



Perancangan Proses Manufaktur Mesin Kompos Cair dari Sampah Buah

Design of Manufacturing Process for Liquid Compost Machine from Fruit Waste

A. M. Nurul Hidayat* dan Estu Prayogi

Program Teknik Mesin D-III, Universitas Pancasila, Srengseng Sawah Jagakarsa, Indonesia

Informasi artikel

Diterima:
29/10/2020
Direvisi:
04/11/2020
Disetujui:
09/11/2020

Abstract

Many people use rotten / unfit fruit to make liquid compost with fruit aroma to fertilize their plants, processing fruit that is not suitable for use which will be reprocessed to reduce fruit waste in anticipation of health problems, especially when rotten fruit is thrown away Careless places will cause problems for public health however, their tools are not efficient for processing the fruit because the cutting process is still using a kitchen knife so that the production of fruit which is made into liquid compost is slow in production, so a liquid compost machine from fruit waste is needed to speed up production making compost and making more production and processing faster. The purpose of this study was to design a manufacturing process based on the design drawings of a liquid compost machine from fruit waste. The method used is Design for Manufacturing and Assembly (DFMA). The output of this method is a Standard Operational Procedure (SOP) document and an Operation Process Chart (OCP). Based on the calculation results of the liquid compost machine manufacturing process design, the net estimate of manufacturing process time is 392 minutes with a total of 66 activities consisting of operation, assembly and inspection activities.

Keywords: design, manufacturing process, liquid compost, fruit waste.

Abstrak

Banyak masyarakat yang memanfaatkan buah busuk/tidak layak pakai dibuat menjadi kompos cair aroma buah guna menyuburkan tanaman mereka, pengolahan buah yang tidak layak pakai yang akan di olah kembali untuk mengurangi sampah buah untuk mengantisipasi adanya gangguan kesehatan Apalagi Bila buah busuk di buang - buang ke sembarangan tempat akan menyebabkan masalah bagi kesehatan masyarakat akan tetapi, alat mereka belum efisien untuk mengolah buah tersebut dikarenakan proses pemotongan buah dengan memakai pisau dapur sehingga produksi buah yang dijadikan kompos cair lambat produksinya, maka diperlukan sebuah mesin kompos cair dari sampah buah guna mempercepat produksi pembuatan kompos dan menjadikan produksi lebih banyak dan cepat pengelolannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancangn proses manufaktur berdasarkan gambar rancangan mesin kompos cair dari sampah buah. Metode yang digunakan adalah *Design for Manufacturing and Assembly (DFMA)*. Luaran dari metode ini adalah berupa dokumen *Standard Operational Procedure (SOP)* dan *Operation Process Chart (OCP)*. Berdasarkan hasil perhitungan perancangan proses manufaktur mesin kompos cair dihasilkan estimasi bersih waktu proses manufaktur adalah 392 menit dengan total 66 kegiatan yang terdiri dari kegiatan operasi, perakitan dan pemeriksaan.

Kata Kunci: perancangan, proses manufaktur, kompos cair, sampah buah.

*Penulis Korespondensi. Tel: -; Handphone: +62 889 7696 3306
email : andidayat97@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Volume sampah di Indonesia semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Sampah merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat (Sari, dkk. 2018).

Meningkatnya jumlah sampah juga di alami di beberapa wilayah di Indonesia salah satunya di kabupaten Bekasi, dengan adanya penumpukan sampah ini dapat mengakibatkan munculnya permasalahan baru. Seperti dikutip pada laman berita online menyebutkan bahwa 1300 ton sampah Kabupaten Bekasi tidak terangkut dalam sehari hal ini dikarenakan kurangnya jumlah armada pengangkut sampah yang tidak dapat menyeimbangi jumlah sampah yang dihasilkan serta terbatasnya lahan tempat pembuangan akhir sampah (Khasanah dkk, 2020)

Permukiman merupakan salah satu sumber sampah yang cukup besar peranannya dalam peningkatan volume sampah. Tujuh puluh lima persen sampah yang dihasilkan di sekitar permukiman warga adalah jenis sampah organik yang berupa sampah buah-buahan, daun-daun kering yang gugur, sampah sisa makanan dan sampah sisa sayuran (Khasanah dkk, 2019).



Gambar 1. Sumber-sumber Sampah (Jati dan Ermawati, 2010)

Sejatinya keberadaan sampah saat ini apabila dapat ditangani dan diolah dengan baik dan benar sampah dapat menghasilkan sesuatu yang dapat memberikan manfaat, sebagai contoh sampah yang terdapat di sekitar permukiman rumah tangga apabila diolah dapat menghasilkan pupuk.

Pupuk merupakan bahan yang di tambahkan ke dalam tanah yang nantinya

dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang berasal unsur-unsur esensial yang dihasilkan oleh pupuk (Khasanah, dkk. 2019).

Akan tetapi kenyataannya banyak juga pedagang mempunyai permasalahan di karenakan buah mereka tidak layak di jual karena terlalu lama terjual dipasaran dan di buang begitu saja akan menjadi sampah. Bila sampah buah tersebut dibuang secara sembarangan tanpa ada pengolahan yang baik maka akan menimbulkan dampak berbagi gangguan kesehatan, Sebagai solusi mencegah terjadinya dampak tersebut bahan - bahan buah yang sudah tidak layak di konsumsi dapat di dimanfaatkan untuk membuat pupuk kompos organik cair (Fathansyah, 2019).

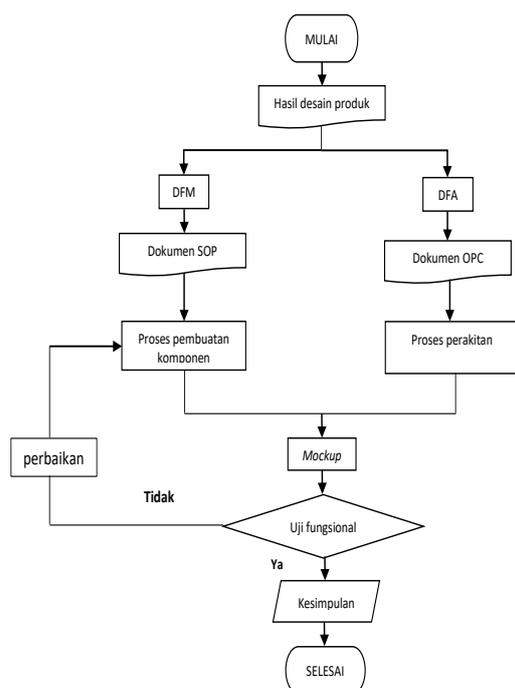
Pupuk organik cair memberikan beberapa keuntungan, misalnya dapat menjadikan media tanam padat dengan cara menyiram ke akar ataupun di semprotkan kebagian batang tumbuhan cara ini terbukti efektif seperti yang dilakukan oleh masyarakat di lingkungan rumah warga di kelurahan Susukan, RT.08/01 Ciracas, JAKARTA TIMUR di bandingkan dengan pemberian pupuk melalui penyiraman pada media tanam atau penaburan pupuk organik padat ke bagian tanah tanaman tempat dimana tanaman tumbuh, masyarakat tersebut sudah mengolah sendiri pembuatan pupuk organik cair tersebut dan di kemas kedalam kemasan botol plastik untuk di jual akan tetapi proses pengolahan belum efisien dikarenakan masih menggunakan alat dapur untuk membantu pembuat kompos cair (Sundarta, dkk. 2018).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu alat untuk memudahkan pengolahan pembuatan pupuk kompos cair yang di olah dari buah - buahan yang sudah tidak layak di pakai sehingga mempermudah pencacahan buah tersebut dan pastinya produksi kompos cair lebih banyak. Dalam tulisan ini akan membahas tentang perancangan proses manufaktur mesin kompos cair dari sampah buah agar proses manufaktur dapat berjalan sesuai dengan prosedur yang benar. Penjelasan detail prosedur hanya untuk bagian utama dari mesin kompos cair.

2. METODOLOGI

Diagram Alir

Dalam pembuatan Mesin kompos cair dari sampah buah ini yaitu dengan menggunakan metode DFMA (*Design for Manufacturing and Assembly*), Dengan pemaparan Diagram Alir sangat penting dalam proses pembuatan alat ini. Diagram alir menentukan apakah proses pembuatan alat ini akan berjalan lancar atau gagal. Berikut adalah *Flowchart*/diagram alir pembuatan alat Mesin kompos cair dari sampah buah (Waters, 2017).



Gambar 2. Diagram alir penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari setiap kegiatan yang terdapat pada diagram alir penelitian (gambar 2):

1. Hasil desain produk
Desain produk ini diperoleh dari rancangan yang telah dilakukan Oleh Yosua Panji Nugroho.
2. DFM (*Design for Manufacturing*)
DFM adalah proses dimana dilakukan proses manufaktur dengan metode-metode yang telah ditentukan dengan luaran berupa dokumen *Standard Operational Procedure* (SOP) (Priadythama, dkk. 2017). Pada DFM Mesin kompos cair dari sampah buah ini terdapat 3 proses yaitu :

- a. Proses pengukuran, pada proses ini dilakukan pengukuran dan menandai bagian yang akan dilakukan proses pemotongan.
- b. Proses pemotongan, pada proses ini dilakukan proses pemotongan dengan mesin gerinda.
- c. Proses pengeboran, pada proses ini dilakukan proses pengeboran pada bagian-bagian material yang ingin diberi lubang.

3. DFA (*Design for Assembly*)

DFA adalah proses perancangan yang dilakukan untuk perakitan suatu produk dengan luaran dokumen *Operation Process Chart* (OPC). Pada DFA mesin kompos cair dari sampah buah ini terdapat 2 proses yaitu :

- a. Proses penyambungan dengan metode pengelasan, bagian yang disambung yaitu bagian rangka, pengaduk,udukan pisau pencacah, dan wadah cairan buah.
- b. Proses penyambungan dengan metode baut dan mur, bagian yang disambung yaitu bagian yang membutuhkan komponen sambungangan baut dan mur seperti Motor listrik dan *pillow block*.

4. Mockup

Mockup adalah perwujudan bentuk rancangan dengan skala yang lebih kecil namun hanya mementingkan fungsionalnya saja.

5. Quality control

Tahap ini adalah mengecek secara keseluruhan mulai dari bentuk alat sampai memeriksa apakah sudah layak pakai atau belum, jika lulus *quality control* maka akan dilanjutkan ke uji kinerja *mockup*.

6. Uji fungsional

Pada tahap ini dilakukan uji alat yang telah di assembly apakah sudah berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsinya, cara menguji komponen pada mesin pembuat kompos cair aroma buah ini dengan menggerakkan semua komponen melihat sistem

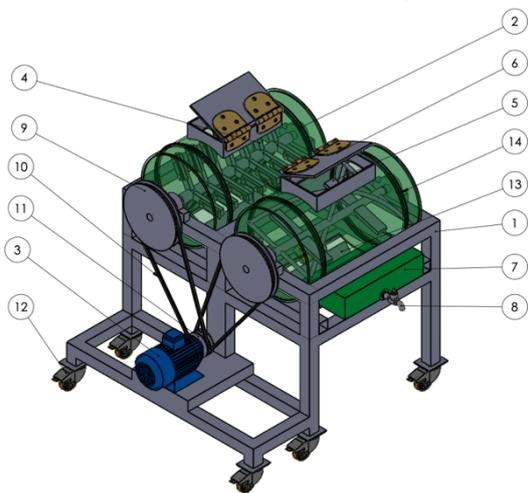
mekanik kinerjanya apakah sudah sama dengan apa yang ingin di buat seperti mesin sebenarnya. Jika ada yang tidak sesuai dengan fungsinya maka akan dilakukan perbaikan dan akan dilakukan pengecekan secara keseluruhan. Namun jika tidak ada yang mengalami masalah pada fungsinya, maka alat ini layak digunakan.

7. Kesimpulan

Kesimpulan didapat setelah proses pembuatan.

Identifikasi Gambar

Desain diperoleh dari hasil perancangan dan data kuisoner pemilihan varian berbagai bentuk gambar mesin compos cair dari sampah buah. Dari proses identifikasi gambar akan menghasilkan daftar bahan/material dan komponen yang tertera dalam BOM (Bill of Material) seperti pada gambar 3.



14.	Tabung		600 x 400	2
13.	Tutup Output		Plat 3.0 mm	1
12.	Roda		RE-F5-080-SSF-N	6
11.	Pulley Kecil	\$45C	Tipe A2	1
10.	Belt		Sabuk V tipe A	2
9.	Pulley Besar	\$45C	Tipe A	2
8.	Kran Air		Diameter 20 mm	1
7.	Output Air Lindi		Plat 3.0 mm	1
6.	Corong Masuk		Plat 3.0 mm	2
5.	Tool Pengaduk	\$45C		1
4.	Tool Pencacah	\$45C		1
3.	Motor AC		3 HP 1400 rpm	1
2.	Pillow Block Bearing		Shaft Diameter 30 mm	4
1.	Rangka		50 x 50 x 2 mm	1
NO.	KOMPONEN	MATERIAL	KETERANGAN	QTY.

Gambar 3. Rancangan Alat (Yosua and Hidayat, 2020)

Adapun daftar kebutuhan bahan dan komponen pada mesin kompos cair dari sampah buah sebagai berikut :

1. Desain kebutuhan Komponen Keseluruhan

Pada proses manufaktur mesin kompos cair dari sampah buah memiliki beberapa komponen yang dibuat dan komponen yang dibeli. Berikut gambar 3 adalah rancangan alat dan tabel BOM dari mesin kompos cair dari sampah buah

2. Identifikasi kebutuhan komponen yang dibuat

Dalam pembuatan alat mesin kompos cair dari sampah buah ini identifikasi komponen keseluruhan, bahwa komponen yang dibuat adalah rangka alat khusus komponen yang di buat ini juga harus di identifikasi apa saja bahan material dan ukuran yang di butuhkan dalam pembuatan komponen ini.

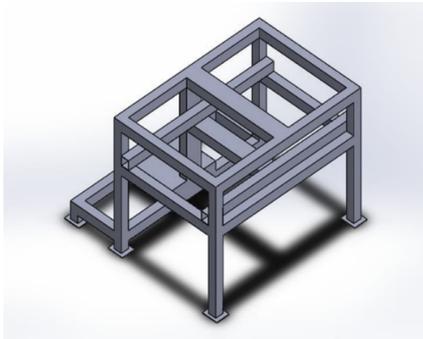
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari identifikasi gambar rancangan, komponen dibagi menjadi dua jenis yaitu komponen yang dibeli dan komponen yang dibuat. Berikut akan dijelaskan salah satu SOP manufaktur komponen rangka mesin berdasarkan komponen yang dibuat pada mesin kompos cair dari sampah buah.

Tabel 1. SOP Assembly Rangka

Nama Komponen : Rangka Mesin Pembuat Kompos Cair Aroma Buah		Proses Produksi
Nomor Komponen : Prod 1		
Material / Jenis : Besi Hollow 50 x 50 x 2		
Alat Kerja / Mesin : Mesin Las, Mesin Gerinda Potong, Gerinda Tangan.		
Waktu kerja : 167 Menit		
1. Persiapan <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan gambar kerja. 2. Menyiapkan Besi kotak berongga. 3. Menyiapkan alat dan bahan. 		
1. Pembuatan <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengukuran material bahan sesuai dengan gambar desain. 2. Lakukan proses pemotongan pada material bahan sesuai ukuran desain dengan menggunakan Gerinda Potong. 3. Lakukan proses penyambungan pada besi kotak berongga dengan menggunakan metode pengelasan jenis las busur listrik. 		
3. Pemeriksaan <ol style="list-style-type: none"> 1. Gerinda permukaan yang kasar menggunakan gerinda tangan 		
Tgl :	Tgl :	JURUSAN MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PANCASILA
Dibuat	Disetujui	
A.M.Nurul Hidayat	Estu Prayogi, M.KKK	

Pada SOP pembuatan rangka (gambar 4) dapat dijelaskan urutan yang ada pada proses pembuatan rangka mesin kompos cair dari sampah buah yaitu terdiri dari persiapan, pembuatan dan pemeriksaan (Hamdan, 2015) seperti pada Tabel 1.



Gambar 4. Rangka

Adapun material kebutuhan rangka yang sudah direncanakan yaitu besi *hollow*, besi ini di anggap layak untuk di pergunakan untuk membuat rangka penopang komponen dari mesin.

Berikut adalah tahapan dari SOP pembuatan rangka:

1. Persiapkan alat dan bahan berupa mesin gerinda tangan, mesin las, meteran, penggores, dan adapun bahan yang di gunakan yaitu besi kotak berongga dengan ukuran $50 \times 50 \times 2$ mm.
2. Setelah mendapatkan alat dan bahan selanjutnya masuk ke proses pengukuran besi kotak berongga menggunakan roll meter dengan ukuran yang mau di buat sesuai dengan hasil rancangan, dan setelah mendapatkan ukuran pada besi langkah selanjutnya memberikan penanda dengan menggunakan penggores pada setiap bagian yang ingin di potong.
3. Kemudian selanjutnya masuk proses pemotongan bahan Besi kotak berongga, Pada proses pemotongan menggunakan alat mesin gerinda tangan.
 - Ukur panjang besi kotak berongga.
 - Ukur panjang pemotongan 1000 mm sebanyak 8 batang besi kotak berongga.

- Ukuran panjang pemotongan 657,5 mm 4 batang besi kotak berongga.
 - Ukuran panjang pemotongan 7000 mm 6 batang besi kotak berongga.
 - Ukuran panjang pemotongan 350 mm 2 batang besi kotak berongga.
4. Kemudian langkah selanjutnya adalah proses penyambungan setiap komponen rangka dimulai dari penyambungan besi memakai klem untuk pengikat dan proses pengelasan untuk menyambungkan menjadi satu - kesatuan yaitu bagian kaki rangka utama, bagian rangka bawah, bagian rangka dudukan bantalan poros, bagian roda ke kaki rangka, tabung, pisau pencacah dan rangka bagian dudukan motor.
 5. Proses pelubangan menggunakan mesin bor tangan pada dudukan *Pillow block* Diameter 14 mm dan dudukan motor listrik diameter 10 mm.
 - Bagian-bagian besi kotak berongga yang dilubangi. Adapun bagian - bagian rangka yang di lubangi sebagai berikut:
 - Dudukan *pillow block* sebanyak 8 lubang Diameter 14 mm.
 - Dudukan motor listrik sebanyak 4 lubang Diameter 12 mm.
 - Rapikan sisa - sisa pada rangka yang sudah dilakukan proses pemotongan dan pengelasan dengan menggunakan gerinda potong.

Dalam Proses Pembuatan Lubang pada tempat dudukan motor dan *pillow block* pada rangka mesin kompos cair dari sampah buah, parameter yang harus ditentukan sebagai berikut (Supratman dkk, 2017):

- a) Pengeboran pada dudukan *pillow block*.
 - Kecepatan Putar Mesin Bor:

$$n = \frac{Cs \times 1000}{\pi \times d} \quad (1)$$

$$n = \frac{17 \times 1000}{3,14 \times 14}$$

$$n = 386,715 \text{ rpm}$$

Dimana d = diameter cutter (mm), C_s = kecepatan potong (mm/menit) dan dimana C_s didapatkan pada Kecepatan potong (*Cutting speed* - C_s) dan diambil nilai $C_s = 17$ (Widarto,2010), π = nilai konstan = 3,14.

- Kecepatan Pemakanan:

$$f = N \cdot fp \quad (2)$$

$$f = 386,715 \cdot 0,2 \text{ mm} \\ = 77,343 \text{ mm/menit}$$

Dimana f = Kecepatan Pemakanan (mm/menit), n = Putaran mesin (rpm), fp = Pemakanan (mm).

- Waktu Permesinan:

$$tm = \frac{L}{f} \quad (3)$$

$$L = l + 0,3 \cdot 14 \text{ d (mm)} \\ L = 50 + 0,3 \cdot 14 \\ = 50 + 4,2 \\ = 54,2 \text{ mm}$$

$$tm = \frac{L}{f} \\ = \frac{54,2}{77,343} \\ = 0,7 \text{ menit.}$$

maka untuk pengeboran 8 lubang membutuhkan waktu:

$$tm \text{ total} = 0,7 \text{ menit} \times 8 \text{ lubang} \\ = 5,6 \text{ menit.}$$

Dimana tm = Waktu Permesinan (menit), L = Jarak tempuh pisau (mm), d = Diameter mata bor, l = Tebal benda Kerja.

- b) Pengeboran padaudukan Motor Listrik.

- Menghitung Kecepatan Putar Mesin Bor yang menggunakan persamaan (1), dengan d diameter cutter = 12 mm, sehingga $n = 451,167$ rpm
- Kecepatan Pemakanan yang menggunakan persamaan (2), dengan n putaran mesin = 451,167

rpm, sehingga $f = 90,233$ mm/menit.

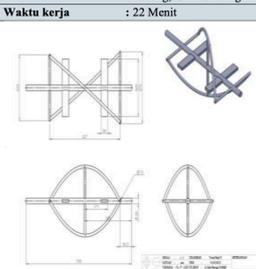
- Waktu Permesinan yang menggunakan persamaan (3), dengan L Jarak tempuh pisau = 53,6 mm dan f Kecepatan Pemakanan = 90,233 mm/menit, maka $tm = 0,059$ menit.

Sehingga untuk pengeboran 4 lubang membutuhkan waktu:

$$tm \text{ total} = 0,059 \text{ menit} \times 4 \text{ lubang} \\ = 0,236 \text{ menit.}$$

Berikut akan disajikan tabel-tabel SOP dan penjelasannya untuk komponen-komponen dan proses lainnya,

Tabel 2. SOP *assembly* pengaduk

Nama Komponen : Pengaduk Mesin Pembuat Kompos Cair Aroma Buah		Proses Produksi
Nomor Komponen : Prod 2		1. Persiapan 1. Menyiapkan gambar kerja 2. Menyiapkan Material 3. Menyiapkan alat dan bahan 2. Pembuatan 1. Melakukan pengukuran sesuai dengan gambar desain. 2. Lakukan proses pemotongan sesuai ukuran desain dengan menggunakan Gerinda Potong. 3. Lakukan proses penyambungan dengan menggunakan metode pengelasan jenis las busur listrik. 3. Pemeriksaan 1. Gerinda permukaan yang kasar menggunakan gerinda tangan
Material / Jenis : Besi S45C, Besi Plat, besi beton 15,5mm, Kawat las Type RD 260, Ukuran 2 mm, Panjang kawat 300 mm.		
Alat Kerja / Mesin : Mesin Las, Mesin Gerinda Potong, Gerinda Tangan.		
Waktu kerja : 22 Menit		
		
Tgl : Dibuat A.M.Nurul Hidayat	Tgl : Disetujui Estu Prayogi, M,KKK	 <p>JURUSAN MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PANCASILA</p>

Pada SOP Pengaduk pada tabel 2 dapat dijelaskan urutan yang ada pada proses pembuatan pengaduk cairan buah pada mesin pembuat kompos cair aroma buah yaitu :

- Persiapkan alat dan bahan berupa mesin gerinda tangan, mesin las, meteran, penggores, dan adapun bahan yang digunakan yaitu besi Poros S45C ukuran Panjang 790 mm dengan diameter poros 30 mm, Besi plat ukuran ketebatal 18 mm, besi beton diameter 15,5 mm Setelah mendapatkan alat dan bahan selanjutnya masuk ke proses pengukuran besi poros dan besi plat menggunakan

roll meter dengan ukuran yang mau dibuat sesuai dengan hasil rancangan, dan setelah mendapatkan ukuran pada besi langkah selanjutnya memberikan penanda dengan menggunakan penggores pada setiap bagian yang ingin di potong.

2. Kemudian selanjutnya masuk proses pemotongan bahan Besi poros, besi plat dan besi beton Pada proses pemotongan menggunakan alat mesin gerinda tangan.

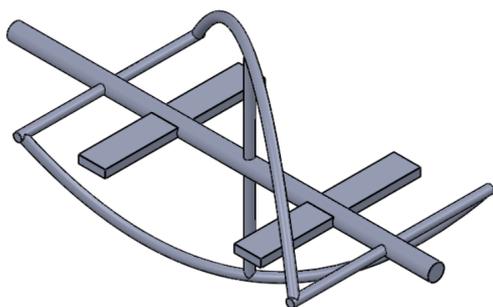
Ukuran Pemotongan Panjang besi poros dan besi plat.

- Ukuran Panjang pemotongan 790 mm 1 batang besi poros S45C.
- Ukuran Panjang pemotongan 375 mm 2 batang besi beton.
- Ukuran Panjang pemotongan 300 mm 2 batang besi plat.

3. Langkah selanjutnya adalah proses penyambungan setiap komponen rangka dimulai dari penyambungan besi plat ke bagian sisi poros dengan menggunakan proses pengelasan untuk menyambungkan menjadi satu - kesatuan dimana besi plat tersebut nantinya berfungsi sebagai tempat untuk dudukan pisau.

4. Proses pelubangan menggunakan mesin bor tangan pada besi plat Diameter 10 mm.

5. Rapikan sisa - sisa serbuk pada besi plat dan besi poros yang sudah dilakukan proses pemotongan, pengelasan dan pengeboran dengan menggunakan gerinda potong. Selesai hasil Perakitan Komponen pengaduk seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Pengaduk

Tabel 3. SOP Assembly dudukan pisau pencacah

Nama Komponen : Dudukan Pisau Pencacah Mesin Pembuat Kompos Cair Aroma Buah.		Proses Produksi
Nomor Komponen : Prod 3		1. Persiapan 1. Menyiapkan gambar kerja 2. Menyiapkan Material 3. Menyiapkan alat dan bahan 2. Pembuatan 1. Melakukan pengukuran sesuai dengan gambar desain. 2. Lakukan proses pemotongan sesuai ukuran desain dengan menggunakan Gerinda Potong. 3. Lakukan proses penyambungan dengan menggunakan metode pengelasan jenis las busur listrik. 4. Lakukan proses pembuatan lubang dengan menggunakan mesin bor. 3. Pemeriksaan 1. Gerinda permukaan yang kasar menggunakan gerinda tangan
Material / Jenis : Besi S45C, Besi Plat 0,33 mm		
Alat Kerja / Mesin : Mesin Las, Mesin Gerinda Potong, Gerinda Tangan, Mesin Bor.		
Waktu kerja : 29 menit		
Tgl :	Tgl :	 JURUSAN MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PANCASILA
Dibuat	Disetujui	
A.M.Nurul Hidayat	Estu Prayogi, M,KKK	

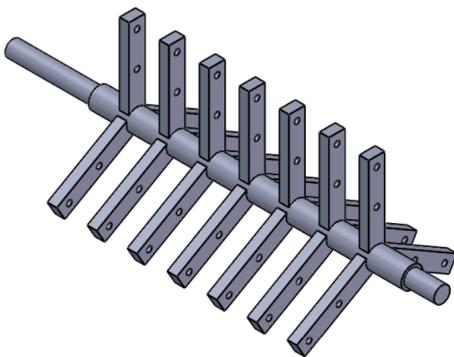
Pada SOP Poros Dudukan pisau pencacah pada tabel 2 dapat dijelaskan sesuai urutan yang ada pada pembuatan pengaduk cairan buah pada mesin pembuat kompos cair aroma buah yaitu:

1. Persiapkan alat dan bahan berupa mesin gerinda tangan, mesin las, meteran, penggores, dan adapun bahan yang di gunakan yaitu besi Poros S45C ukuran Panjang 805 mm dengan diameter poros 30 mm, Besi plat ukuran ketebatal 18 mm Setelah mendapatkan alat dan bahan selanjutnya masuk ke proses pengukuran besi poros dan besi plat menggunakan roll meter dengan ukuran yang mau di buat sesuai dengan hasil rancangan, dan setelah mendapatkan ukuran pada besi langkah selanjutnya memberikan penanda dengan menggunakan penggores pada setiap bagian yang ingin di potong.

2. Kemudian selanjutnya masuk proses pemotongan bahan Besi poros dan besi plat, Pada proses pemotongan menggunakan alat mesin gerinda tangan.

- Ukuran Pemotongan Panjang besi poros dan besi plat.

- Ukuran Panjang pemotongan 805 mm 1 batang besiporos S45C.
 - Ukuran Panjang pemotongan 130 mm 21 batang besi Plat.
3. Kemudian langkah selanjutnya adalah proses penyambungan setiap komponen rangka dimulai dari penyambungan besi plat ke bagian sisi poros dengan menggunakan proses pengelasan untuk menyambungkan menjadi satu - kesatuan dimana besi plat tersebut nantinya berfungsi sebagai tempat untuk dudukan pisau.
 4. Proses pelubangan menggunakan mesin bor tangan pada besi plat Diameter 10 mm.
 5. Rapikan sisa - sisa serbuk pada besi plat dan besi poros yang sudah dilakukan proses pemotongan, pengelasan dan pengeboran dengan menggunakan gerinda potong. Selesai hasil perakitan komponen dudukan pencacah seperti gambar 6.



Gambar 6. Dudukan pisau pencacah

Pada SOP Tabung pada tabel 4, dapat dijelaskan urutan yang ada pada proses pembuatan Lubang masuk dan keluar cairan buah pada mesin pembuat kompos cair aroma buah yaitu :

1. Persiapkan alat dan bahan berupa mesin gerinda tangan, meteran, penggores, dan adapun bahan yang di gunakan yaitu Tabung ukuran 600 x 400, Setelah mendapatkan alat dan bahan selanjutnya masuk ke proses pengukuran tabung yang ingin di potong menggunakan roll meter dengan ukuran yang mau di buat sesuai dengan hasil rancangan, dan setelah mendapatkan

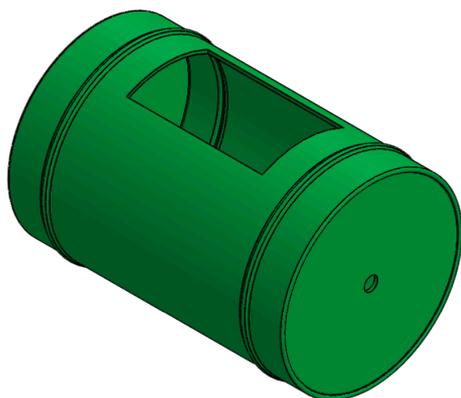
ukuran pada tabung langkah selanjutnya memberikan penanda dengan menggunakan penggores pada setiap bagian yang ingin di potong.

Tabel 4. SOP pembuatan tabung

Nama Komponen : Tabung Mesin Pembuat Kompos Cair Aroma Buah.		Proses Produksi
Nomor Komponen : Prod 4		
Material / Jenis : Tabung 600 x 400		
Alat Kerja / Mesin : Mesin Gerinda Potong, Gerinda Tangan, Mesin Bor.		
Waktu kerja : 20 menit		
		1. Persiapan
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan gambar kerja 2. Menyiapkan Material 3. Menyiapkan alat dan bahan
		2. Pembuatan
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengukuran sesuai dengan gambar desain. 2. Lakukan proses pemotongan sesuai ukuran desain dengan menggunakan Gerinda Potong. 3. Lakukan proses pembuatan lubang dengan menggunakan mesin bor.
		3. Pemeriksaan
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerinda permukaan yang kasar menggunakan gerinda tangan
Tgl :	Tgl :	<p style="text-align: center;"> JURUSAN MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PANCASILA </p>
Dibuat	Disetujui	
A.M.Nurul Hidayat	Estu Prayogi, M.KKK	

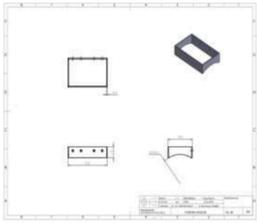
2. Kemudian selanjutnya masuk proses pemotongan Tabung, Pada proses pemotongan menggunakan alat mesin gerinda tangan.
 - Ukuran Pemotongan Panjang dan lebar lubang masuk dan keluar pada tabung.
 - Ukuran Panjang dan lebar 300 mm x 180 mm 2 kali pemotongan lubang masuk dan lubang keluar.
3. Langka selanjutnya Proses pelubangan masuknya poros menggunakan mesin bor tangan pada tabung Diameter 30 mm.
4. Rapikan sisa - sisa serbuk pemotongan pada tabung dengan menggunakan gerinda potong.
5. Selesai hasil pembuatan lubang pada tabung seperti gambar 7.

Pada SOP Corong masuk tabel 5 dapat dijelaskan urutan yang ada pada proses pembuatan pengaduk cairan buah pada mesin pembuat kompos cair aroma buah yaitu :



Gambar 7. Tabung

Tabel 4. SOP pembuatan corong masuk

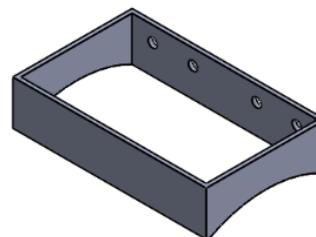
Nama Komponen : Corong Masuk Mesin Pembuat Kompos Cair Aroma Buah.		Proses Produksi
Nomor Komponen : Prod 5		
Material / Jenis : Besi Plat 3.0 mm		1. Persiapan 1. Menyiapkan gambar kerja 2. Menyiapkan Material 3. Menyiapkan alat dan bahan 2. Pembuatan 1. Melakukan pengukuran sesuai dengan gambar desain. 2. Lakukan proses pemotongan sesuai ukuran desain dengan menggunakan Gerinda Potong. 3. Lakukan proses pembuatan lubang dengan menggunakan mesin bor. 3. Pemeriksaan 1. Gerinda permukaan yang kasar menggunakan gerinda tangan
Alat Kerja / Mesin : Mesin Gerinda Potong, Gerinda Tangan, Mesin Bor, Mesin las.		
Waktu kerja : 38 menit		
		
Tgl :	Tgl :	
Dibuat	Disetujui	
A.M.Nurul Hidayat	Estu Prayogi, M.KKK	 JURUSAN MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PANCASILA

1. Persiapkan alat dan bahan berupa mesin gerinda tangan, mesin las, meteran, penggores, dan adapun bahan yang di gunakan yaitu besi Plat ukuran ketebatal 3.0 Setelah mendapatkan alat dan bahan selanjutnya masuk ke proses pengukuran besi plat menggunakan roll meter dengan ukuran yang mau di buat sesuai dengan hasil rancangan, dan setelah mendapatkan ukuran pada besi langkah selanjutnya memberikan penanda dengan menggunakan penggores pada setiap bagian yang ingin di potong.
2. Kemudian selanjutnya masuk proses pemotongan bahan Besi plat, Pada proses pemotongan menggunakan alat

mesin gerinda tangan. Ukuran Pemotongan Panjang besi plat.

- Ukuran Panjang pemotongan 313 mm 2 batang besi plat.
- Ukuran lebar pemotongan 193 mm dengan Radius 193,5 2 batang besi Plat.

3. Kemudian langkah selanjutnya adalah proses penyambungan setiap komponen corong masuk dimulai dari penyambungan besi plat dengan menggunakan proses pengelasan untuk menyambungkan menjadi satu - kesatuan dimana besi plat tersebut nantinya berfungsi sebagai tempat untuk corong masuk bahan pengomposan.
4. Proses pelubangan menggunakan mesin bor tangan pada besi plat Diameter 4 x 15 mm.
5. Rapikan sisa - sisa serbuk pada besi plat dan besi poros yang sudah dilakukan proses pemotongan, pengelasan dan pengeboran dengan menggunakan gerinda potong. Selesai hasil perakitan komponen corong masuk seperti gambar 8.



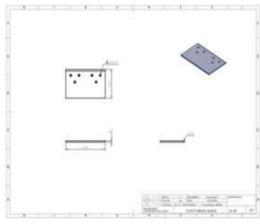
Gambar 8. Corong masuk

Pada SOP Penutup corong masuk (tabel 5) dapat dijelaskan urutan yang ada pada proses pembuatan penutup corong masuk buah pada mesin pembuat kompos cair aroma buah yaitu :

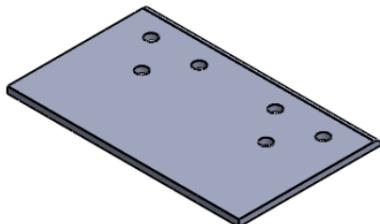
1. Persiapkan alat dan bahan berupa mesin gerinda tangan, meteran, penggores, dan adapun bahan yang di gunakan yaitu besi Plat ukuran ketebatal 3.0 Setelah mendapatkan alat dan bahan selanjutnya masuk ke proses pengukuran besi plat menggunakan roll meter dengan ukuran yang mau di buat sesuai dengan hasil rancangan, dan setelah mendapatkan ukuran pada besi langkah

selanjutnya memberikan penanda dengan menggunakan penggores pada setiap bagian yang ingin di potong.

Tabel 5. SOP penutup corong

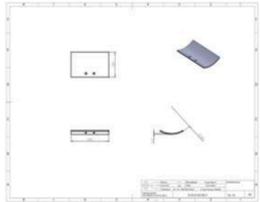
Nama Komponen : Penutup Corong Masuk Mesin Pembuat Kompos Cair Aroma Buah.		Proses Produksi
Nomor Komponen : Prod 6		
Material / Jenis : Besi Plat 3.0 mm		
Alat Kerja / Mesin : Mesin Gerinda Potong, Gerinda Tangan, Mesin Bor.		
Waktu kerja : 11 menit		
		
Tgl :	Tgl :	 JURUSAN MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PANCASILA
Dibuat	Disetujui	
A.M.Nurul Hidayat	Estu Prayogi, M,KKK	

2. Kemudian selanjutnya masuk proses pemotongan bahan Besi plat, Pada proses pemotongan menggunakan alat mesin gerinda tangan. Ukuran Pemotongan Panjang besi plat:
 - Ukuran Panjang pemotongan 313 mm 2 batang besi plat.
 - Ukuran lebar pemotongan 193 mm 2 batang besi Plat.
3. Langkah selanjutnya Proses pelubangan menggunakan mesin bor tangan pada besi plat Diameter 6 x 15 mm.
4. Rapikan sisa - sisa serbuk pada besi plat yang sudah dilakukan proses pemotongan dan pengeboran dengan menggunakan gerinda potong.
5. Selesai hasil perakitan komponen penutup corong seperti gambar 9.



Gambar 9. Penutup corong

Tabel 6. SOP penutup output

Nama Komponen : Penutup Output Mesin Pembuat Kompos Cair Aroma Buah.		Proses Produksi
Nomor Komponen : Prod 7		
Material / Jenis : Besi Plat 3.0 mm		
Alat Kerja / Mesin : Mesin Gerinda Potong, Gerinda Tangan, Mesin Bor.		
Waktu kerja : 8 menit		
		
Tgl :	Tgl :	 JURUSAN MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PANCASILA
Dibuat	Disetujui	
A.M.Nurul Hidayat	Estu Prayogi, M,KKK	

Pada SOP Penutup Output (tabel 6) dapat dijelaskan urutan yang ada pada proses pembuatan penutup corong masuk buah pada mesin pembuat kompos cair aroma buah yaitu :

1. Siapkan alat dan bahan berupa mesin gerinda tangan, meteran, penggores, dan adapun bahan yang di gunakan yaitu besi Plat ukuran ketebatal 3.0 Setelah mendapatkan alat dan bahan selanjutnya masuk ke proses pengukuran besi plat menggunakan roll meter dengan ukuran yang mau di buat sesuai dengan hasil rancangan, dan setelah mendapatkan ukuran pada besi langkah selanjutnya memberikan penanda dengan menggunakan penggores pada setiap bagian yang ingin di potong.
2. Kemudian selanjutnya masuk proses pemotongan bahan Besi plat, Pada proses pemotongan menggunakan alat mesin gerinda tangan. Ukuran Pemotongan Panjang besi plat.
 - Ukuran Panjang pemotongan 300 mm dengan Radius 200 mm 2 batang besi plat.
 - Ukuran lebar pemotongan 180 mm 2 batang besi Plat.
3. Langkah selanjutnya Proses pelubangan menggunakan mesin bor tangan pada besi plat Diameter 4 x 15 mm.

4. Rapihan sisa - sisa serbuk pada besi plat yang sudah dilakukan proses pemotongan dan pengeboran dengan menggunakan gerinda potong.
5. Selesai hasil perakitan komponen penutup *output* seperti gambar 10.



Gambar 10. Penutup corong

SOP wadah *Output* Air lindi pada tabel 7 dapat dijelaskan urutan yang ada pada proses pembuatan pengaduk cairan buah pada mesin pembuat kompos cair aroma buah yaitu :

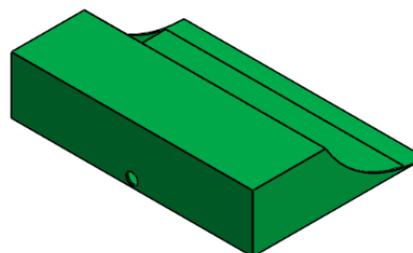
1. Persiapkan alat dan bahan berupa mesin gerinda tangan, mesin las, meteran, penggores, dan adapun bahan yang di gunakan yaitu besi Plat ukuran ketebatal 3.0 Setelah mendapatkan alat dan bahan selanjutnya masuk ke proses pengukuran besi plat menggunakan roll meter dengan ukuran yang mau di buat sesuai dengan hasil rancangan, dan setelah mendapatkan ukuran pada besi langkah selanjutnya memberikan penanda dengan menggunakan penggores pada setiap bagian yang ingin di potong.
2. Kemudian selanjutnya masuk proses pemotongan bahan Besi plat, Pada proses pemotongan menggunakan alat mesin gerinda tangan. Ukuran Pemotongan Panjang besi plat.
 - Ukuran Panjang pemotongan 420 mm 2 kali besi plat.
 - Ukuran lebar pemotongan 127 mm 2 kali besi Plat.
 - Ukuran Panjang penutup kiri dan kanan wadah 300 mm 2 kali besi plat dan mempunyai ukuran lengkungan radius 200 mm.
3. Kemudian langkah selanjutnya adalah proses penyambungan setiap komponen *Output* air lindi dimulai dari

penyambungan besi plat dengan menggunakan proses pengelasan untuk menyambungkan menjadi satu - kesatuan dimana besi plat tersebut nantinya berfungsi sebagai tempat untuk cairan lindi bahan pengomposan.

Tabel 7. SOP wadah output air lindi

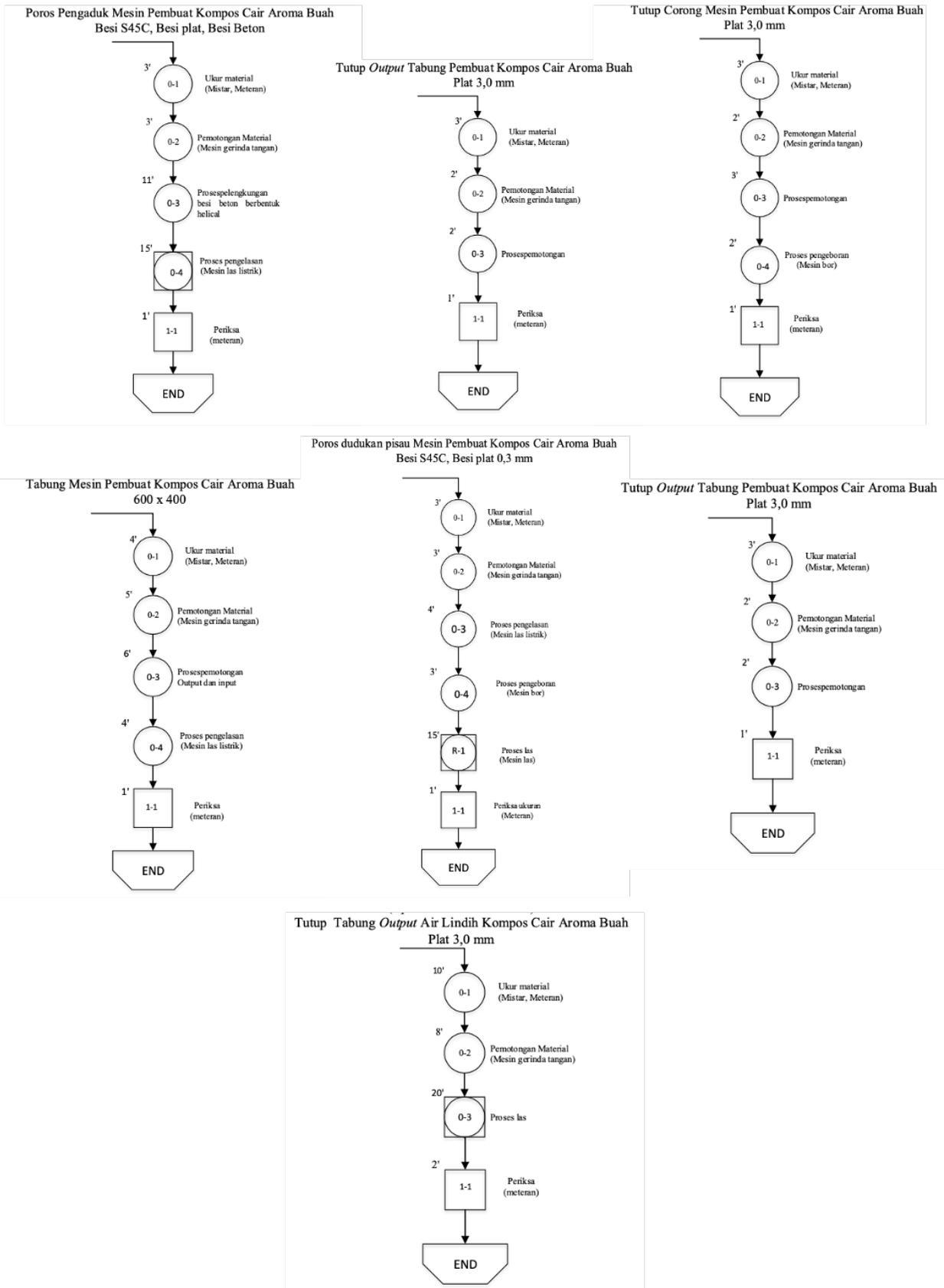
Nama Komponen : Wadah <i>Output</i> Air Lindih Mesin Pembuat Kompos Cair Aroma Buah.		Proses Produksi 1. Persiapan 1. Menyiapkan gambar kerja 2. Menyiapkan Material 3. Menyiapkan alat dan bahan 2. Pembuatan Melakukan pengukuran sesuai dengan gambar desain. 1. Lakukan proses pemotongan sesuai ukuran desain dengan menggunakan Gerinda Potong. 2. Lakukan Proses perakitan dengan menggunakan mesin las. 3. Lakukan proses pembuatan lubang dengan menggunakan mesin bor. 3. Pemeriksaan 1. Gerinda permukaan yang kasar menggunakan gerinda tangan
Nomor Komponen : Prod 8		
Material / Jenis : Besi Plat 3.0 mm		
Alat Kerja / Mesin : Mesin Gerinda Potong, Gerinda Tangan, Mesin Bor, Mesin las		
Waktu kerja : 40 menit		
Tgl :	Tgl :	
Dibuat	Disetujui	
A.M.Nurul Hidayat	Estu Prayogi, M,KKK	 JURUSAN MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PANCASILA

4. Proses pelubangan menggunakan mesin bor tangan untuk pemasangan keran air pada besi plat Diameter 20 mm.
5. Rapihan sisa - sisa serbuk pada besi plat dan besi poros yang sudah dilakukan proses pemotongan, pengelasan dan pengeboran dengan menggunakan gerinda potong.
6. Selesai hasil perakitan komponen *output* air lindi seperti gambar 11.

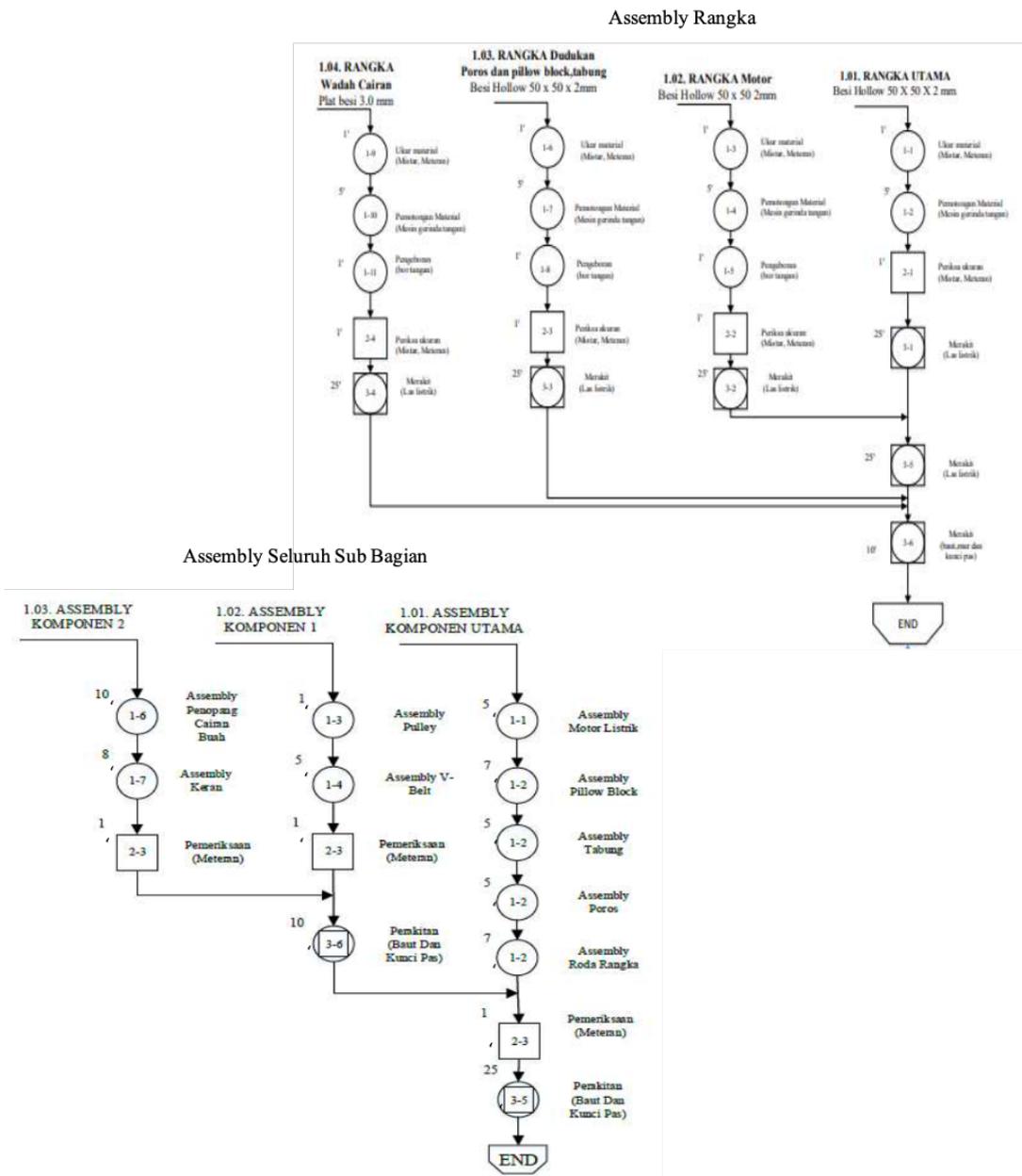


Gambar 11. *Output* air lindi

Gambar 12 dan 13 diperlihatkan OPC dari proses manufaktur mesin kompos cair dari sampah, dari pembuatan komponen-komponen utama, hingga perakitan-perakitan komponennya.



Gambar 12. OPC proses manufaktur komponen mesin kompos cair dari sampah



Gambar 13. OPC proses *assembly* komponen mesin kompos cair dari sampah

4. SIMPULAN

Dari hasil perancangan proses manufaktur mesin kompos cair dari sampah buah ini melalui perhitungan dan perancangan proses manufaktur dapat disimpulkan, bahwa estimasi waktu proses manufaktur adalah 392 menit dengan total 66 kegiatan yang terdiri dari 42 kegiatan operasi, 9 (sembilan) kegiatan perakitan dan 15 kegiatan pemeriksaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fathansyah (2014:147) (2019) 'Limbah Buah Buahan', *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), Pp. 1689-1699. Doi: 10.1017/Cbo9781107415324.004.
- Hamdan (2015) 'Buku Strategi Menyusun Sop', *Strategi Pintar Menyusun Sop*.
- Jati, B. N. And Ermawati, R. (2010) 'Aplikasi Katalis Dalam Mengkonversi Limbah Plastik Menjadi Energi', *Jurnal Kimia Dan Kemasan*. Doi: 10.24817/Jkk.V32i2.2732.
- Khasanah, F. N. dkk. (2020) 'Pelatihan Pemanfaatan Sampah Daun Kering Dan Sampah Sisa Makanan Menjadi Pupuk Organik Cair Dalam Mewujudkan Green House Di Metland Tambun Cluster Fontania',

- Diseminasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), Pp. 75-83.
- Khasanah, F. N., Rofiah, S. dan Setiyadi, D. (2019) 'Metode User Centered Design Dalam Merancang Tampilan Antarmuka Ecommerce Penjualan Pupuk Berbasis Website Menggunakan Aplikasi Balsamiq Mockups', *Jast : Jurnal Aplikasi Sains Dan Teknologi*. Doi: 10.33366/Jast.V3i2.1443.
- Priadythama, I., Susmartini, S. dan Nugroho, A. W. (2017) 'Penerapan Dfma Untuk Low Cost High Customization Product', *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), Pp. 1-8. Doi: 10.20961/Performa.16.1.12740.
- Sari, M., Lestari, S. U. dan Awal, R. (2018) 'Peningkatan Ketrampilan Mahasiswa Dalam Pengelolaan Sampah Organik Untuk Mewujudkan Green Campus Di Universitas Lancang Kuning', *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. Doi: 10.31849/Dinamisia.V2i2.1392.
- Sundarta, I., Sari, A. Y. dan Wibowo, H. P. (2018) 'Pengelolaan Limbah Organik Menjadi Kompos Melalui Pembuatan Tong Super', *Abdi Dosen: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*. Doi: 10.32832/Abdidos.V2i3.186.
- Supratman, S., Anshariah, A. dan Bakri, H. (2017) 'Produktivitas Kinerja Mesin Bor Dalam Pembuatan Lubang Ledak Di Quarry Batugamping B6 Kabupaten Pangkep Propinsi Sulawesi Selatan', *Jurnal Geomine*, 5(2), Pp. 59-63. Doi: 10.33536/Jg.V5i2.127.
- Waters, T. F. (2017) *Fundamentals Of Manufacturing For Engineers*. Crc Press.