

## Proses Manufaktur Mesin Pengering Padi

Muhammad Farhan Alfarabi<sup>1</sup>, Hasan Hariri<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

\* *Corresponding author*: Farhanalfarabi16@gmail.com

**Abstrak.** Mesin pengering padi adalah mesin yang dibuat untuk menurunkan kadar air dalam padi. Dimana mesin pengering padi ini menggunakan mikrokontroler sebagai alat pengontrolnya. Cara kerja pada mesin pengering padi ini dengan mempunyai penggerak pengumpan padi yang digerakkan oleh motor servo sehingga padi dalam bak penampungan bergerak masuk ke dalam heater dalam beberapa saat untuk dilakukan pengeringan. Kemudian setelah beberapa menit motor servo bergerak kembali untuk mengeringkan bak penampungan padi yang lainnya. Perencanaan proses pembuatan dan perencanaan perakitan komponen yang dapat dibuat atau dibeli dan selanjutnya ke tahap perakitan. Untuk setiap kali proses manufaktur yang dilakukan mengacu pada SOP (Standard Operation Procedure) yang telah dibuat. Dalam pembuatan mesin pengering padi ini terdapat 16 SOP proses pengerjaan komponen yang dibuat dan proses perakitan komponen yang dijual dan dibeli dikerjakan secara parallel, estimasi waktu pengerjaan berdasarkan OPC (Operation Procedure Chart) adalah 4 Hari 1 jam 30 menit. Biaya total mesin pengering padi yaitu Rp 11.148.833

**Kata kunci**— *Mesin pengering padi, perencanaan proses pembuatan, perencanaan perakitan.*

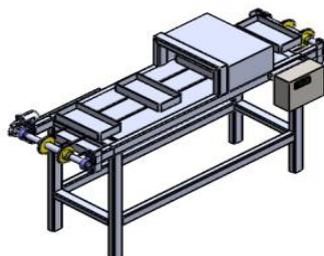
### 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi di bidang pertanian pada zaman ini mengalami kemajuan yang cukup pesat. Hal ini dapat dibuktikan dengan proses penggemburan tanah yang awalnya memanfaatkan tenaga kerbau untuk membajak sawah, sekarang sudah digantikan menggunakan mesin traktor.

Bagi masyarakat Indonesia beras merupakan bahan makanan pokok yang utama, maka dari itu dibutuhkan proses yang cepat dalam mengolah padi menjadi beras. Petani sangat kesulitan dalam memproduksi padi, dari mulai menam hingga memanen karna perubahan iklim dan cuaca. Metode konvensional yang dilakukan para petani yaitu menjemur padi pada sinar matahari, dari metode konvensional ini memiliki beberapa kekurangan di antaranya memerlukan lahan yang luas dan sumber tenaga pekerja yang banyak untuk menghamparkan padi di lahan lapangan, serta membolak-balikan padi untuk pengeringan yang merata. Dalam cuaca mendung pengeringan padi hanya dapat lebih 14% kadar air sehingga daya penyimpanan beras tidak dapat disimpan lama.

Perancangan mesin pengering padi menggunakan sistem konveyor dengan pengeringan secara elektrik, dimana temperatur serta kelembabannya dapat dikontrol secara otomatis, serta berkemampuan untuk mengeringkan padi dengan cepat dan tanpa memerlukan lahan yang luas.

Pada umumnya pengeringan padi adalah suatu proses untuk mengurangi kadar air dalam padi setelah dipanen yaitu sekitar 20% - 26% menjadi 14% secara biologis padi masih bisa hidup dan melakukan respirasi untuk menghasilkan uap air, gas karbon dioksida, serta kalor berupa panas yang timbul akibat tumpukan padi, hal ini dapat menimbulkan warna kuning pada beras. Oleh karna itu pasca panen padi perlu dikeringkan dahulu sebelum diolah menjadi beras. Maka dari masalah tersebut mesin pengering padi konveyor menggunakan mikrokontroler dapat digunakan untuk mengatasi kekurangan cara dan alat pengering padi yang ada. Mesin pengering padi konveyor menggunakan mikrokontroler memiliki keunggulan diantaranya adalah konstruksi sederhana, temperatur dan kadar air yang merata, dan menggunakan pemanas listrik, diharapkan penelitian ini dapat mempermudah perancang mesin pengering padi dalam merealisasikan proses manufaktur mesin pengering padi menggunakan mikrokontroler



Gambar 1. Mesin Pengering Padi Hasil rancangan

## 2. METODE PENELITIAN

### Review Design

Review desain merupakan sebagai penentu bisa atau tidak bisa desain tersebut sebelum dilakukan proses manufaktur. Desain tersebut berdasarkan spesifikasi, perhitungan, serta analisis yang telah dilakukan dan dibuat oleh perancang.

### Identifikasi Kebutuhan

Dalam proses pembuatan komponen mesin pengering padi terdapat kebutuhan yang digunakan untuk proses manufaktur seperti :

Mempersiapkan material yang akan di gunakan: Besi hollow  $40 \times 40 \times 2$  [mm], Besi siku  $40 \times 40 \times 2$  [mm], Plat tebal 2 mm Besi poros pejal diameter  $40 \times 860$  [mm]

Alat alat yang digunakan untuk proses Manufaktur: Mesin potong, Mesin las SMAW, Mesin drill, Mesin bubut

### Perencanaan Proses Pembuatan

Pada perencanaan proses pembuatan mesin pengering padi terdapat beberapa perhitungan dalam proses manufaktur yang dikerjakan mengacu pada OPC dan SOP yang terdapat pada lampiran. Operations Process Chart (OPC) adalah peta kerja yang mencoba menggambarkan urutan kerja dengan cara membagi pekerjaan tersebut menjadi elemen – elemen sistematis dalam serangkaian proses manufaktur diperlukannya OPC (Operation Process Chart) untuk menggambarkan langkah – langkah proses yang dilalui oleh setiap part, urutan – urutan proses dan pemeriksaan. OPC dibuat sebagaimana mestinya untuk meminimalisir kesalahan dalam proses manufaktur komponen dan menghasilkan produk semaksimal mungkin. Berikut adalah gambar OPC mesin pengering padi untuk lebih jelasnya terdapat dalam lampiran.

### Rangka

Rangka pada mesin pengering padi yang berfungsi sebagai penopang. Dalam Pembuatan rangka dibutuhkan Alat dan Bahan sebagai berikut: Besi Hollow  $40 \times 40 \times 2$  mm, Mesin las SMAW, Mesin Gerindra Potong, Mesin Drilling, Alat ukur meteran, jangka sorong, penitik, penggores dan Spidol.

### Pengumpan Padi

Pengumpan padi berfungsi untuk menyalurkan padi masuk ke heater, terdapat beberapa komponen yaitu: Penyangga poros, Bracket motor servo, Poros besi roll. Dalam pembuatan pengumpan padi dibutuhkan Alat dan Bahan sebagai berikut :

Besi Hollow  $40 \times 20 \times 2$  mm, Plat besi tebal 5 mm, Poros  $\varnothing 40 \times 1000$  mm, Mesin las SMAW, Mesin Gerindra Potong, Mesin Drilling, Cutting Torch Oxy-Acetylene, Alat ukur meteran, jangka sorong, penitik, penggores dan Spidol

### Cover Heater

Cover heater berfungsi untuk menutup heater, pada cover heater mempunyai beberapa komponen yaitu: Kaki cover heater, Cover heater, Tiang cover heater, Dalam pembuatan heater dibutuhkan Alat dan Bahan sebagai berikut: Besi siku  $40 \times 40 \times 2$  mm, Plat strip tebal 1 mm, Mesin las SMAW, Mesin Gerindra Potong, Mesin Drilling, Alat penekuk plat strip, Alat ukur meteran, jangka sorong, penitik, penggores dan Spidol

### Penampung Padi

Penampung padi berfungsi sebagai wadah tamping maksimal untuk dilakukan proses pemanasan. Dalam pembuatan penampung padi dibutuhkan Alat dan Bahan sebagai berikut:

1. Plat tebal 2 mm
2. Mesin las SMAW
3. Mesin Gerindra Potong
4. Alat penekuk plat
5. Alat ukur meteran, jangka sorong, penitik, penggores dan spidol

### Proses Praktikan komponen

Perakitan komponen Rangka

Pemasangan komponen pengumpan padi pada rangka

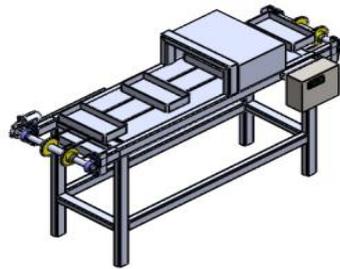
Pemasangan komponen cover heater pada rangka

Pemasangan komponen penampung padi ke rangka.

Instalasi PLC pada mesin pengering padi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Review Design



Gambar 2. Mesin Pengering Padi

Berdasarkan spesifikasi, perhitungan, dan analisis yang dilakukan oleh perancang maka desain mesin pengering padi ini dapat dibuat. Mesin pengering padi dengan kapasitas padi 18 kg padi/jam ini dibagi menjadi beberapa bagian untuk mempermudah proses pembuatan dan perakitan komponen yaitu :

1. Rangka
2. Pengumpan Padi
3. Cover Heater
4. Penampung Padi

#### Perencanaan Proses dan Perhitungan Pembuatan Komponen

Perencanaan proses dan perhitungan pembuatan komponen yaitu berisi proses permesinan yang dikerjakan pada komponen mesin pengering padi yang dapat dibuat. Dan perhitungan yang untuk menentukan parameter permesinan dari proses permesinan tersebut

##### Rangka

1. Proses pemotongan

Besi hollow ukuran  $40 \times 40 \times 2$  [mm], dipotong sesuai desain, dan didapatkan parameter permesinan yaitu :

Gaya potong yang dibutuhkan oleh disk potong (cutter) pada mesin gerinda adalah 6336 N.

Membutuhkan putaran mesin 3227 rpm untuk memotong besi hollow.

Proses drilling

Besi hollow di lubangi dengan proses drilling dengan  $\varnothing 10$  pada :

2 buah besi hollow panjang 1600 mm jumlah 8 lubang, dengan 1 buah besi hollow terdapat 4 lubang.

4 buah besi hollow panjang 720 mm jumlah 24 lubang, dengan 1 buah besi hollow terdapat 6 lubang.

2 buah besi hollow panjang 1140 mm jumlah 8 lubang, dengan 1 buah besi hollow terdapat 4 lubang.

Dan didapat waktu permesinan untuk membuat 1 buah lubang yaitu = 0,057 menit atau  $0,057 \times 60$  detik = 3,42 detik/lubang.

Proses pengelasan

Daya yang dibutuhkan pengelasan rangka adalah 13200 watt.

##### Pengumpan Padi

1. Proses pemotongan

Besi hollow ukuran  $40 \times 40 \times 2$  mm, dipotong sesuai desain, dan didapatkan parameter permesinan yaitu:

Gaya potong yang dibutuhkan oleh disk potong (cutter) pada mesin gerinda adalah 2816 N.

Dibutuhkan putaran mesin 3227 rpm untuk memotong besi hollow.

Proses drilling

Besi hollow di lubangi dengan proses drilling dengan  $\varnothing 35$  pada :

- 4 buah besi siku panjang 100 mm jumlah 16 lubang, dengan 1 buah besi siku terdapat 4 lubang.

Dan didapat waktu permesinan untuk membuat 1 buah lubang yaitu = 1,1 menit atau  $1,1 \times 60$  detik = 66 detik/lubang.

##### Proses bubut

Besi poros pejal di bubut dengan proses bubut dari  $\varnothing 38$  menjadi  $\varnothing 32$ , Dan didapat waktu permesinan untuk memproses pengurangan diameter yaitu = 223 menit.

##### Proses Pengelasan

Daya yang dibutuhkan pengelasan rangka adalah 13200 watt

## Cover Heater

### 1. Proses pemotongan

Besi siku ukuran  $40 \times 40 \times 2$  mm dan plat strip tebal 2 mm dengan ukuran  $850 \times 390$  mm, dipotong sesuai desain, dan didapatkan parameter permesinan yaitu:

- Gaya potong yang dibutuhkan oleh disk potong (cutter) pada mesin gerinda adalah 1408 N.
- Dibutuhkan putaran mesin 3227 rpm untuk memotong besi hollow.

### 2. Proses drilling

- Besi siku di lubangi dengan proses drilling dengan  $\varnothing 10$  pada 4 buah besi siku panjang 100 mm jumlah 16 lubang, dengan 1 buah besi siku terdapat 4 lubang. Dan didapat waktu permesinan untuk membuat 1 buah lubang yaitu = 0,057 menit atau  $0,057 \times 60$  detik = 3,42 detik/lubang.
- Besi plat strip di lubangi dengan proses drilling dengan  $\varnothing 10$  pada 2 buah besi plat strip jumlah 16 lubang, dengan 1 buah besi siku terdapat 8 lubang. Dan didapat waktu permesinan untuk membuat 1 buah lubang, yaitu = 0,032 menit atau  $0,032 \times 60$  detik = 1,92 detik/lubang.

### 3. Proses bending

Plat strip di bending menggunakan alat tekuk dari material  $850 \times 390$  mm, di potong bagian sudutnya berbentuk persegi  $35 \times 35$  mm, kemudian dibending menjadi dimensi  $350 \times 350$  mm.

### 4. Proses pengelasan

Daya yang dibutuhkan pengelasan rangka adalah 13200 watt

## Penampung Padi

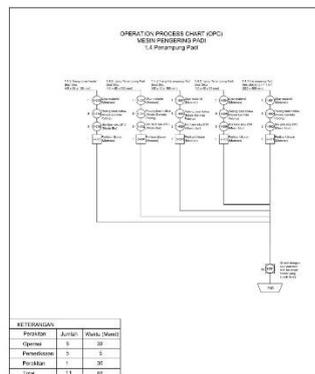
1. Proses pemotongan Besi hollow ukuran  $40 \times 20 \times 2$  mm, dipotong sesuai desain, dan didapatkan parameter permesinan yaitu :

- Gaya potong yang dibutuhkan oleh disk potong(cutter) pada mesin gerinda adalah 2816 N.
- Dibutuhkan putaran mesin 3227 rpm untuk memotong besi hollow.

2. Proses drilling Besi hollow di lubangi dengan proses drilling dengan  $\varnothing 32$  pada :

- 2 buah besi hollow panjang 150 mm jumlah 8 lubang, dengan 1 buah besi hollow terdapat 4 lubang. Dan didapat waktu permesinan untuk membuat 1

## Waktu Perakitan Mesin



Gambar 3. OPC Perakitan Mesin

## Pengering Padi

Di asumsikan waktu untuk pembelian komponen mesin Pengering Padi adalah 4 hari kerja. Karena tidak semua komponen yang dibutuhkan pada mesin pengering padi langsung tersedia di pasaran, harus mememesannya dan diproses dari jauh jauh hari. Dan waktu untuk running test mesin setelah semua komponen di rakit selama 7 hari.

Dalam siklus waktu kerja adalah 1 hari adalah 8 jam, 1 minggu adalah 5 hari, dan untuk 1 bulan adalah 20 hari kerja.

- Waktu pembelian komponen mesin : T Pembelian Komponen = 4 hari
- Waktu running test mesin : T tes mesin = 7 hari
- Waktu perakitan berdasarkan OPC : T perakitan OPC = 2.003 menit = 4 hari 1 jam 30 menit
- Waktu total untuk pembuatan 1 unit mesin pengering padi :

$T \text{ Pembelian Komponen} + T \text{ tes mesin} + T \text{ perakitan OPC} = T \text{ Total}$

4 Hari + 7 Hari + 4 Hari 1 Jam 30 Menit = 15 Hari 1 Jam 30 Menit

Maka, dibutuhkan waktu untuk pembelian, perakitan komponen, dan running test pada mesin pengering padi adalah 15 hari 1 jam 30 menit.

#### Anggaran Biaya

Anggaran biaya total yang dibutuhkan untuk membuat 1 unit mesin pengering padi total biaya produksi yang dibutuhkan adalah Rp. 11.148.833.

#### 4. KESIMPULAN

Proses permesinan yang dilakukan untuk membuat mesin pengering padi yaitu proses pemotongan (cutting), pelubangan (drilling), pengelasan (welding), bubut (turning). Pada mesin pengering padi terdapat komponen utama yang di buat yaitu rangka, pengumpan padi, cover heater, penampung padi. Waktu perakitan untuk 1 unit mesin pengering padi dibutuhkan waktu untuk pembelian, perakitan komponen, dan running test adalah 15 hari 1 jam 30 menit. Pembelian komponen mesin pengering padi sebesar Rp 8.698.833. Biaya proses manufaktur sebesar Rp 2.450.000 dan di tambah biaya resiko Rp 1.000.000 sehingga biaya total yang dibutuhkan untuk membuat mesin pengering padi adalah Rp. 11.148.833. Diharapkan untuk perancang mesin agar lebih matang dan memfikirkan cara untuk pembuatan komponennya, karena pada saat proses pengerjaan manufakturnya sedikit kesulitan untuk memahami gambar yang sudah dibuat sebelumnya sehingga menghambat waktu dalam pengerjaannya.

#### 5. REFERENSI

- [1] Suhartatik. 2009. "Badan ketahanan pangan dan penyuluhan pertanian Aceh Bekerja Sama Dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NAD". Aceh
- [2] Maulana, Febryan. 2017. "Perancangan Jig Md Cutting Sebagai Pengganti Proses Pemotongan Manual Pada Md Konektor Design of Md Cutting Jig As Replacement for the Process of Cutting Manual Md Connector". *Majalah Pengkajian Industri*, Volume 11, No. 1, (11 – 22).
- [3] Budi Santoso, Trinova, dan Solichin, Prihanto Trihutomo, 2015. "Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Las Smaw Dengan Elektroda E7016". *Jurnal Tek. Mesin*, Volume 23, No. 1, (56–64).
- [4] Nur, Muhammad, Awal Syahrani, dan Naharuddin, 2018. "Analisis Kekuatan Tarik, Kekerasan, Dan Struktur Mikro Pada Pengelasan Smaw Stainless Steel 312 Dengan Variasi Arus Listrik". *Jurnal Mekanikal*, vol. 9, No. 1, (814–822).
- [5] Riyadi, Slamet, dan Agus Eko, 2018. "Analisis Pengujian Pengukuran Ketelitian Mesin Drilling (Bor) Smk Swasta Di Kabupaten Ciamis". *Jurnal Media Teknologi*, Vol. 04, No. 02, (16-24).
- [6] Sumpena, A. 2014. "Diktat Teknik Mesin Perkakas". Depok: Politeknik Negeri Jakarta.
- [7] Purnama, Dian. 2013. "Perakitan Mesin Penggiling Daging". *J. Tek. Mesin*, Volume 01, No. 01, (11-18).
- [8] Riyadi, Slamet, dan Agus Eko, 2018. "Analisis Pengujian Pengukuran Ketelitian Mesin Drilling (Bor) Smk Swasta Di Kabupaten Ciamis". *Jurnal Media Teknologi*, Vol. 04, No. 02, (16-24).
- [9] Martusa, Riki. 2010. "Evaluasi Biaya Standar Dalam Pengendalian Biaya Produksi (Studi Kasus Pada PT. PG. Rajawali, Subang)". *Jurnal Bisnis, Manajemen dan Ekonomi*, Volume 9, No.11, (27-32)
- [10] Ade Nasa, Lim. 2012. "Penerapan Biaya Standar Terhadap Pengendalian Biaya Produksi: Studi Kasus Pada C.V Sejahtera Bandung". *Akurat Jurnal Ilmiah Akuntansi*, Volume 1. No. 07, (10-15).