

Pemanfaatan mesin pengupas biji nyamplung untuk meningkatkan budidaya benih nyamplung

Wilarso, Mohamad Anas Sobarnas, Muhamad Ali Pahmi, Muhamad Ridho Al Husaini, M. Tri Maulady Alamsyah, Pandu Adin Nugraha, Indra Gumilar

*Universitas Muhammadiyah Cileungsi, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Article History:

Submission: 27-10-2024

Revised: 13-11-2024

Accepted: 21-11-2024

** Korespondensi:*

Wilarso

wilarso09@gmail.com

ABSTRAK

Kesulitan dalam mengupas biji nyamplung mempengaruhi produksi pembibitan. Tujuan dari kegiatan pengabdian meningkatkan pembibitan yang dilakukan pada petani, agar proses pengupasan antara biji dengan cangkang nyamplung dapat meningkatkan kualitas yang lebih baik. Metode dalam kegiatan pengabdian desain dan pembuatan alat pengupas biji nyamplung. Hasil dari pengabdian pemanfaatan mesin pengupas biji nyamplung. Desain alat pengupas biji nyamplung sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Dari alat ini sudah diperhitungkan terhadap keselamatan suatu alat. Setelah dilakukan uji coba dengan biji nyamplung diantaranya ditemukan dari 100 % biji nyamplung terdapat biji yang hancur dengan isinya dan tidak terproses sebanyak 55% biji nyamplung, sehingga dari hasil perancangan mesin tersebut dinilai tidak sesuai yang diharapkan.

Kata Kunci: Biji nyamplung; pembibitan; alat pengupas biji nyamplung.

Utilization of nyamplung seed peeling machine to improve nyamplung seed cultivation

ABSTRACT

The production of seedlings is impacted when nyamplung seeds are difficult to peel. In order to improve the quality of the peeling process between seeds and nyamplung shells, community service projects aim to increase the number of seedlings produced by farmers. Tools for peeling nyamplung seeds are designed and made as part of community service projects. The outcomes of using nyamplung seed peeling devices for community service. The nyamplung seed peeling tool's design complies with the requirements. This tool has been considered in terms of tool safety. Following testing with nyamplung seeds, it was discovered that, of the 100% of nyamplung seeds, some were destroyed along with their contents and did not undergo as much processing as 55% of nyamplung seeds. As a result, the machine design's outcomes were deemed to be below expectations.

Keywords: *Nyamplung seeds; nursery; nyamplung seed peeling tool*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara agraris yang memiliki berbagai macam tanaman penghasil minyak, seperti sawit, biji jarak pagar, biji kapas, nyamplung [1]. Dari beberapa tanaman penghasil minyak tersebut minyak buah nyamplung merupakan minyak yang paling potensial untuk dijadikan bahan baku biodiesel karena memiliki reedman relatif tinggi (50-73%) dan dalam pemanfaatannya tidak digunakan untuk bahan pangan [2]. Biji nyamplung (*Calopyllum Inophyllum Linn*) merupakan salah satu bahan baku biodiesel sebagai energi terbarukan yang memiliki kandungan minyak 60-70% [3]. Beberapa Keunggulan dari tanaman nyamplung adalah regenerasi mudah dan dapat berbuah sepanjang tahun,



tahan terhadap cuaca ekstrim, mudah dibudidayakan, hampir semua bagian dari tanaman nyamplung dapat dimanfaatkan [4].

Harga buah nyamplung yang semakin turun membuat petani berinisiatif untuk mengolahnya sendiri. Berharap jika dijual berupa minyak mentah dapat mendongkrak harga dan menambah keuntungan [5][6]. Akan tetapi proses pengolahan minyak nyamplung di kalangan petani menengah ke bawah masih banyak dilakukan secara manual [7][8]. Setelah mencari dari berbagai sumber proses pengupas biji nyamplung yang paling memakan waktu jika dilakukan dengan cara manual, proses ini dilakukan dengan cara ditumbuk untuk memisahkan cangkang dan buahnya [9][10].

Jonggol, sebagai bagian dari pemekaran Bogor sebelah timur, memiliki potensi pertumbuhan ekonomi yang besar. Dengan investasi yang terus meningkat dan infrastruktur yang berkembang, wilayah ini menarik minat dari berbagai sektor, termasuk pertanian. Jonggol memiliki peluang untuk menjadi pusat pertumbuhan ekonomi baru di Jawa Barat.

Ditempat inilah team kami dari STTM Cileungsi menemui Mitra kami dari komunitas petani melon hidroponik, dan ini merupakan wilayah percontohan penanaman melon hidroponik sehingga kami berinteraksi secara intens. Tempat ini dinamakan Jonggol Farm. Merupakan wilayah yang beragam dalam hal ketinggian tanah karena terdiri dari dataran rendah, perbukitan, hingga daerah pegunungan. Secara umum, ketinggian tanah di Jonggol berkisar antara sekitar 50 meter hingga lebih dari 1.000 meter di atas permukaan laut. Jonggol Farm memiliki luas area sebesar 10 Ha. Jonggol Farm adalah semacam tempat percontohan untuk komunitas.

Petani pembibitan biji nyamplung yang terdiri dari beberapa kelompok di daerah jonggol, melakukan pembibitan nyamplung. Dimana kelompok pembibitan ini terkendala dalam proses pengupasan. Bibit nyamplung ini dibutuhkan untuk meningkatkan proses pembibitan agar meningkatkan produksi [11][12].

Adapun proses petani pembibitan ini yang berada di daerah Jonggol, melakukan penyemaian bibit nyamplung sampaikan dengan ketinggian 50 cm–1 meter. Setelah bibit nyamplung tersebut tinggi, kemudian dilakukan penanaman di daerah yang membutuhkan. Terutama daerah yang tepat untuk penanaman bibit nyamplung di daerah pantai atau tanah gersang [13]. Dimana dalam proses pembibitan ini dibutuhkan buah biji nyamplung sebagai media tanam [14]. Namun dalam proses pengupasan buah biji nyamplung ini dilakukan dengan cara manual, yaitu dipukul menggunakan batu bata atau media yang keras, kemudian ditekan, sehingga mengalami kendala dalam proses yang membutuhkan waktu lama [15].

Gambar 1 cara mengupas biji nyamplung dengan cara yang manual menggunakan batu atau benda yang keras, kemudian ditekan dan di gosok gosok untuk mengeluarkan biji nyamplung tersebut. Hasil setelah cangkang biji nyamplung terkelupas dan dipisahkan dari cangkangnya [16]. Dimana dalam proses tersebut dilakukan satu persatu, hal ini menjadi keterbatasan hasil pengupasan untuk proses pembibitan.



Gambar 1. Pengupasan biji nyamplung dgn cara manual

Untuk membantu petani dalam hal pengabdian peningkatan mesin pengupas biji nyamplung menggunakan jenis *single roll crusher* yang diharapkan dapat membantu agar lebih mudah dalam pengupasan biji dengan cangkangnya. *Crusher* adalah mesin yang dirancang untuk mengurangi ukuran (memecah) suatu benda atau mengubah bentuk bahan sehingga dapat diolah lebih lanjut. Permasalahan

yang terjadi adalah material yang digunakan untuk pembuatan *crusher* belum diketahui kekuatannya. Hal ini menimbulkan kekhawatiran terhadap performa dari *crusher* mesin pengupas biji nyamplung jika beroperasi secara terus-menerus. **Gambar 2** pembibitan biji nyamplung yg sudah tumbuh dengan ketinggian 25-20 cm [17].



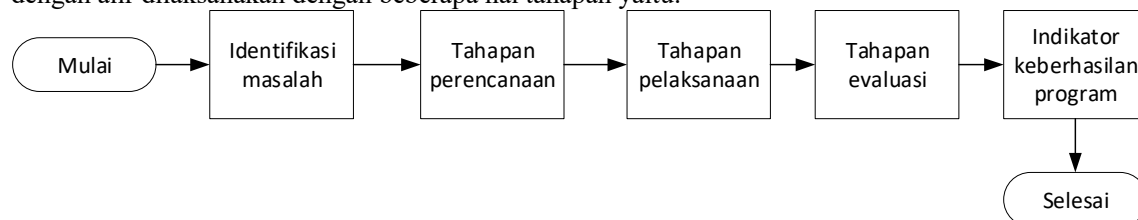
Gambar 2. Pembibitan buah nyamplung

Permasalahan prioritas: Kegagalan dalam proses pengupasan buah biji nyamplung, mempengaruhi penurunan produktivitas, dan membutuhkan waktu pembibitan. Dimana dalam 1 jam dilakukan cara pengupasan manual dan cara dipukul dengan menggunakan benda keras, sering mengalami kerusakan. Dengan alat yang sederhana akan menurunkan kualitas biji nyamplung, dan mengakibatkan buah biji nyamplung pecah dan rusak. Dari hasil tersebut proses pengupasan membutuhkan waktu yang lama, sehingga proses pembibitan tertunda.

Sasaran dalam permasalahan ini adalah: meningkatkan pembibitan biji nyamplung, dengan menggunakan alat pengupas yang digerakkan oleh energi listrik. Dari pengupasan ini diperkirakan alat ini bisa mendapatkan hasil 1 jam kurang lebih 120 kg. Tujuan dari pengabdian kepada masyarakat bagian dari Tri Dharma Perguruan tinggi, dan menerapkan penelitian di bidang pengabdian. Keterkaitan program MBKM, dimana melibatkan mahasiswa di semester 6 untuk meningkatkan wawasan diluar pembelajaran diluar kampus. Dalam IKU dalam hal perancangan produk dan kewirausahaan. Kegiatan ini diharapkan memberikan kontribusi mempermudah proses pengupasan biji nyamplung terhadap petani pembibitan biji nyamplung.

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pengabdian yang akan dilaksanakan meliputi: a) Sosialisasi: Sosialisasi terhadap proses pengupasan biji nyamplung dengan menggunakan alat pengupas, mudah dan cepat. b) Pelatihan: Pelatihan yang akan dilakukan, bagaimana proses pengoperasian dan perawatan yang akan dilakukan. Dengan memahami cara mengoperasikan berdasarkan keselamatan kerja, akan mempengaruhi umur pakai alat tersebut. c) Penerapan teknologi: Alat yang dipergunakan nanti bisa dikembangkan dalam hal yg lain, dan sinkron dengan penghancur cangkang biji nyamplung. d) Pendampingan dan evaluasi: Pendampingan pengoperasian alat, agar meminimalkan gagal produk, dan selalu mengevaluasi terhadap apa yang dikerjakan. e) Keberlanjutan program: Program yang akan dilanjutkan bukan hanya terhadap alat pengupas, melainkan alat penghancur cangkang biji nyamplung, sampai menjadi briket maupun media yang lain. Sinergi dari input sampai output mulai dari pengupas, pemisah biji dan cangkang, kemudian penghancur cangkang atau kulit). **Gambar 3** proses pengabdian yang akan dilaksanakan sesuai dengan alir dilaksanakan dengan beberapa hal tahapan yaitu:



Gambar 3. Alir proses pengabdian kepada masyarakat

Tahap perencanaan: a) Melakukan diskusi pengelola pembibitan biji nyamplung, b) Melakukan analisis masalah-masalah yang dihadapi oleh mitra, c) Menganalisis perhitungan biaya terhadap proses manual pengupasan dan menggunakan alat kerja, d) Melaksanakan koordinasi dengan pengelola pembibitan biji nyamplung untuk menentukan skala prioritas masalah yang perlu diselesaikan, e) Melaksanakan koordinasi dengan mitra terkait informasi jadwal dan pembagian tugas pelaksanaan kegiatan.

Tahap pelaksanaan: a) Melakukan diskusi dengan pengelola pembibitan biji nyamplung untuk menentukan kebutuhan dalam perancangan alat pengupasan, b) Merancang alat pengupas biji nyamplung berdasarkan hasil diskusi dengan mitra, c) Mendiskusikan hasil rancangan alat kepada mitra dan melakukan perubahan desain jika diperlukan, d) Melakukan survei bersama dengan mitra untuk memilih bengkel produksi alat, e) Membuat alat pengupas biji nyamplung di bengkel (workshop) yang telah ditentukan. f) Memantau proses produksi alat secara bergantian dengan mitra, g) Melaksanakan uji coba alat pengupas biji nyamplung di bengkel dan tempat mitra, h) Melakukan perbaikan alat pengupas biji nyamplung berdasarkan catatan mitra (jika diperlukan), i) Melaksanakan pelatihan untuk pengoperasian alat, j) Menyerahkan alat pengupas kepada mitra, k) Membuat format pelaksanaan kegiatan yang dilakukan oleh mitra, l) Melaksanakan proses pengupasan, m) Melakukan pendampingan dalam pelaksanaan mengupas biji nyamplung yang sudah tersedia.

Tahap evaluasi: a) Menghitung manfaat alat yang dipergunakan dalam pengupas biji nyamplung, b) Mengukur presentasi terhadap hasil yang dilakukan, c) Menilai kemampuan mitra untuk pengupasan alat pengupas biji nyamplung sampai dengan pembibitan

Indikator keberhasilan program: 1) Program Pengabdian kepada Masyarakat ini berdampak positif bagi mitra dengan beberapa parameter yaitu: a) Pengelola hasil pengupasan, b) Meningkatnya kualitas pengupasan biji nyamplung, c) Hasil dari pengupasan meningkat, d) Produksi pembibitan meningkat, e) Cangkang biji nyamplung bisa dimanfaatkan utk pembuatan briket atau media bahan bakar boiler

Uraian partisipasi mitra dalam pelaksanaan program PkM, 1) Mitra Pengabdian kepada Masyarakat berpartisipasi dalam hal penyediaan sarana dan prasarana serta tenaga tambahan dalam hal pengupasan biji nyamplung. 2) Mitra akan merawat dan mengoperasikan alat sesuai dengan prosedur yang disampaikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

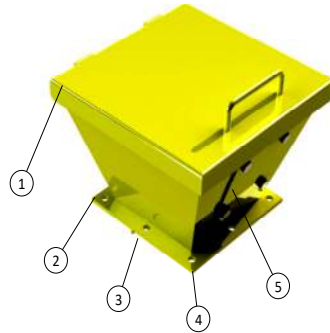
Pembuatan Desain Menggunakan *Computer Aided Design*: Pada pembuatan rancangan ini menggunakan *software computer aided design* (CAD) agar lebih mudah melakukan pembuatan komponen atau bagian dari setiap mesin yang akan dirancang. tujuan dari pembuatan desain ini adalah agar memudahkan suatu suatu pekerjaan dan bermanfaat bagi banyak orang. **Gambar 4** kita dapat melihat rancang bangun pada mesin pengupas biji nyamplung. Rancang bangun ini mempunyai fungsi yakni memecahkan cangkang memisahkan antara cangkang dengan isi buahnya itu sendiri. Dengan adanya desain perancangan ini kita dapat meningkatkan produktivitas pengolahan biji nyamplung.



Gambar 4. View isometric modeling menggunakan software CAD

Gambar 5 desain 3 dimensi *hopper* mesin pengupas biji nyamplung: Dalam pembuatan desain *hopper* pengupas biji nyamplung merupakan bagian cukup penting, berfungsi sebagai wadah yang berbentuk

piramida sebagai penampung dari biji nyamplung sebelum masuk ke dalam proses pengupasan pada *crusher*. Pada desain *flange hopper* sebagai sambungan yang memudahkan proses pemasangan komponen keseluruhan hopper dengan bagian housing *crusher*. Kapasitas untuk desain *hopper* dapat menampung 802505,51 mm³. Desain *hopper* ini disajikan menggunakan aplikasi *solidworks* untuk menampilkan tampilan yang realistis.

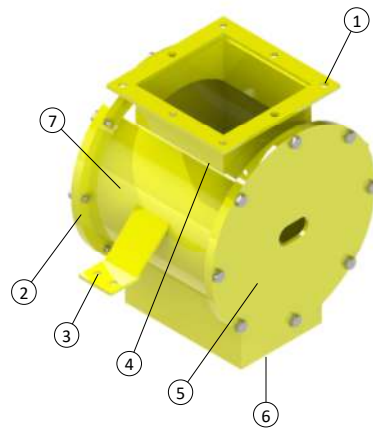


Gambar 5. Desain hopper mesin pengupas biji nyamplung

Keterangan:

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. <i>cover hopper</i> | 4. <i>Flange hopper</i> |
| 2. <i>Hopper</i> | 5. <i>Sight glass</i> |
| 3. <i>Mounting hopper</i> | |

Gambar 6 desain 3 dimensi *housing crusher* mesin pengupas biji nyamplung: Desain *housing crusher* memiliki dua buah flange yang dapat dilepas, mengapa konsep tersebut dilakukan supaya pada saat pemasangan *crusher* dengan komponen lain agar lebih mudah. *Housing crusher* berfungsi sebagai pemecah cangkang biji nyamplung yang bersentuhan langsung dengan *crusher*. *Support fix housing* sebagai *mounting* pada housing dengan *frame* agar tidak bergerak.



Gambar 6. Desain 3 dimensi housing crusher mesin pengupas biji nyamplung

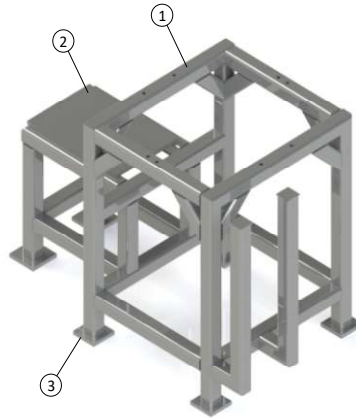
Keterangan:

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| 1. <i>Flange Hopper</i> | 5. <i>Flange cover</i> |
| 2. <i>Flange housing</i> | 6. <i>Cover outlet</i> |
| 3. <i>Support fix housing</i> | 7. <i>Pipe housing</i> |
| 4. <i>Support housing</i> | |

Desain 3 dimensi *frame* mesin pengupas biji nyamplung

Dalam pembuatan desain *frame* pengupas biji nyamplung merupakan bagian yang cukup penting dalam penelitian ini maka dari itu kerangka atau *frame* di desain dengan mencari referensi dan teori yang sudah dibuat pada tinjauan pustaka pada penelitian ini sehingga didapatkan hasil desain yang

sesuai. Pada desain *frame* harus memperhatikan struktur konstruksi sehingga pada saat perakitan seluruh komponen tidak terjadi kegagalan konstruksi. Berikut hasil desain 3 dimensi *frame* dapat dilihat pada Gambar 7.



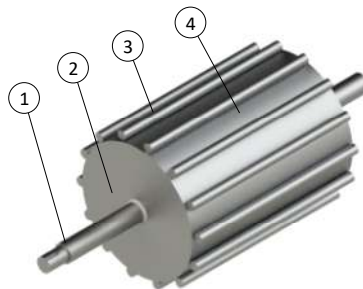
Gambar 7. Desain 3 dimensi frame mesin pengupas biji nyamplung

Keterangan:

1. *Frame*
2. *Base plate motor*
3. *Base plate*

Desain 3 dimensi *crusher* mesin pengupas biji nyamplung

Gambar 8 desain *crusher* berfungsi sebagai penghancur cangkang biji nyamplung. Pada pembuatan desain *crusher* ini mencari beberapa referensi serta teori yang telah dibuat di tinjauan Pustaka, kemudian sedikit di modifikasi agar menyesuaikan kebutuhan pada desain mesin pengupas biji nyamplung. Perancangan bagian shaft ni dilakukan untuk menentukan sebuah konsep, ukuran, bentuk dan material yang digunakan untuk membuat mesin pengupas biji nyamplung.



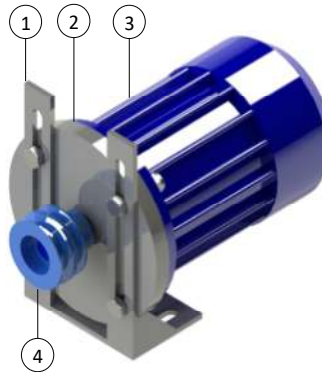
Gambar 8. Desain 3 dimensi crusher mesin pengupas biji nyamplung

Keterangan:

1. *Shaft*
2. *Cover*
3. *Stainless rod*
4. *Pipe crusher*

Desain 3 dimensi *bracket motor* mesin pengupas biji nyamplung

Gambar 9 desain penghubung *bracket motor* berfungsi sebagai penghubung antara motor agar tidak berubah posisi pada saat perakitan dengan komponen yang lain. Pada *bracket motor* di beri lubang slot agar pada saat penyetingan jarak *belt* dapat menyesuaikan dengan kebutuhan dan pemasangan dapat lebih mudah dilakukan.



Gambar 9. Desain 3 dimensi bracket motor mesin pengupas biji nyamplung

Keterangan:

1. Bracket motor
2. Bracket connection
3. Motor
4. Pulley

Pemilihan material mesin pengupas biji nyamplung

Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5 pemilihan material difungsikan untuk mengetahui kebutuhan dalam pembuatan suatu produk, supaya tidak terjadi kekurangan maupun berlebih material serta biaya saat proses pembuatan mesin pengupas biji nyamplung.

Tabel 1. Kebutuhan material untuk hopper

No	Description	Material	Qty	Satuan	Dimension
1	Cover hopper	SS400	1	Pcs	Plate 350 x 350 x 3mm
2	Hopper	SS400	1	Pcs	Plate 841 x 382 x 6mm
3	Flange hopper	SS400	1	Pcs	Plate 352 x 352 x 6mm
4	Mounting hopper	SS400	1	Pcs	Plate 150 x 164 x 3mm
5	Sight glass	SS400	1	Pcs	Plate 130 x 120 x 3mm

Tabel 2. Kebutuhan material untuk housing crusher

No	Description	Material	Qty	Satuan	Dimension
1	Flange hopper	SS400	1	Pcs	Plate 254 x 254 x 6mm
2	Flange housing	ASTM A36	2	Pcs	Plate 254 x 254 x 6mm
3	Support fix housing	SS400	2	Pcs	Plate 160 x 60 x 6mm
4	Support housing	SS400	1	Pcs	Plate 636 x 65 x 3mm
5	Flange cover	ASTM A36	1	Pcs	Plate 310 x 310 x 6mm
6	Cover outlet	SS400	1	Pcs	Plate 214 x 150 x 3mm
7	Pipe Housing	ASTM A36	1	Pcs	Pipe 10"sch40 x 250mm

Tabel 3. Kebutuhan material untuk frame

No	Description	Material	Qty	Satuan	Dimension
1	Frame	SS400	2	Btg	Square 40 x 40 x 3mm
2	Base plate motor	SS400	1	Pcs	Plate 220 x 365 x 6mm
3	Base plate	SS400	6	Pcs	Plate 50 x 50 x 6mm

Tabel 4. Kebutuhan material untuk crusher

No	Description	Material	Qty	Satuan	Dimension
1	Shaft	ASTM A36	1	Pcs	AS Ø25 x 500mm
2	Cover	ASTM A36	2	Pcs	Plate 170 x 170 x 8mm
3	Stainless rod	AISI 304	14	pcs	Roundbar Ø12 x 250mm
4	Pipe Crusher	ASTM A36	1	Pcs	Pipe 6"sch80 x 240mm

Tabel 5. Kebutuhan material untuk bracket motor

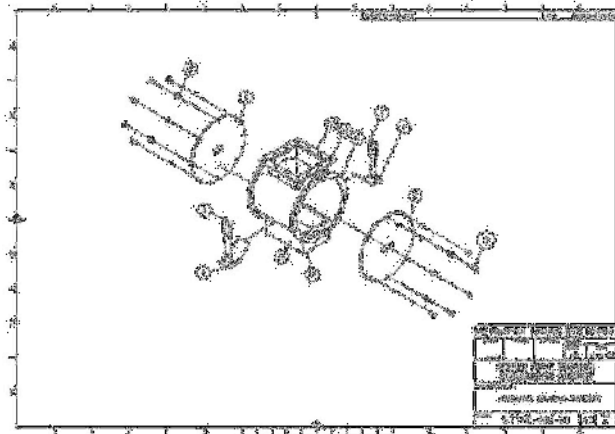
No	Description	Material	Qty	Satuan	Dimension
1	<i>Bracket motor</i>	SS400	1	Pcs	Plate 300 x 300 x 6mm
2	<i>Bracket connection</i>	SS400	1	Pcs	Plate 210 x 210 x 6mm

Pembuatan sub - *assembly drawing* mesin pengupas biji nyamplung

Sub-*Assembly* adalah proses penggabungan komponen atau part pada setiap bagian mesin yang dirakit. Agar mempermudah pemasangan komponen bagian yang ingin dipasang di mesin tersebut. Sehingga tidak terjadi kekeliruan pada saat perakitan mesin.

Sub - *assembly housing* pada mesin pengupas biji nyamplung

Alur penggabungan antara *housing, flange, hopper outlet, dan joint inlet hopper*. Pada [Gambar 10](#) penggabungan antara komponen yang sudah dirakit pada setiap komponen.



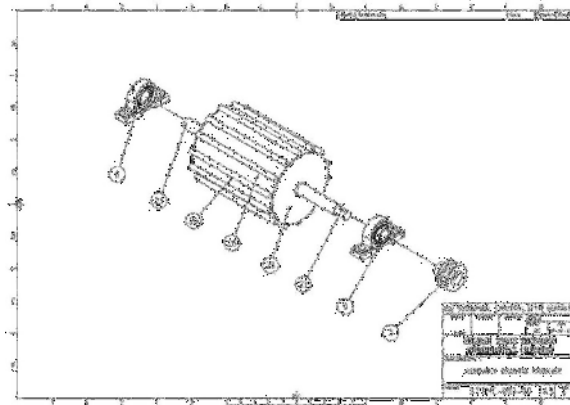
Gambar 10. Assembly drawing housing

Sub-*Assembly hopper* pada mesin pengupas biji nyamplung

Pada sub-*assembly* ini dibuat agar mempermudah pada saat perakitan berlangsung dan mempercepat proses perakitan pada bagian *hopper*.

Sub - *Assembly crusher* pada mesin pengupas biji nyamplung

Penggabungan antara *shaft, base crusher, twice, pillow block dan cover base crusher*. Pada [Gambar 11](#) penggabungan antara komponen yang sudah dirakit pada setiap komponen crusher.



Gambar 11. Assembly drawing crusher

Assembly drawing bracket motor

Sebuah gambar rakitan produk dengan komponen-komponen yang terhubung bersama, dalam posisi kerja relatifnya saat digunakan. Komponen-komponen ini dibuat secara terpisah, dan dirakit atau dipasang bersama sehingga setiap bagian dapat dipasang satu sama lain. Alur penggabungan *bracket motor*, *pulley*, dan motor. Agar mempermudah proses perakitan, sehingga tidak terjadi kekeliruan.

Pembuatan *detail drawing* pada mesin pemecah biji nyamplung

Gambar detail adalah gambar komponen tunggal, rakitan beberapa bagian, atau keseluruhan sistem rakitan. Gambar detail memberikan deskripsi yang lengkap dan tepat tentang dimensi, bentuk dan cara pembuatannya. Gambar kerja sebagai sarana komunikasi dalam bentuk gambar kerja sehingga dapat lebih jelas dan praktis agar mudah dipahami bagi kedua belah pihak. Tujuan dari gambar teknik ini dibuat untuk menerjemahkan gambar desain menjadi gambar terukur sehingga dapat dipahami orang lain, menghitung biaya, penggunaan material dan lain sebagainya.

Detail assembly drawing mesin pengupas biji nyamplung

Gambar yang berfungsi untuk merakit tiap-tiap komponen yang ada pada *part drawing*. *Assembly drawing* juga menunjukkan tata cara agar mempermudah dalam proses perakitan. Informasi seperti nama *part*, material dan jumlah juga harus disertakan dalam pembuatan *assembly drawing*. Pada gambar 11 *assembly* pengupas biji nyamplung juga diberi keterangan pengerjaan seperti simbol pengelasan serta penggabungan atau alur pengerjaan pada saat proses produksi berlangsung.

Tes menggunakan biji nyamplung

Setelah semua komponen sudah jadi untuk menguji fungsi *crusher* dan komponen lainnya perlu dilakukan *assembly* total seluruh komponen mesin pengupas biji nyamplung. Adapun langkah yang dilakukan sebagai berikut:

- *Assembly housing* dengan *crusher* dan *shaft crusher* dengan *pillow block*.
- *Assembly housing* dengan kerangka dan *pillow block* dengan kerangka.
- *Assembly housing* dengan *hopper*.
- Pemasangan motor dan *pulley*.
- Pemasangan panel dan instalasi kelistrikan.
- Pemasangan v belt dan pemasangan *cover*.



Gambar 12. Mesin pemecah biji nyamplung


Gambar 12 merupakan mesin pengupas biji nyamplung yang telah selesai disassembly. Setelah melakukan proses fabrikasi dan *assembly* keseluruhan komponen, selanjutnya tahap uji coba mesin dengan objek biji nyamplung. Hasil uji kinerja mesin pengupas biji nyamplung untuk mengetahui kinerja mesin yang telah dibuat. Pada tahap awal perancangan dimulai dengan membuat gambar rancangan sesuai dengan cara kerja mesin yang diinginkan, dimana biji nyamplung yang di tampung dalam *hopper* akan disalurkan ke ruangan *housing crusher* dengan *roll crusher* yang berputar. Kemudian di ruang *housing crusher* biji nyamplung akan terkelupas dengan cara digilas oleh putaran *roll crusher* kemudian biji nyamplung akan bergesekan dengan dinding *housing crusher*. Dengan adanya gesekan itu menyebabkan kulit biji nyamplung akan terkelupas, kemudian biji nyamplung dengan kulitnya akan keluar menuju *output housing crusher*.

Hasil pengujian mesin pengupas biji nyamplung

Berdasarkan hasil rancang bangun yang sudah melakukan proses fabrikasi dan *assembly* keseluruhan komponen, selanjutnya tahap uji coba mesin dengan objek biji nyamplung. hasil uji kinerja mesin pengupas biji nyamplung untuk mengetahui kinerja mesin yang telah dibuat. Pada tahap awal perancangan dimulai dengan membuat gambar rancangan sesuai dengan cara kerja mesin yang diinginkan, dimana biji nyamplung yang di tampung dalam *hopper* akan disalurkan ke ruangan *housing crusher* dengan *roll crusher* yang berputar. kemudian di ruang *housing crusher* biji nyamplung akan terkelupas dengan cara digilas oleh putaran *roll crusher* kemudian biji nyamplung akan bergesekan dengan dinding *housing crusher*. Dengan adanya gesekan itu menyebabkan kulit biji nyamplung akan terkelupas, kemudian biji nyamplung dengan kulitnya akan keluar menuju *output housing crusher*.

Tabel 1 uji coba fungsional mesin pengupas biji nyamplung di lapangan, dilakukan dengan sumber penggerak motor listrik AC dengan tegangan 380 volt yang diubah dengan tegangan 220 volt, dan terdapat alat pengatur kecepatan putaran motor (*dimmer*) untuk mengatur pada kecepatan antara 700 rpm dan 1390 rpm, hal ini lakukan untuk mengetahui hasil dari terkelupasnya biji nyamplung, kemudian terdapat pengaturan jarak antara *roll crusher* dengan dinding *housing* 25 mm, dan media biji nyamplung yang digunakan 20 biji dengan diameter acak. Uji coba fungsional *housing crusher*, terdapat beberapa pemeriksaan antara lain: 1) Pemeriksaan kecepatan motor ideal untuk dapat memecahkan biji nyamplung dengan sempurna. 2) Pemeriksaan jarak ideal antara *crusher* dengan *housing crusher* untuk dapat memecahkan biji nyamplung dengan sempurna. 3) Pemeriksaan kekuatan bahan pipa, plat dan hasil las pada setiap sambungan di *housing crusher*. 4) Pemeriksaan presisi dudukan *housing* dengan *Housing Crusher* dan *housing* dengan *shaft crusher*.

Tabel 6. Data pengujian jarak *crusher* dengan dinding *housing* 1

Jumlah biji nyamplung (pcs)	Jarak pengupasan (mm)	Kecepatan motor (Rpm)	Hasil pengupasan	Biji nyamplung terkelupas	Biji nyamplung pecah	Biji nyamplung tidak terproses
20	25	1390		7	8	5
		700		10	7	3

Dari hasil uji coba tersebut terdapat kendala diantara adalah: 1) Terdapat biji nyamplung yang tidak terproses atau tidak tergilas seperti pada pengujian satu: lima biji dan pengujian dua: tiga biji, hal ini terjadi dikarenakan ukuran diameter biji nyamplung yang bervariasi. 2) Terjadinya biji nyamplung yang pecah seperti pada pengujian satu: delapan biji yang pecah, dan pengujian dua: tujuh biji yang pecah, dikarenakan jarak pengupasan maksimal penyetingan hanya 25 mm 3) Terjadinya sambungan arus pendek (*short*) pada tegangan *Housing Crusher* *dimmer* saat setting Rpm motor rendah. 4) Motor listrik panas saat dilakukan uji coba dengan waktu yang panjang. Kendala ini bisa diatasi dengan cara: 1) Penambahan jarak penyetingan antara *crusher* dengan *housing crusher*. 2) Penambahan alat pemisah biji nyamplung berdasarkan diameter yaitu dengan bentuk saringan yang diletakkan di *hopper*. 3) Penambahan alat *Gearbox* untuk *output* motor listrik yang digunakan sebagai reduce kecepatan putaran dan penambahan kekuatan puntir pada motor listrik tersebut.

4. SIMPULAN

Berdasarkan uraian dari keseluruhan proses pembuatan *housing crusher* pada mesin pengupas biji nyamplung. Proses pembuatan *housing crusher* pada mesin pengupas biji nyamplung, yang diantaranya meliputi: perancangan desain, persiapan alat, bahan dan perlengkapan apd, pengukuran, dan pemotongan material, pengelasan, pengecatan dan pengetesan uji kerja *housing crusher* mesin. Material yang digunakan untuk pembuatan *housing crusher* mesin pengupas biji nyamplung adalah pipa besi

jenis galvanis dengan ukuran diameter 10" inch x 270 mm dan plat besi jenis mild steel (baja karbon rendah) SS400 sehingga biaya pembuatan lebih rendah. Setelah dilakukan uji kinerja fungsional *housing crusher* pada mesin pengupas biji nyamplung didapatkan hasil bahwa *housing crusher* mampu menjadi tumpuan kuat dari *crusher* untuk menghancurkan kulit biji nyamplung dan presisi terhadap bagian lain pada mesin pengupas biji nyamplung, sehingga dapat dioperasikan dengan mudah dan aman. Waktu produksi dilaksanakan pada hari minggu karena tempat yang digunakan untuk melakukan proses rancang bangun dan penelitian adalah salah satu bengkel fabrikasi, sehingga selain hari minggu digunakan untuk proses produksi perusahaan tersebut.

2. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih atas hibah PKM DRPM Kemristekbrin Dikti Batch 2 Tahun 2024 dengan Skema Pengabdian Masyarakat Pemula.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Ula and Trisnawan, "Perancangan dan Pembuatan Alat Press Hidrolik untuk Mengambil Minyak dari Buah Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L)," *Al Jazari J. Mech. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–24, 2016.
- [2] Y. Zamrodah, "Uji Karakteristik Minyak Nyamplung Sebagai Bahan Bakar Nabati Secara Langsung," vol. 15, no. 2, pp. 1–23, 2016.
- [3] E. Sarwono, N. Erzha, and B. N. Widarti, "Pengolahan Biodiesel Dari Biji Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum* L) Menggunakan Katalis Koh," *Pros. Semin. Nas. dan Call Pap.*, no. November, pp. 34–40, 2017.
- [4] M. N. Kustanto, N. Ilminafik, M. Darsin, I. R. Sugara, D. T. Andrianto, and A. I. Fawaid, "Pelatihan Pembuatan Bahan Bakar Minyak Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) bagi Masyarakat Banyuwangi Jawa Timur," *J. Abdi Masy. Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 35–40, 2021, doi: 10.54082/jamsi.154.
- [5] Ika Amalia Kartika, S. Fathiyah, and Yohanes Aris Purwanto, "Pemurnian Minyak Nyamplung Dan Aplikasinya Sebagai Bahan Bakar Nabati Refining of *Calophyllum* Oil and Its Application As Biofuel," *J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 20, no. 2, pp. 122–129, 2014.
- [6] F. R. Muhammad, S. Jatranti, and L. Qadariyah, "Pembuatan Biodiesel dari Minyak Nyamplung Menggunakan Pemanasan Gelombang Mikro," vol. 3, no. 2, pp. 154–159, 2014.
- [7] A. Hani and E. Rachman, "PERTUMBUHAN TANAMAN NYAMPLUNG SAMPAI UMUR 4 (EMPAT) TAHUN PADA TIGA POLA TANAM DAN DOSIS PUPUK DI LAHAN PANTAI BERPASIR PANGANDARAN," *J. Penelit. Kehutan. Wallacea Vol. 5 No.2, Agustus 2016 151-158*, vol. 5, 2016.
- [8] I. A. Pratama, U. H. Kurniaty, ; Ika Hasyim, and G. Fitriyano, "PEMANFAATAN BIJI NYAMPLUNG (*Calophyllum Inophyllum*) SEBAGAI BAHAN BAKU BIODIESEL BERDASARKAN PROSES PRODUKSI DAN PENAMBAHAN KATALIS," *J. Konversi*, vol. 10, no. 2, pp. 7–12, 2021.
- [9] I. W. W. Susila, "Nyamplung Tanaman Multifungsi Potensi Sebaran Dan Manfaatnya Di Nusa Tenggara Barat Dan Bali," pp. 6–7, 2018.
- [10] A. S. Suryawan, "Effect of Media And Handling of Seed on Growth of Nyamplung (*Calopyllum inophyllum*) Seedling," *J. Wasian*, vol. 1, no. 2, pp. 57–64, 2014, doi: 10.62142/nctfgf20.
- [11] D. A. N. Malapari, L. D. Aplikasi, M. Dan, B. Dendang, and L. Nyamplung, "PENINGKATAN KUALITAS BIBIT NYAMPLUNG (*Calophyllum inophyllum* L.) malapari (*Pongamia pinnata* L.) seedlings by *Trichoderma* spp," vol. 12, no. 1, pp. 75–84, 2018.
- [12] H. Nugroho, "The Growth of *Calophyllum Inophyllum* Scions Taken from Provenance Seed Stand in Wonogiri, Central Java," *J. Wasian*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, 2021, doi: 10.20886/jwas.v8i1.6192.
- [13] G. P. Alkautsar, S. Bakri, and Basir, "Respon Pertumbuhan Bibit Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn) Terhadap Media Tanam dan Sungkup Plastik," *J. Sylva Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 121–126, 2020.
- [14] C. A. Indriyanto, "Pelatihan Peningkatan Mutu Bibit Tanaman Hutan di Desa Batu Putu," *J.*

- Sinergi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2020, doi: 10.23960/jsi.v1i1.1.
- [15] N. Khamidah, D. A. Rakhmad, and B. Darmawan, “VIABILITAS BENIH NYAMPLUNG (*Calophyllum inophyllum* L) DARI BIJI YANG TELAH DI SKARIFIKASI TERHADAP MEDIA TANAM YANG BERBEDA (Viability of Seed Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L) from Seeds That Have Been Discarified Against Different Planting Media),” *Zira’Ah*, vol. 43, no. 1, pp. 104–110, 2018.
- [16] D. A. Setyawardhani *et al.*, “Pemanfaatan Cangkang Biji Nyamplung sebagai Penghasil Resin untuk Mengatasi Permasalahan Limbah Padat di CV Plantanesia,” *Equilib. J. Chem. Eng.*, vol. 6, no. 2, p. 143, 2023, doi: 10.20961/equilibrium.v6i2.66463.
- [17] H. Ardian, F. Kehutanan, U. Tanjungpura, J. Imam, and B. Pontianak, “PENGARUH MEDIA TANAM DENGAN PENAMBAHAN PUPUK KOTORAN SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN SEMAI NYAMPLUNG (*Calophyllum Inophyllum* LINN) (Effect of planting media with added cow dung fertilizer on the growth of sampling (*Calophyllum inophyllum* Linn) seedling),” vol. 10, no. 4, pp. 973–981, 2022.