Takaran sama antara satu campuran dengan campuran selanjutnya
4	Waktu Pencampuran	15 menit (3 menit penyiapan bahan, 10 menit proses campur,	5 menit (1 menit penyiapan bahan, 1,5 menit proses campur,

		2 menit pemindahan hasil campuran)	2,5 menit proses output hasil)
5	Biaya Operasional	4x ongkos operator = 320.000	2x ongkos operator + BBM 2 liter = 180.000

Analisa :

Berdasarkan hasil uji coba penggunaan alat bantu pencampur media tanam jamur tiram, didapatkan perbedaan yang signifikan dari segi tenaga, waktu dan biaya. Penggunaan alat bantu meminimalkan tenaga yang dikeluarkan operator yaitu hanya pada pengisian bahan dan pemindahan alat menuju tempat pengumpulan output karena alat dilengkapi roda untuk mempermudah proses pemindahan. Penggunaan alat bantu juga memangkas waktu proses pencampuran bahan yang tadinya memerlukan waktu 1 hari atau lebih untuk 4 ton (1 rit) menjadi ½ hari saja. Selain itu, penggunaan alat bantu juga meminimalkan biaya yang tadinya memerlukan 4 operator menjadi 2 operator dan BBM yang digunakan relatif hemat karena alat bantu menggunakan motor serbaguna dan perpaduan pully + gearbox.

e. Harga Pokok Produksi

Biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi alat pencampur media tanam jamur adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Harga Pokok Produksi Alat Pencampur Media Tanam

No	Bahan	Keterangan	Harga (Rp)
1	Motor serbaguna	5,5 HP/ 163 cc/ 3.600 RPM	2.300.000
2	Rangka	Besi siku	600.000
3	Tabung	Besi plat + plat besi stainless	700.000
4	Mixer spiral	Berbahan besi	300.000



5	Gearbox Reducer	Size 80/ input p.d (50 mm x 22 mm)/ output p.d (65 mm x 32 mm)	1.800.000
6	Pully	Berongga 1	100.000
7	Gear set	Gear + rantai + rumah as	150.000
8	Saringan atas	Besi Wiremesh	100.000
9	Roda	Kapasitas 200kg	200.000
9	Material pendukung	Baut, las, cat, dll	1.000.000
10	Biaya perancangan		1.500.000
TOTAL			8.500.000

f. Kelebihan dan Kekurangan

Berdasarkan hasil uji coba dan analisis data penelitian, didapatkan kesimpulan kelebihan penggunaan alat bantu pencampur media tanam jamur tiram:

- 1) Memerlukan 2 operator sebagai pengisi dan pemindahan hasil campuran
- 2) Alat dilengkapi roda agar proses pencampuran dapat dilakukan dimana saja dan memudahkan operator memindahkan hasil campuran
- 3) Alat dilengkapi lubang output guna memudahkan pengeluaran hasil campuran
- 4) Alat dilengkapi jaring di atas tabung yang berfungsi menyaring bahan yang masuk bebas dari kotoran seperti tali, potongan kayu, plastik, dan lain sebagainya
- 5) Menghemat biaya operasional
- 6) Takaran pencampuran tetap dan hasil campuran maksimal
- 7) Tabung pencampur dapat menampung maksimal 70 Kg

Berdasarkan hasil uji coba dan analisis data penelitian, didapatkan kesimpulan kekurangan penggunaan alat bantu pencampur media tanam jamur tiram:

- 1) Biaya pembuatan alat bantu mahal
- 2) Posisi mulut tabung terlalu tinggi (1,5 meter dari tanah)
- 3) Bentuk alat bantu yang besar dan memakan tempat

#### **4. PENUTUP**

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan di Desa Polokarto RT 02/10, Kabupaten Sukoharjo, didapatkan kesimpulan dari hasil analisis data dan percobaan penggunaan alat bantu pencampur media tanam jamur tiram sebagai berikut:

- a. Berdasarkan hasil *Benchmarking* dari alat pengaduk pakan ternak dan alat pengaduk semen penulis merancang alat pencampur media tanam jamur dengan spesifikasi menggunakan motor serbaguna berkekuatan 3.600 RPM dengan torsi 5,5 HP sebagai penggerak yang dikombinasikan dengan pully dan gearbox reducer size 80. Bagian rangka menggunakan bahan besi siku yang didesain kuat menopang tabung mixing, bagian tabung mixing menggunakan besi plat dan dalamnya dilapisi stainless steel guna menjaga kualitas media tanam dari karat dan cat yg mengelupas, selain itu bagian bawah tabung terdapat lubang untuk output hasil pencampuran dan bagian atas terdapat penyaring besi yang fungsinya untuk menahan benda selain bahan media tanam seperti potongan kayu, sabut atau kotoran lain. Pada bagian mixer dibuat spiral guna memaksimalkan campuran. Alat pencampur media tanam jamur dilengkapi roda guna memudahkan alat untuk dipindah pindah untuk mengeluarkan hasil campuran media tanam.
- b. Berdasarkan hasil uji coba penggunaan alat bantu pencampur media tanam jamur tiram, didapatkan perbedaan yang signifikan dari segi tenaga, waktu dan biaya. Penggunaan alat bantu meminimalkan tenaga yang dikeluarkan operator yaitu hanya pada pengisian bahan dan pemindahan alat menuju tempat pengumpulan output karena alat dilengkapi roda untuk mempermudah proses pemindahan. Penggunaan alat bantu juga memangkas waktu proses pencampuran bahan yang

taedinya memerlukan waktu 1 hari atau lebih untuk 4 ton (1 rit) menjadi ½ hari saja. Selain itu, penggunaan alat bantu juga meminimalkan biaya yang tadinya memerlukan 4 operator menjadi 2 operator dan BBM yang digunakan relatif hemat karena alat bantu menggunakan motor serbaguna dan perpaduan pully + gearbox.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Andasuryani., Santosa., Chandra, Alhapien Ruslin. 2009. *Membangun Mesin Pencacah Rumput Gajah Untuk Peningkatan Efektivitas Konsumsi Pakan Ternak Sapi*. Artikel Ilmiah Pelaksanaan Program Pengabdian Program Vucer Tahun 2009
- Ulrich, K. T., dan Epingger, S., 2011. *Perancangan Dan Pengembangan Produk, Edisi Pertama*. Jakarta: Salemba Teknik.
- Wibowo, Ganang Fitrianto. (2016). *Perancangan Ulang Produk PTI 1 Menggunakan Metode Reverse Engineering*. Teknik Industri: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Cahyono, Eko Heri. (2018). *Perancangan Ulang Meja Mesin Cross Cut dengan Menggunakan Metode Benchmarking*. Teknik Industri: Universitas Muhammadiyah Surakarta.