ARTIKEL

RANCANG BANGUN MESIN PRESS ARANG TONGKOL JAGUNG OTOMATIS MENJADI BRIKET DENGAN KAPASITAS 40 KG

Oleh:

HERU PRATAMA

14.1.03.01.0027

Dibimbing oleh :

1. **Dr. Suryo Widodo, M. Pd.**
2. **Hesti Istiqlaliyah, ST., M.Eng.**

PROGAM STUDI MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2018

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Heru Pratama
NPM	: 14.1.03.01.0027
Telepun/HP	: 085608772269
Alamat Surel (Email)	: heru3012pratama1995@gmail.com
Judul Artikel:	: Rancang Bangun Mesin Press Briket Dari Bahan Baku Arang Tongkol Jagung
Fakultas – Program Studi	: Teknik - Mesin
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jalan K.H Achmad Dahlan No. 76, Kediri.

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;

b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 8 agustus 2018
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Dr. Suryo Widodo, M. Pd. NIDN. 0002026403	Hesti Istiqlaliyah, ST., M.Eng NIDN. 0709088301	Heru Pratama NPM. 14.1.03.01.0027

RANCANG BANGUN MESIN PRESS ARANG TONGKOL JAGUNG MENJADI BRIKET

Heru Pratama
14.1.03.01.0027
Teknik - Mesin
Heru3012pratama1995@gmail.com
Dr. Suryo Widodo, M.Pd.[1] dan Hesti Istiqlaliyah, ST., M.Eng.[2]
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Banyaknya limbah tongkol jagung yang dihasilkan petani dikawasan Kecamatan Ngunut Kabupaten Tulungagung merupakan masalah bagi masyarakat. Maka ditinjau dari minimnya pengolahan limbah tongkol jagung, diperlukan pengembangan pada proses pengolahan limbah tongkol jagung untuk dijadikan bahan bakar alternative dengan mengolahnya menjadi briket. Tujuan dari perancangan ini adalah merancang desain dan menghasilkan mesin *press* arang tongkol jagung kapasitas 40 kg menjadi briket dengan sistem otomatis agar bekerja lebih baik pada pengolahan limbah tongkol jagung. Permasalahan dalam perancangan ini adalah (1) Bagaimana merancang desain mesin *press* arang tongkol jagung berkapasitas 40 kg untuk mengolah menjadi briket? (2) Bagaimana membuat mesin *press* arang tongkol jagung berkapasitas 40 kg untuk mengolah menjadi briket?. Dalam perancangan mesin *press* arang tongkol jagung kapasitas 40 kg menjadi briket ini penulis menggunakan metode pengembangan yang bertujuan untuk memproses seluruh perancangan mesin *press* arang tongkol jagungotomatis menjadi briket menggunakan sistem *roll*. Perancangan ini menghasilkan mesin *press* arang tongkol jagung kapasitas 40 kg dengan kecepatan putaran 4,15 rpm menghasilkan 399 butir briket dalam waktu 10 menit. Sehingga disimpulkan bahwa perencanaan mesin ini dapat dikatakan efektif sesuai kapasitas perancangan setelah dilakukan uji coba produk.

Kata Kunci: *Arang, Mesin Press, Rancang Bangun, Tongkol Jagung.*

I. LATAR BELAKANG

Salah satu energi terbarukan yang mempunyai potensi besar di Indonesia adalah biomassa. Biomassa adalah istilah untuk semua jenis material organik yang dihasilkan dari proses fotosintesis seperti: daun, ranting, rumput, gulma, gambut, limbah pertanian dan kehutanan. Biomassa dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif dengan berbagai macam proses seperti anaerobic digestion, gasifikasi, pirolisa, pembuatan briket maupun dibakar secara langsung, Naim, dkk. 2013 (Setyopambudi, 2015).

Banyaknya limbah tongkol jagung yang dihasilkan petani merupakan suatu kerugian apabila tidak di konversikan kepada hal yang lebih berguna, briket contohnya. Selama ini tongkol

merupakan limbah yang mempunyai potensi daur ulang yang tinggi tetapi penggunaan limbah tongkol jagung masih belum di manfaatkan dengan baik dan ada pula yang malah dibuang begitu saja.

Dengan adanya mesin pengolah tongkol jagung dimaksudkan dapat mengolah tongkol jagung menjadi lebih bermanfaat dan mempunyai nilai jual dan dapat membantu permasalahan ekonomi dibidang bahan bakar, salah satunya dapat di olah menjadi briket arang tongkol jagung. Briket arang yang baik diharapkan memiliki kadar karbon yang tinggi. Kadar karbon sangat dipengaruhi oleh kadar zat mudah menguap dan kadar abu. Semakin besar kadar abu akan menyebabkan turunnya kadar karbon briket arang tersebut, Hendra dan Dermawan, 2000 (Pabisa, 2013).

Pada proses pembuatan briket ini, dibutuhkan alat pengepress Pada mesin ini melibatkan gabungan antara mesin penggerak dengan sebuah *gearbox* , motor listrik yang berputar akan memutar *as gearbox* , dan tenaga yang keluar dari *gearbox* ini yang akan disambungkan langsung ke *as* mesin dan akan memutar *roll* pengepress.

Penelitian tentang rancang bangun mesin *press* ini telah beberapa kali dilakukan. Salah satunya adalah karya Mardika, dkk (2015) mencoba merekaya mesin briket biomassa yang asalnya bertenaga listrik menjadi mesin briket biomassa tenaga diesel. Karena perusahaan tempat terjadinya proses pembuatan briket terjadi di daerah yang masih kurang akan pasokan listrik. Dengan kondisi seperti ini maka perusahaan akan mencoba meneliti bahan bakar diesel sebagai pengganti energi listrik yang diharapkan akan lebih murah dari energi listrik.

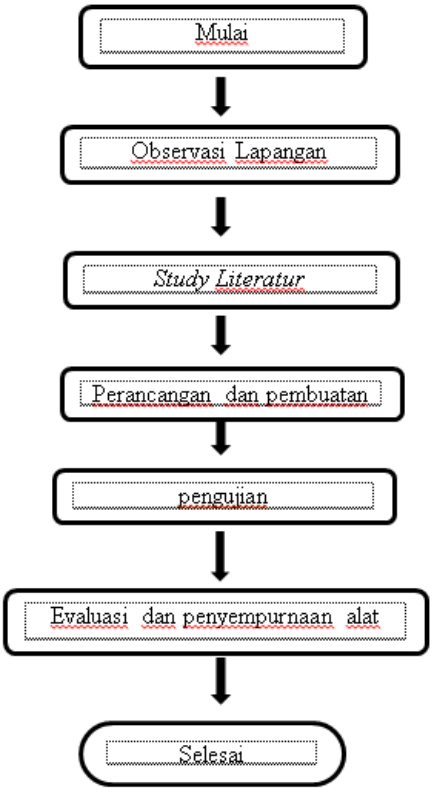
II. METODE

Model pengembangan

Model pengembangan merupakan suatu bentuk yang mengalami suatu perubahan atau penambahan pada suatu produk yang telah ada guna meningkatkan nilai hasil produk dari pengembangan tersebut. Model pengembangan juga merupakan hasil pengujian kualitas model untuk mendapatkan perhitungan atau hasil perkiraan yang dapat mewakili suatu produk yang diinginkan pada skala tertentu. Model pengembangan dalam mesin *press* arang tongkol jagung berkapasitas 40 kg menjadi briket adalah menggunakan model pengembangan

prosedural menurut Purwo Handoyo (2015).

Prosedur pengembangan



Gambar 1 Diagram Alir

prosedur pengembangan dipaparkan secara singkat menggunakan diagram alir seperti gambar diatas.

Uji coba produk

Uji coba produk mesin press perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas dan kelayakannya. Ujicoba adalah bagian dari rangkaian tahapan desain produk. Mesin akan dikonsultasikan kepada pakar dan ahli dalam bidang mesin produksi. Desain uji coba yang digunakan adalah eksperimental, yaitu pengujian langsung menggunakan produk yang sudah jadi apakah produk telah sesuai dengan desain awal dan kapasitas yang ditentukan oleh perancang serta apakah mesin press dapat beroperasi dengan baik ataukah masih ada yang harus direvisi ulang agar mendapatkan produk yang lebih berkualitas. Subjek ujicoba meliputi pakar dan ahli dalam bidang mesin produksi, dan dosen manufaktur UN PGRI kediri.

Instrumen pengumpulan data

Yang terdapat didalam kuesioner pengisian data adalah form penilaian untuk ahli mesin produksi, dosen manufaktur, dan form untuk masyarakat sekitar. Instrumen penilaian mesin press ini menggunakan *likert* dengan alternatif penilaian: sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sanga kurang. Agar data yang di ambil lebih singkat maka alternatif nilai diberi skor yakni, sangat baik = 5, baik = 4, cukup = 3, kurang = 2, sangat kurang = 1.

Teknik analisis data

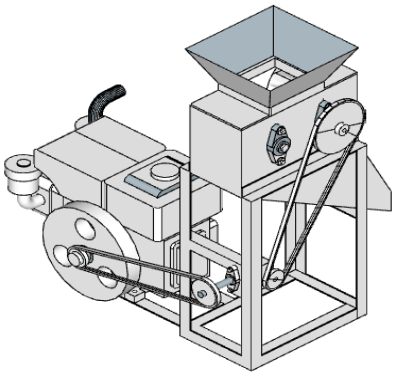
Analisis data hasil pengembangan dilakukan dengan mengunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Data berbentuk saran dan masukan dari ahli dan dosen manufakur dianalisis dengan pendekatan kualitatif, sedangkan data kelayakan mesin dan pendapat tentang kesesuaian produk diolah dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan

Banyaknya limbah tongkol jagung yang dihasilkan petani di kawasan Kecamatan Ngunut Kabupaten Tulungagung merupakan suatu kerugian apabila tidak di konversikan kepada hal yang lebih efisien dan berguna. Maka di tinjau dari minimnya pengolahan limbah tongkol jagung, diperlukan pengembangan pada proses pengolahan limbah tongkol jagung untuk dijadikan bahan bakar alternativ dengan mengolahnya menjadi briket

Studi lapangan yang telah dilakukan dalam perancangan sebelumnya menggunakan sistem hidrolis (*press* manual) pada pengolahan limbah plastik, alat pengepres ini menggunakan sistem tekanan fluida yang sederhana dengan tenaga maksimal (Sukoco, 2016). Maka rancang bangun yang saya kerjakan akan dikembangkan lagi mengenai desain alternatif untuk merancang mesin *press* menggunakan sistem *roll* yang bergerak secara *kontinyu* dan menghasilkan lebih banyak briket dalam satu proses.



Gambar 2 Mesin *Press*

Perhitungan perancang bangun mesin *press*:

- Hasil perhitungan daya motor
  $P = \frac{7{,}8 \text{ x } 1000}{60}$ = 130 Nm/s
  = 0,13 kw = 0,17 Hp
- Hasil perhitungan reduksi pully
  $N_{2=}$ 1000 ;2 = 500 rpm
- Hasil perhitungan reduksi gearbox
  $N_{2=}$ 500: 30 =16,6 rpm
- Hasil perhitungan reduksi gigi, sprocket dan rantai

N_2= 16,6 : 4 = 4,15 rpm

- Hasil roll pencetak

  Ukuran diameter roll 140 mm dan lebar roll 140 mm dengan bentuk lubang cetakan setengah lingkaran dengan diameter 35 mm dan kedalaman cetakan 1,7 mm.

Tabel 1 Spesifikasi Mesin

(1)	Kapasitas perencanaan	= 40 kg/jam
(2)	Penggerak	= motor bensin
(3)	Dimensi Rangka P x L x T	= 690 mm x 650 mm x 950 mm
(4)	Putaran motor	= 1000 rpm
(5)	Putaran roll	= 4,15 rpm
(6)	Diameter *pulley* penggerak	= 50 mm dan 130 mm
(7)	Perbandingan putaran *gearbox*	= 1 : 30 putaran
(8)	Jumlah perbandingan gigi	= 1 : 3
(9)	Bahan rangka	= besi siku 3 mm
(10)	Dimensi Rangka Roll P x L x T	= 300 mm x 200 mm x 200 mm
(11)	Tebal *roll* pencetak	= besi 4 mm
(12)	Diameter *roll* pencetak	= 140 mm
(13)	Lebar *roll* pencetak	= 140 mm
(14)	Diameter lubang pencetak	= 35 mm
(15)	Kedalaman lubang pencetak	= 17 mm
(16)	*Bearing*	= UCFL 205
(17)	Panjang *as*	= 290 mm dan 350 mm
(18)	Diameter *as*	= 25,4 mm

hasil uji coba mesin *press* yang dilakukan di Laboratorium Univeritas Nusantara PGRI Kediri yaitu :

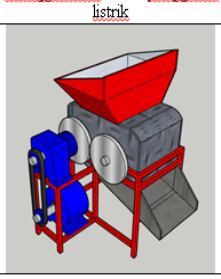
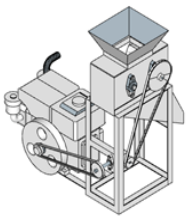
Tabel 2 Hasil Uji Coba

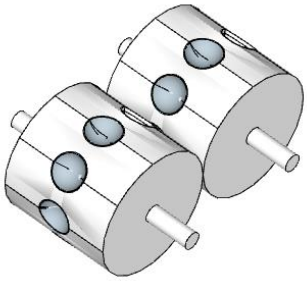
No	Waktu Percobaan	Waktu (mnt)	Hasil (kg)	Hasil (kg/mnt)
1	15.20 – 15.30	10 mnt	35 kg	3,5 kg/mnt
2	15.35 – 15.45	10 mnt	37 kg	3,7 kg/mnt
3	15.45 – 15.55	10 mnt	37 kg	3,7 kg/mnt
4	15.57 – 16.07	10 mnt	36 kg	3,6 kg/mnt
5	16.10 – 16.20	10 mnt	38 kg	3,8 kg/mnt
6	16.20 – 16.30	10 mnt	39 kg	3,9 kg/mnt
			Rata-rata = 37 kg	Rata-rata = 3,7 kg/mnt

Desain akhir

Hasil desain akhir setelah memperoleh pendapat atau pengakuan dari beberapa ahli atau pakar dalam bidang perancangan mesin produksi sebagai berikut:

Tabel 3 Validasi Desain

NO	Desain alat sebelum validasi	Desain alat setelah validasi ahli
1	Ukuran *roll* D = 300 mm	Ukuran *roll* D = 140 mm
2	Ukuran *roll* p = 500 mm	Ukuran *roll* p = 140 mm
3	Gigi pembalik putaran D= 300 mm	Gigi pembalik putaran D= 140 mm
4	Reduksi putaran hanya dengan *gearbox*	Penambahan *pully* untuk reduksi putaran
5	Bagian bawah *roll* kosong	Bagian bawah *roll* ditambah plat pembersih sisa cetakan
6	Bentuk cetakan briket persegi panjang	Bentuk cetakan briket bulat
7	Menggunakan motor penggerak listrik	Menggunakan motor penggerak bensin
8		



Gambar 3 Desain Roll Baru

Adapun kelebihan dan keterbatasan dari mesin press hasil perancangan dibandingkan mesin yang sudah ada sebelumnya setelah dilakukan beberapa kali uji coba adalah sebagai berikut :

Tabel 4 Kelebihan Dan Kelemahan

NO	Alat yang sudah ada	Alat yang sekarang
1	Kapasitas produksi skala besar	Kapasitas produksi skala kecil
2	Bahan material mahal	Bahan materil murah
3	Harga produksi mahal	Harga produksi terjangkau
4	Digunakan untuk industri pabrik	Digunakan untuk industri rumahan
5	Dimensi alat skala besar	Dimensi alat skala kecil

IV. PENUTUP

Kesimpulan

1. Telah dihasilkan rancang bangun mesin *press* arang tongkol jagung kapasitas 40 kg/jam menjadi briket dengan kecepatan putaran *roll* 4,15 rpm. Dengan spesifikasi diameter lubang pencetak 35 mm dan kedalaman lubang pencetak 17 mm.
2. Telah dihasilkan mesin *press* arang tongkol jagung kapasitas 40 kg/jam menjadi briket dengan kecepatan putaran *roll* 4,15 rpm. Desain *roll* mesin *press* berubah dari bentuk cetakan persegi panjang menjadi cetakan bulat.

Saran

Hasil perancangan dan uji coba mesin *press* arang tongkol jagung kapasitas 40 kg menjadi briket dengan sistem *roll* ini masih perlu dilakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut, untuk mengoptimalkan kinerja, kelengkapan komponen untuk digunakan pada industri.

V. DAFTAR PUSTAKA

Handoyo P., 2015, *Perancangan Mesin Perajang Singkong Dengan Lubang Perajang Ganda*

Kapasitas 10kg/Jam, (Skripsi), Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Putra Surabaya.

Mardikam. L. S., Prassetyo. H., Yuniar., 2015, Rancangan Mesin Briket Biomassa Tenaga Diesel Di Pt. Hidro Daya Kineja, *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 3 (3), (online), tersedia: (http://down-load.portalgaruda.org/article.php?article=402936&val=4288&title=RANCANGAN%20MESIN%20BRIKET%20BIOMASSA%20TENAGA%20%20DIESEL%20DI%20PT%20HIDRO%20DAYA%20KINEJA), diunduh pada 7 Januari 2018.

Pabisa. J., 2013, *Pembuatan Briket Dari Limbah Sortiran Biji Kakao*, (Skripsi), Program Studi Keteknikan Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanddin Makassar, (Online), tersedia:(http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/3767/briket%20kulit%20biji%20coklat%201.pdf?sequence=2), diunduh pada 7 Januari 2018.

Setyo pambudi. M. D., 2015, *Analisa Karakteristik Mekanik Briket Dengan Variasi Ukuran Partikel Briket Arang Limbah Serbuk Gergaji Kayu Sengon*, (Skripsi), Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember, (Online), tersedia: (http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/1234-56789/73495/111910101082Meinovan%20Dani%20Setyopambudi-1-23.pdf?sequence=1), diunduh pada 29 Desember 2017.

Sukoco T. G., 2016, *Perancangan Mesin Press Hidrolik Botol Mineral Bekas Kapasitas 3,5 Ton*, (Skripsi), Fakultas Teknik, Universitas Nusantara Persatuan Guru Republik Indonesi Kediri.