ARTIKEL

PERANCANGAN ALAT PENGERING PELET SISTEM ROTARI PADA PENGOLAHAN LIMBAH TELUR BEBEK DENGAN KAPASITAS 10kg/jam

Oleh:

JULYO RENDI YATNO

14.1.03.01.0017

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	: **JULYO RENDI YATNO**
NPM	: 14.1.03.01.0017
Telepon/HP	: 08993536657
Alamat Surel (Email)	: julyorendiyatno@gmail.com
Judul Artikel	: Perancangan Alat Pengering Pelet Sistem Rotari Pada Pengolahan Limbah Telur Bebek Dengan Kapasitas 10kg/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, 10 Agustus 2018
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Dr. Suryo Widodo, M. Pd. NIDN. 0002026403	Hesti Istiqlaliyah, ST., M.Eng. NIDN. 0709088301	Julyo Rendi Yatno NPM. 14.1.03.01.0017

PERANCANGAN ALAT PENGERING PELET SISTEM ROTARI PADA PENGOLAHAN LIMBAH TELUR BEBEK DENGAN KAPASITAS 10kg/jam

JULYO RENDI YATNO
14.1.03.01.0017
Teknik – Mesin
julyorendiyatno@gmail.com
Dr. Suryo Widodo, M.Pd.[1] dan Hesti Istiqlaliyah, ST., M.Eng.[2]
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Abstrak

Perancangan ini dilatar belakangi dengan banyaknya limbah telur bebek yang mencemari lingkungan dan dapat menimbulkan bau yang tidak sedap. Adapun cara untuk mengatasi limbah tersebut adalah mengolahnya menjadikan pakan ternak yaitu pelet, dengan diproses menggunakan alat dan mencampurkaannya dengan bahan lainnya, dan dari alat pembuat pelet tersebut juga dibutuhkan alat pengering. Permasalahan dalam perancangan ini adalah (1) bagaimanaa merancang alat pengering pelet sistem rotari pada pengolahan limbah telur bebek dengan kapasitas 10kg/jam? (2) bagaimana membuat alat pengering pelet sistem rotari pada pengolahan limbah telur bebek dengan kapasitas 10kg/jam. Didalam perancangan ini penulis menggunakaan metode perancangan pengembangan yang bertujuan mendesain ulang produk pengering sistem rotari dengan komponen mesin yang sangat sederhana dan bahan yang mudah dicari dipasaran. Kesimpulan dari hasil perancangan ini adalah (1) Telah dihasilkan rancangan alat pengering pelet sistem rotari dengan kapasitas 9,3 kg/jam, dengan Spesifikasi Mesin pengering tidak menggunakan gerak tenaga manusia melainkan menggunakan tenaga motor listrik. Kerangka mesin menggunakan besi siku ukuran 4 x 4 dilas membentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 167 cm, lebar 40 cm, tinggi 43 cm. Tabung/silinder rotari menggunakan plat yang dirol melingkar dengan ukuran plat 1 mm, diameter 20 cm, dan panjang 150 cm. Untuk gear box mesin pengering ini menggunakan perbandingan 1 : 60, gear set 14 : 60, dan puli 10 : 5. Kemiringan pada silinder/tabung rotari berukuran 5 cm. (2) Telah menghasilkan alat pengering pelet sistem rotari dengan kapasitas 9,3 kg/jam yang nantinya akan diimplikasikan untuk pengeringan produk pakan ternak yaitu pelet. Pada per4ancangan ini kapasitas yang tadinya 10kg/jam berkurang menjadi 9,3kg/jam dikarenakan pelet basah yang keluar dari mesin pencetak mengalami keterlambatan ketika mencetak pelet.

Kata Kunci : Pelet, Pengeringan, *Rotary Dryer*, Limbah Telur

I. LATAR BELAKANG

Limbah merupakan buangan yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak di kehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomi. Tingkat bahaya keracunan yang disebaabkan oleh limbah tergantung pada jenis dan karakteristik limbah, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Limbah yang mengandung bahan pencemar akan mengubah kualitas lingkungan, bila lingkungan tersebut tidak mampu memulihkan kondisinya sesuai dengan daya dukung yang ada padanya. Oleh karena itu sangat perlu diketahui sifat limbah dan komponen bahan pencemar yang terkandung pada limbah slah satunya adalah limbah telur yang dapat menimbulkan bau yang tidak sedap di lingkungan sekitar.

Salah satunya adalah limbah telur bebek. Cara untuk mengatasi limbah telur tersebut adalah mengolahnya menjadikan pakan ternak yaitu pelet. Dengan diproses menggunakan alat dan mencampurkanya dengan bahan lainnya, dan dari alat pembuat pelet tersebut juga dibutuhkan alat pengering.

Kendala dalam hal peningkatan produksi salah satunya disebabkan oleh proses pengeringan, karena masih mengandalkan sinar matahari. Sehingga ketergantungan pada kondisi iklim saat pengeringan, menjadi persoalan tersendiri. Ini mengakibatkan tidak bisa mengoptimalkan kapasitas produksi, karena proses pengeringan tergantung pada intensitas cahaya matahari, yang memerlukan tempat yang sangat luas. Selain itu, higenis produk juga menjadi faktor yang diperhatikan oleh mitra. Selama ini mitra melakukan proses penurunan kadar air pakan dengan menjemur dibawah sinar matahari selama lebih kurang 3-4 hari. Proses pengeringan secara konvensional yang dilakukan memiliki beberapa kelemahan yaitu rendahnya higienitas produk, konsumsi waktu pengeringan dan intensitas matahari yang tidak merata sepanjang hari. Hal ini mempengaruhi proses produksi yang menurunkan kualitas produk.

Maka ketika pelet tidak langsung digunakan atau disimpan terlebih dahulu sebaiknya dikeringkan dahulu hingga kadar airnya kurang dari 15%. Sistem pengeringan ini dapat dapat dibantu dengan alat pengering yang sistem pengeringannya mengunakan semburan api dan diputar didalam tabung pengering sehingga pelet dapat kering secara merata, sehingga para produsen makanan ternak pelet yang berskala besar tidak lagi kesulitan dalam pengeringan dan tidak

bergantung dengan sinar matahari dan kondisi iklim.

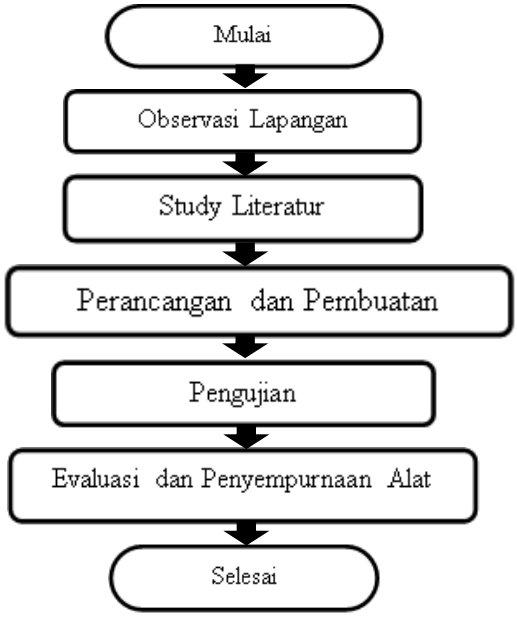
Proses pengeringan terjadi karena adanya perbedaan kandungan uap air antara udara dan bahan yang hendak dikeringkan. Menurut MC. Cabe, dalam (Efendi, 2017: hal 10) Secara mekanis pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan dua metode pengeringan yaitu: *Continuous Drying* Suatu pengeringan bahan dimana pemasukan dan pengeluaran bahan dilakukan terus menerus tanpa mematikan mesin pengering. *Batch Drying* Suatu pengeringan dimana bahan dimasuk ke alat pengering sampai bahan mengering. Selanjutnya mesin dimatikan atau dalam posisi *off* dan bahan dikeluarkan dari alat pengering. kemudian baru dimasukkan bahan yang berikutnya dan proses berulang seperti itu.

Rotary Dryer merupakan suatu alat pengering yang berbentuk silinder dan bergerak secara berputar. Pada alat *Rotary Dryer* panas diperoleh dari pembakaran bahan bakar. *Rotary Dryer* digunakan untuk proses pengeringan zat padat seperti biji jagung, dan sebagainya. Menurut Brooker, dkk, dalam (Efendi, 2017: hal 13).

II. METODE

A. Rancangan Penelitian

Pada metode perancangan diperlukan tahapan-tahapan yang bertujuan mempermudah serangkaiaan kegiatan pada proses perancangan. Seperti halnya diagram alir perancangan yaitu berisikan serangkaian tahapan kegiatan yang beruntun. Berikut adalah fase-fase kegiatan perancangan yang digambarkan dalam diagram alir menurut (Purwo Handoyo, 2015: hal 31):



Gambar 1 Diagram alir

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

1. Opservasi Lapangan

Pada fase observasi lapangan ini bertujuan untuk pengumpulan

data dilakukan dengan cara mencari potensi yang dapat di gunakan atau dikembangkan untuk memperoleh produk baru yang bisa di manfaatkan kembali. Seperti potensi pada limbah penetasan telur yang ada kaitannya dengan permasalahan pengolahan limbahnya, potensi penetasan telur yang gagal menetas bisa di gunakan kembali untuk di buat pelet.

2. Studi Literatur

Studi lapangan dilakukan agar mendapatkan data-data tentang proses pengolahan limbah telur yang selama ini dilakukan untuk mendapatkan dasar teori perancangan mesin pengering rotari pada pengolahan limbah penetasan telur terutama pada proses pengeringan. Literatur perancangan diperoleh dari mencari referensi buku-buku penunjang atau dari media yang berkaitan dengan perancangan yang dilakukan.

3. Perancangan dan Pembuatan

Guna menghasilkan perncangan alat pengering ini diperlukan sebuah konsep yang sistematis dan terukur dan ditetapkan, sehingga proses perancangan produk dapat menguntungkan bagi pengguna.

Perancanagan ini mengacu pada beberapa faktor sebagai berikut:

a. Perancangan konsep produk.
b. Perancangan produk.
c. Dokumen untuk pembuatan produk.

4. Pengujian

Pengujian ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa kinerja komponen pada produk pengering rotari dapat berjalan sesuai yang dihapkan.

Tahapan ini dilakukan setelah tahap pembuatan sudah selesai dan alat siap di uji coba.

Validasi data ini meliputi:

a. Desain
b. Komponen mesin
c. Kinerja
d. Kualitas
e. Layaanan after sales
f. Limbah

5. Evaluasi dan Penyempurnaan

Pada tahap ini perancangan dapat dievaluasi pada saat pengujian bertujuan agar digunakan sebagai penyempurnaan alat perancangan, sehingga alat perancangan dapat secara layak digunakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pegembangan Desain

1. Hasil analisi potensi

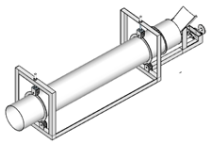
Potensi yang diperoleh dari keluhan masyarakat deesa jabon kecamatan kalidawir kabupaten tulungagung yaitu limbah dari telur unggas khususnya bebek yang tidak termanfaatkan. Dari keluhan tersebut diperoleh suatu pemikiran bagaimana cara mengurangi atau mendaaur ulang limbah tersebut menjadi lebih bermanfaat.

2. Hasil studi lapangan

Dengan adanya 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 pengering untuk mengeringkan adonan pelet yang sudah di cetak.

Referensi untuk pembuatan mesin pengering diambil dari beberapa literatur yaitu salah satunya berjudul "PROTOTIPE ALAT PENGERING TIPE ROTARI" oleh (pepelingan, wilson, 2013: hal 742).

Tabel 1 Desain produk sebelum dan sesudah perbaikan.

Desain awal	Desain akhir
	
1.Pada desain awal terlihat adanya blower pendorong udara panas. 2. kontruksi rangka lebih terlihat berdimensi besar 3. adanya tungku pembakaran 4. kapasitas mesin lebih besar	1. pada desain akhir telihat lebih sederhana. 2. kontruksi rangka berdimensi kecil dan berbentuk persegi panjang. 3. tidak adanya tungku pembakaran. 4. kapasitas mesin 10kg/jam.

3. Hasil Perhitungan

- Hasil perhitungan volume tabung

  $= 3{,}14 \times 20 \times 150$

  $= 9420 cm^3$

- Hasil perhitungan daya motor

  P = $\frac{29{,}4 \times 1400}{60}$ = 0,686 Kw

  = 0,686 Kw = 0,91 Hp

  = 1 hp =0,747 kw

- Hasil perhitungan reduksi gear box

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

- Hasil perhitungan reduksi sproket dan rantai

$$N = \frac{N_2}{5} = \frac{23,3}{5} = 4,6\ Rpm$$

4. Rancangan Akhir

Diperoleh hasil rancangan akhir dengan spesifikasi perancangan mesin pengering pelet kapasitas 10kg/jam adalah sebagai berikut:

a. Kapasitas perencanaan = 10kg/jam
b. Penggerak = motor listrik single phase.
c. Dimensi rangka P x L x T = 167 cm x 40 cm x 43 cm
d. Putaran motor = 1400 rpm
e. Diameter puli penggerak = 10 cm dan 5 cm
f. Perbandingan putaran gear box = 1 : 60
g. Perbandingan gear set = 14 : 60
h. Bahan rangka = besi siku ukuran 4 x 4 cm
i. Bearing = UC204 - 12
j. Diameter tabung rotary = 20 cm
k. Diameter roda rel rotary = 37 mm
l. Kemiringan tabung rotary = 5 cm.

Gambar 2 Hasil perancangan mesin pengering.

B. IMPLEMENTASI

1. Komponen
   a. Komponen tabung
   b. Komponen rangka
   c. Komponen penggerak
   d. Komponen gear box
   e. Komponen gear set
   f. Komponen bearing
   g. Komponen puli
   h. Komponen roda rel rotari
2. Hasil uji coba

Hasil perancangan mesin pengering pelet sistem rotari akan di uji coba, yaitu, pemeriksaan bentuk fisik sesui desain, pengoprasian, keamanan, dan uji coba pengeringan yang dihasilkan. Pemeriksaan bentuk fisik perancangan dimulai dari segi dimensi, standart penggunaan bahan, dan penggunaan alat pendukung dengan spesifikasi sesuai standart perancangan.

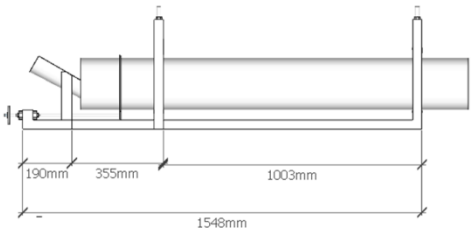
Tabel 2 Hasil uji coba

No	Waktu	Hasil
1	20 menit	3,25 kg
2	20 menit	3,12 kg
3	20 menit	3,20 kg
4	20 menit	3,10 kg
5	20 menit	3,00 kg
6	20 menit	3,00 kg
Rata-rata		9,3 kg/jam

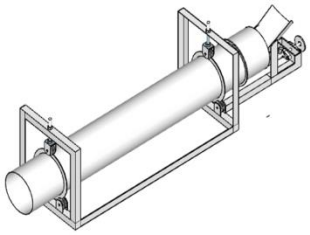
Dari hasil uji coba perancangan mesin pengering pelet sistem rotari kapasitas 10kg/jam menjadi pelet kering ini dalam 6 kali percobaan dengan waktu yang sama dihasilkan pelet kering sebesar 9,3 kg/jam. Dengan hasil uji coba yang dilakukan pada perancangan ini dapat dikatakan efektif sesuai kapasitas perancangan.

C. Pembahasan Hasil Rancangan

Perancangan yang dihasilkan memiliki desain hampir sama dengan desain perancangan terdahulu, desain ulang yang dilakukan pada pengering sistem rotari ini adalah bentuk kerangka lebih semakin sederhana dengan hanya membentuk persegi panjang dengan ukuran tinggi rangka 43 cm, lebar rangka 40 cm dengan panjang 167cm. Kemudian pada tabung pengeringan juga terkesan sederhana dengan memakai bahan plat SA Grade C *carbon steel* dengan ketebaalan plat 1 mm, untuk mesin penggerak tabung pengering menggunakan motor penggerak type YC90L 1400 rpm, dengan menggunakan puli ukuran diameter 10 : 5 , pada bantalan/*bearing* menggunakan type UC204 – 12, juga terpasang pula gear set dengan perbandingan 14 : 60 , untuk penunjangnya rotari tabung terdapat roda rel yang trpasang di ujung – ujung tabung dengan ukuran diameter roda rel 37 mm.



Gambar 3. Desain dan ukuran mesin penngering.



Gambar 4. Desain pengering rotari

Gambar 5. Mesin pengering rotari

Gambar 6. 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:

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penulisan skripsi berjudul perancangan alaat pengering sistem rotaari pada pengolahaan limbah telur bebek dengan kapasitas 10kg/jam hasil kesimpulan yang didapat yaitu:

1. Telah dihasilkan rancangan alat pengering pelet sistem rotari dengan kapasitas 9,3 kg/jam, dengan Spesifikasi Mesin pengering tidak menggunakan gerak tenaga manusia melainkan menggunakan tenaga motor listrik. Kerangka mesin menggunakan besi siku ukuran 4 x 4 dilas membentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 167 cm, lebar 40 cm, tinggi 43 cm. Tabung/silinder rotari menggunakan plat yang dirol melingkar dengan ukuran plat 1 mm, diameter 20 cm, dan panjang 150 cm. Untuk gear box mesin pengering ini menggunakan perbandingan 1 : 60, gear set 14 : 60, dan puli 10 : 5. Kemiringan pada silinder/tabung rotari berukuran 5 cm.
2. Telah menghasilkan alat pengering pelet sistem rotari dengan kapasitas 9,3 kg/jam yang nantinya akan diimplikasikan untuk pengeringan produk pakan ternak yaitu pelet. Pada per4ancangan ini kapasitas yang tadinya 10kg/jam berkurang menjadi 9,3kg/jam dikarenakan pelet basah yang keluar dari mesin pencetak mengalami keterlambatan ketika mencetak pelet.

B. Saran

Hasil perancangan ini masih perlu di lakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut, guna mengoptimalkan kinerja dan kelengkapan komponen lain pada pengering rotari untuk di gunakan pada industri selain pengolahan limbah telur bebek pada masyarakat.

V. DAFTAR PUSTAKA

Efendi, Maulana, 2017, *Perancangan Alat Pengering Biji Kakao Dengan Sistem Rotari Sederhana Pada Usaha Mandiri Didesa Wiyono Kabupaten Pesawaran*, (Skripsi), Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bandar Lampung.

Handoyo. Purwo.,*2015 Perancangan Mesin Perajang singkong Dengan Lubang Perajang Ganda Kapasitas 10 kg/jam*, (Skripsi), Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Unifersitas Wijaya Putra, Surabaya.

Pelelingan, Wilson, 2013, *Prototipe Alat Pengering Tipe Rotari (Rotary Dryer) Bersumber Panas Biomassa Untuk Industri Pengolahan Pati Sagu Di Papua*, (Skripsi), Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Papua.

Yahya. M., 2015 Kinerja Alat Pengering Berputar, *Jurnal Teknik Mesin*, 5 (I), (online), tersedia: (https://ejournal.itp.ac.id/i-ndex.php/tmesi-n/artic-le/v-iew/285). di unduh pada 10 januari 2018.