ARTIKEL

MODIFIKASI DESAIN DAN PUTARAN BLADE PADA MESIN MIXER PENGOLAH LIMBAH TELUR DENGAN KAPASITAS 120 KG/JAM

Oleh:

WAHYU EKO PRASETYO

14.1.03.01.0007

Dibimbing oleh :

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

PROGRAM STUDI MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2018

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: **WAHYU EKO PRASETYO**
NPM	: 14.1.03.01.0007
Telepun/HP	: 0857 8473 4334
Alamat Surel (Email)	: ekowahyu36@gmail.com
Judul Artikel	: Modifikasi Desain Dan Putaran Blade Pada Mesin Mixer Pengolah Limbah Telur Dengan Kapasitas 120kg/Jam.
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 dikemudian 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	Wahyu Eko Prasetyo NPM. 14.1.03.01.0007

MODIFIKASI DESAIN DAN PUTARAN BLADE PADA MESIN MIXER PENGOLAH LIMBAH TELUR DENGAN KAPASITAS 120KG/JAM

WAHYU EKO PRASETYO
14.1.03.01.0007
Teknik – Mesin
ekowahyu36@gmail.com
Dr. Suryo Widodo, M.Pd.[1] dan Hesti Istiqlaliyah, ST., M.Eng.[2]
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Abstrak

Semakin banyaknya limbah yang tidak dimanfaatkan pada penetasan telur khususnya telur bebek, tentunya juga akan membuat lingkungan tidak sehat. Adapun cara mengurangi limbah penetasan telur yaitu dengan mengolah kembali limbah tersebut menjadi suatu produk. Dalam pengolahan kembali limbah menjadi produk yang memiliki nilai jual kembali perlu melalui beberapa tahap proses pengolahan, dan diantaranya adalah proses pencampuran menggunakan mesin *mixer*. Permasalahan dalam perancangan ini adalah bagaimana mendesain dan merancang konstruksi mesin *mixer* pada pengolah limbah telur bebek dengan kapasitas 120 kg/jam? Dan bagaimana cara mengatur putaran mesin *mixer* agar tetap konstan pada saat proses pengadukan dengan desain *blade* yang dibuat. Didalam perancangan ini penulis menggunakan metode pengembangan yang bertujuan memodifikasi desain dan membuat *mixer* berkapasitas 120 kg/jam, serta memodifikasi *blade* pengaduk sehingga memiliki bentuk spiral setengah lingkaran dan presisi putarannya sesuai bentuk tabung *mixer*. Kesimpulan dari hasil perancangan ini adalah telah dihasilkan rancangan dan produk berupa mesin *mixer* pada rangkaian mesin untuk pengolahan limbah penetasan telur berkapasitas 120 kg/jam dengan putaran mesin penggerak 1400 Rpm dan daya motor 1,5 Hp. Telah dihasilkan putaran yang sesuai dan konstan pada mesin *mixer* dengan desain pisau pengaduk yang dibuat dimana putaran pisau pengaduk adalah 9 Rpm.

Kata Kunci : *Blade*, Mesin *Mixer*, Limbah, Pelet

I. LATAR BELAKANG

Semakin meningkatnya potensi industri peternakan dalam penetasan telur oleh masyarakan, maka limbah dari telur yang gagal menetas tersebut juga semakin meningkat. Adapun cara menanganinya yaitu mengolah kembali limbah tersebut menjadi sebuah produk. Karena kandungan yang terdapat didalam telur tersebut mempunyai nilai gizi yang baik untuk pakan unggas, penelitian pendahuluan *(Sulistiyanto, 2016)*, mencatat kandungan nutrisi yang terdapat pada limbah penetasan telur.

Salah satu produk tersebut adalah pelet dari limbah penetasan telur, alasan kenapa produk ini mejadi perharian penulis karena dalam pembuatan pelet dari limbah telur membutukan proses yang cukup panjang. Dengan membuat alat *inovatif*

seperti mesin pengolah limbah telur menjadi pelet. Mesin ini terdiri dari beberapa rangkaian proses yaitu, ketel uap, *steam*, *crusher*, *mixer*, pencetak pelet, dan pengering.

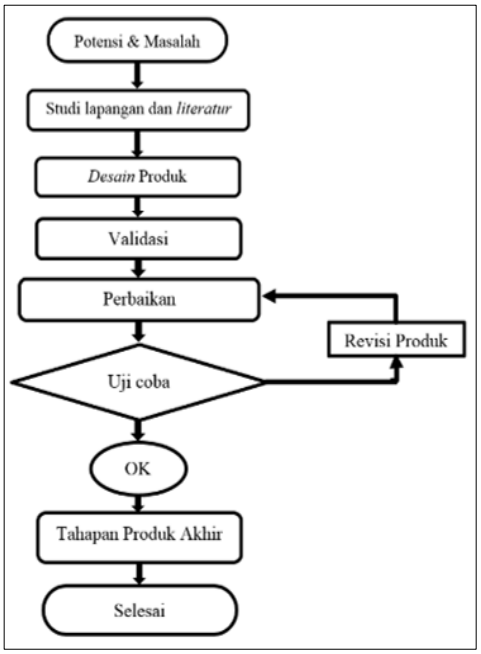
Dari beberapa proses di atas penulis tertarik untuk membuat mesin *mixer* pada pengolahan limbah telur menjadi pakan unggas (pelet). Alat pengaduk adonan pelet dinamakan juga dengan *mixer*, alat ini memiliki pisau *(blade)* yang fungsinya sebagai pengaduk adonan pelet. Untuk penggeraknya, *blade* pengaduk dan motor didesain sedemikian rupa sehingga tercipta suatu alat pengganti tenaga manusia dalam mengaduk dan mencampur adonan pelet.

II. METODE

Model Pengembangan

Model pengembangan dalam perancangan mesin *mixer* yang berkapasitas 120 kg/jam ini adalah modifikasi, produk yang sudah ada dengan menggunakan model prosedural menurut (Gall, Borg dan Gall, 2003) dalam Deanna L. Gooch (2012), yang sesuai dengan kondisi dan situasi pengembangan. Model prosedural merupakan model deskriptif yang menggambarkan alur atau langkah-langkah prosedural yang harus diikuti untuk menghasilkan suatu produk tertentu. Dalam model ini fase - fase yaitu: Potensi Masalah, Mengumpulkan Informasi dan Studi Literatur, Desain Produk, Validasi, Perbaikan, Uji coba Produk, Revisi Produk, pembuatan produk.

Prosedur Pengembangan



Gambar 1. Diagram alir

Prosedur pengembangan dipaparkan secara singkat menggunakan diagram alir, seperti diatas.

Uji Coba Produk

Produk yang berupa mesin *mixer* perlu dilakukan pengujian 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 pengembang serta apakah mesin *mixer* ini 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.

Validasi Produk

Mengetahui apakah produk yang dihasilkan sesuai dengan standart dan mempunyai kualitas sebagai alat produksi, pada tahap validasi kita harus memperoleh penilaian dari para ahli. Pengambilan valiadasi dilakukan dengan cara penyebaran angket yang nantinya diisi oleh ahli menurut pengalaman pribadi. Hasil validasi kemudian diolah dan dikumpulkan untuk memperoleh data.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengembangan berupa saran, komentar, dan kuesioner. Koesioner adalah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tetang pribadinya atau hal-hal yang diketahui (Suharsimi Arikunto, 2006:151). Yang terdapat didalam kuesioner adalah form penilaian untuk ahli mesin produksi, dosen manufaktur, dan form untuk masyarakat sekitar. Instrumen penilaian mesin *mixer* 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

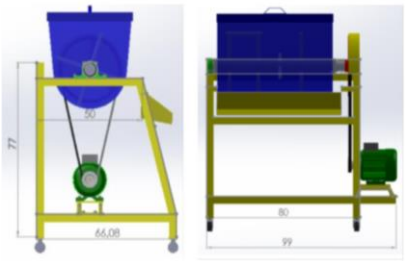
manufakur dianalisis dengan pendekatan kualitatif, sedangkan data kelayakan mesin dan pendapat tentang kesesuaian produk diolah dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan

Potensi yang diperoleh dari beberapa keluhan masyarakat di Desa Jabon Kecamatan Kalidawir Kabupaten Tulungagung, yaitu limbah dari telur unggas khususnya bebek yang tidak termanfaatkan. Dari keluhan tersebut diperoleh suatu pemikiran bagaimana cara mengurangi atau mendaur ulang limbah tersebut menjadi pelet.

Dengan adanaya potensi masalah yaitu limbah dari telur bebek yang gagal menetas terciptalah suatu gagasan untuk membuat mesin untuk mengolah limbah tersebut dan terdiri dari beberapa rangkaian mesin yaitu salah satunya mesin *mixer* untuk proses pencampuran adonan. Refrensi untuk pembuatan mesin mixer diambil dari beberapa literatur yaitu salah satunya berjudul "Rancang Bangaun Mesin Pengaduk Adonan Ampiang" oleh (Sulistyo. E., dan Yudo. E., 2016)



Gambar 2. Mesin pengaduk

Perhitungan rancang bangun mesin *mixer* kapasitas 120 kg/jam :

1) Hasil perhitungan volume maksimum tabung pengaduk

$V = 38{,}308 + 75{,}6$

$= 113\ cm^3$

2) Hasil perhitungan daya motor

P = $\frac{35{,}3 \times 1400}{60}$ = 823,3 Nm/s

= 0,823 Kw = 1,1 Hp

3) Hasil perhitungan reduksi gear box

$$N2 = \frac{1400}{60} = 23{,}3\ Rpm$$

4) Hasil perhitungan reduksi sproket dan rantai

$$N = \frac{N_2}{2{,}6} = \frac{23{,}3}{2{,}6} = 9\ Rpm$$

5) Hasil Pisau Pengaduk

Memiliki jenis pisau spiral dengan material bahan plat besi ukuran 4 cm yang mempuyai tebal 2 mm, jumlah mata pisau 4 buah dan poros pengaduk ber diameter 25,5 mm.

Tabel 3. Spesifikasi *mixer*

No.	Aspek Produk	Spesifikasi
1.	Daya tampung	112 cm^3
2.	Dimensi mesin	67 × 46 × 70 cm
3.	Putaran pisau	9 Rpm
4.	Kapasitas	120 kg/jam
5.	Motor penggerak	Motor AC YC90L-4 Single Phase
		1.5 HP
		220 V
		10.6 A
		1400 Rpm
		23.5 Kg
		50 Hz
		Cos Ø 0.74
6.	Gear box	1 : 60
7.	Perbandingan gear set	12 : 32
8.	Jumlah mata rantai	23
9.	Rangka	Besi siku 3 × 3
		2 mm
10.	Tabung *mixer*	Plat besi 2mm
11.	Dimensi pisau pengaduk	Lebar 40 mm
		Ketebalan 2 mm
12.	Poros pengaduk	Ø 1”
13.	Jumlah mata pisau	4
14.	Bearing	UCFL 204

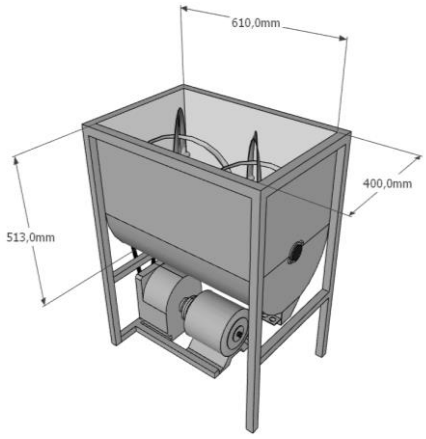
Hasil uji coba dari mesin *mixer* yang berkapasitas 120kg/jam yang dilakukan di Labolatorium Universitas Nusantara PGRI Kediri yaitu:

Tabel 4. Hasil Uji coba

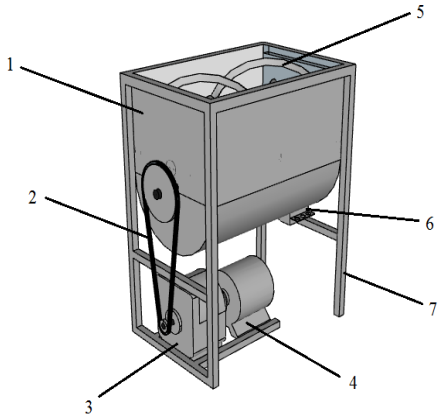
No.	TANGGAL	KETERANGAN
1.	10 Juni 2018	Bentuk pisau pengaduk kurang presisi dengan tabung *mixer* dan terjadi suara gesekan yang kurang nyaman didengar sehingga perlu memperbaiki bentuk pisau pengaduk.
2.	30 Juni 2018	Mengalami kendala yaitu campuran bahan baku kurang tepat dan mengakibatkan adonan terlalu lengket untuk dikeluarkan melalui *hopper output*.
3.	1 Juli 2018	Campuran yang digunakan masih terlalu banyak kandungan air karena hasil perebusan telur di *steamer* ikut terbuang kedalam mesin *crusher* dan masuk kedalam *mixer*. Sehingga keluaran adonan pelet menjadi lebih lama dan tersendat.
4.	3 Juli 2018	Campuran yang digunakan sudah sesuai sehingga mesin *mixer* mampu mengaduk adonan pellet sebanyak 6 kg dalam waktu 3 menit sehingga diketahui kapasaitas yang bisa ditampung dalam mesin *mixer* yaitu 120 Kg/jam.

Desain Akhir

Rancang bangun yang dihasilkan memiliki desain hapir sama dengan desain perancangan terdahulu, modifikasi yang dilakukan pada *blade* yang awalnya berbentuk sirip lurus diubah menjadi bentuk spiral beralur dua arah. Dimensi pada tabung pengaduk juga dimodifikasi yang awalnya memiliki dimensi 99 × 66 × 90 mm dimodifikasi menjadi 610 × 513 × 400 mm sehingga memiliki daya tampung lebih besar.



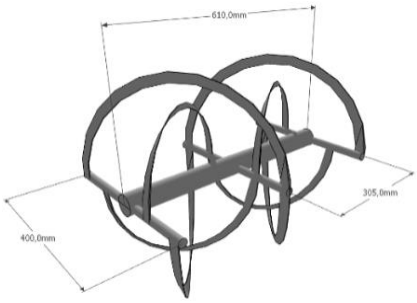
Gambar 3. Desain dan ukuran mesin *mixer*



Gambar 4. Bagian *mixer*

Keterangan:

1. Tabung Pengaduk
2. *Sproket* dan *Gear*-set
3. *Gear Box*
4. Motor Listrik
5. Pisau Pengaduk
6. *Hopper Output*
7. Rangka *Mixer*



Gambar 5. Desain *Blade*

Bentuk pelet yang sudah dicetak adalah idikator untuk menentukan apakah adonan yang diaduk sudah tercampur rata dan dalam percobaan ini menggunakan 4 perbedaan waktu (1 menit, 2 menit, 3 menit, dan 4 menit) untuk adonan 6 kg sehingga diperoleh bahwa waktu yang paling efisien yaitu 3 menit percampuran.

Gambar 6. Mesin *Mixer*

Gambar 7. Rangkaian mesin Pengolah limbah telur bebek

Produk yang sudah sesuai dengan perancangan yang diharapkan oleh pengembang dan setiap membuat produk atau sebuah mesin pastinya terdapat keunggulan dan keterbatasannya sendiri yaitu:

Keunggulan Mesin *Mixer*

1) Konstuksi rangka menggunakan besi siku sehingga lebih kuat dan biaya produksi yang diperlukan tidak terlalu bayak.
2) *Blade* berbentuk spiral dengan dua arah sehingga campuran adonan lebih cepat tercampur.
3) Pembuatan *hopper* dibawah sudut tabung yang pengaduk dan dapat diatur bukaannya sehingga output adonan yang keluar bisa disesuaikan, pemilihan tempat *hopper* juga memiliki keuntungan yaitu adonan pelet dapat keluar dengan otomatis

karena dorongan dari pisau pengaduk mengair menuju *hopper output* tersebut.

4) Rangkaian mesin yang meliputi (ketel uap, *steamer*, *crusher*, *mixer*, pencetak pellet, dan *dryer*) pada pengolah limbah telur yang gagal menetas ini berjalan secara otomatis dan menggunakan 1 tenaga penggerak sehingga lebih efisien biaya.

Keterbatasan Mesin *Mixer*

1) Mesin *mixer* masih menggunakan besi sehingga tidak bisa digunakan untuk mengolahan yang bersifat konsumtif untuk manusia.
2) Proses pengeluaran adonan mesin *mixer* harus dalam posisi hidup dan menunggu sampai habis karena *hopper* yang menuju pada pencetak pelet tidak memiliki penampung.

IV. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan penulisan skripsi yang berjudul "Modifikasi *Desain* dan Putaran *Blade* pada Mesin *Mixer* Pengolah Limbah Telur dengan Kapasitas 120 Kg/Jam" hasil kesimpulan yang didapat yaitu:

1) Telah dihasilkan rancangan dan produk berupa mesin *mixer* pada rangkaian mesin untuk pengolahan limbah penetasan telur berkapasitas 120 kg/jam dengan putaran mesin 1400 Rpm dan daya motor 1,5 Hp.
2) Telah dihasilkan putaran yang sesuai dan konstan pada mesin *mixer* dengan desain pisau pengaduk yang dibuat dimana putaran pisau pengaduk adalah 9 Rpm.

Saran

Bahan yang digunakan untuk membuat mesin *mixer* seharusnya menggunakan besi jenis *stainless* agar hasil yang diperoleh lebih higenis khususnya pada tabung pengaduk dan *blade* pengaduk. Penggunaan *stainless* juga dapat meningkatkan mutu dari mesin *mixer* karena dapat multifungsi untuk mencampur bahan adonan lainnya yang bersifak konsumtif bagi manusia

V. DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S., 2006, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan*

Praktik, Jakarta: Rineka Cipta.

Gooch, D.L., 2012, *"Research, Development, and Validation of A School Leader's Resource Guide for the Facilitation of Social Media Use by School Staff"*, Departement of Educational Leadership College of Education, Kansas State University, Kansas, tersedia: (http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.468.1013&rep=rep1&type=pdf), diakses pada 5 Juni 2018.

Nugroho, A.A., Sumarsih, S. dan Sulistiyanto, B., 2016, Kandungan Total Bakteri dan Total Fungsi pada Pellet Limbah Penetasan yang Dibuat dengan Penambahan Bentonit, *Agripet*, 16 (2): 69-75 (Online), tersedia: (http://medpub.litbang.pertanian.go.id/index.php/wartazoa/issue/download/155/2.html), diunduh 1 Januari 2018.

Sulistyo. E., dan Yudo. E., 2016, Rancang Bangun Mesin Pengaduk Adonan Ampiang, *Semnastek*, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, 4 (1): 1-5 (Online), Tersedia: (https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek), diunduh 15 Januari 2018.