

Designing of Machine to Make Sectional Flight Screw

Perancangan Mesin Pembuat Daun Screw Tipe *Sectional Flight Screw*

Retno Wahyudi^{1*}, Alexander Sembiring¹

Abstract

An Auger resembles a large Screw, but its blades are designed to lift and move material, rather than fasten it like a Screw. The primary function of an Auger is to bore holes by rotating and using its blades to cut and extract material, thus clearing the hole. Manual leaf processing remains a common practice in many areas, which is time-consuming and labor-intensive, often resulting in inconsistent product quality. This process is inefficient and incurs high operational costs, reducing profits for farmers and small industries. This research aims to design and develop a leaf-making machine with a sectional Flight Screw type. The methodology includes literature review, prototype design and development, performance testing, and data analysis. The machine has dimensions of 63 x 21.5 x 57.5 cm, using materials such as 4x4 cm angle iron, 5 mm thick IWF iron, and 15 mm thick plate iron. The semi-mechanical Screw leaf-making machine has a maximum pitch length of 165 mm, a maximum Screw diameter of 360 mm, a maximum thickness of 10 mm, and a maximum torque of 3.5 kg.m, producing high uniformity among the Screw leaves made by the semi-mechanical Auger machine.

Keywords

Leaf Screw, Design, Sectional Flight Scwes type

Abstrak

*Auger menyerupai sekrup besar, namun bilahnya dirancang untuk mengangkat dan memindahkan material, bukan mengencangkan. Fungsi utama Auger adalah mengebor lubang dengan memutar dan menarik material keluar. Pengolahan daun secara manual masih umum di banyak daerah, memakan waktu dan tenaga serta menghasilkan produk berkualitas tidak konsisten. Proses ini tidak efisien dan memerlukan biaya operasional tinggi, mengurangi keuntungan petani dan industri kecil. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan mesin pembuat daun tipe *Screw sectional Flight*. Metodologi mencakup studi literatur, desain dan pengembangan prototipe, pengujian kinerja, serta analisis data. Mesin memiliki dimensi 63 x 21,5 x 57,5 cm, dengan bahan besi siku 4x4 cm, besi iwf tebal 5 mm, dan besi plat tebal 15 mm. Mesin semi mekanis ini memiliki kapasitas maksimal panjang pitch 165 mm, diameter daun *Screw* 360 mm, tebal 10 mm, torsi 3,5 kg.m, dan menghasilkan keseragaman tinggi.*

Kata Kunci

Daun Screw, Perancangan, Sectional Flight Scwew

¹ D3 Mekanisasi Pertanian – Politeknik Negeri Lampung

Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141

* retnowahyudi@polinela.ac.id

Submitted : July 04, 2024. Accepted : July 19, 2024. Published : July 25, 2024.

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor vital dalam menopang perekonomian dan memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Di Indonesia, sektor ini mempekerjakan sekitar 27% dari total angkatan kerja dan menyumbang sekitar 13% dari Produk Domestik Bruto (PDB) negar [1]. Namun, sektor ini masih menghadapi berbagai tantangan, salah satunya adalah efisiensi dalam pengolahan hasil pertanian, khususnya daun *Screw*. Dengan penggunaan alsintan, akan mempercepat dalam pengolahan hasil pertanian. Penggunaan alsintan sangat berdampak terhadap efisiensi dan waktu kerja [2].

Auger adalah sebuah batang atau kolom logam yang berputar dengan bilah yang melilit tepi luarnya. *Auger* pertama kali ditemukan pada tahun 1945 di Toronto, Kanada. Bilah *Auger* ini dapat memiliki berbagai ukuran atau bentuk tergantung pada ukuran *Auger* dan tujuan penggunaannya. *Auger* menyerupai sekrup besar, namun bilahnya dirancang untuk mengangkat dan memindahkan material, bukan untuk mengencangkan material seperti pada sekrup. Fungsi utama *Auger* adalah untuk mengebor lubang. *Auger* bekerja dengan memutar material yang dibor dan menggunakan bilahnya untuk memotong serta menarik material keluar, sehingga membersihkan lubang tersebut [3].

Namun, pengolahan daun *Screw* secara manual masih menjadi praktik umum di banyak daerah. Proses ini tidak hanya memakan waktu dan tenaga, tetapi juga menghasilkan produk dengan kualitas yang tidak konsisten. Pengolahan manual juga seringkali tidak efisien dan memerlukan biaya operasional yang tinggi, sehingga mengurangi keuntungan bagi petani dan pelaku industri kecil [4]. Tantangan ini semakin diperburuk oleh kurangnya akses terhadap teknologi modern yang dapat membantu meningkatkan efisiensi dan produktivitas [5].

Teknologi mesin pengolahan daun *Screw* yang ada saat ini umumnya masih sederhana dan kurang mampu menangani berbagai jenis daun *Screw* dengan karakteristik yang berbeda. Sebagai contoh, banyak mesin pengolahan daun *Screw* yang tidak mampu mengolah daun *Screw* dengan ketebalan dan tekstur yang bervariasi. Hal ini menyebabkan hasil pengolahan yang kurang optimal dan tidak seragam. Selain itu, mesin-mesin yang ada seringkali memiliki kapasitas yang terbatas dan memerlukan perawatan yang intensif, sehingga kurang cocok untuk digunakan oleh petani kecil dan menengah [6], [7].

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan inovasi dalam desain mesin pengolahan daun *Screw*. Salah satu solusi potensial adalah mesin pembuat daun *Screw* dengan tipe *Screw sectional Flight*. Teknologi ini menggunakan mekanisme sekrup berseksi yang dirancang untuk menggiling dan mengolah daun *Screw* dengan efisien. Mekanisme sekrup sectional memungkinkan mesin untuk menangani berbagai jenis daun *Screw* dengan ketebalan dan tekstur yang berbeda, sehingga menghasilkan produk akhir yang lebih homogen dan berkualitas. Teknologi ini telah terbukti efektif dalam industri lain, seperti pengolahan plastik dan makanan, namun penerapannya dalam pengolahan daun *Screw* untuk keperluan pertanian masih belum banyak dikembangkan [8], [9].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan mesin pembuat daun *Screw* tipe *Screw sectional Flight* yang dapat diandalkan dan efektif. Mesin ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi proses pengolahan daun *Screw*, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan produktivitas para petani serta pelaku industri yang bergantung pada bahan baku daun *Screw*. Dengan adanya mesin ini, diharapkan dapat memberikan solusi praktis bagi petani untuk mengatasi berbagai tantangan dalam pengolahan daun *Screw*.

Screw Conveyor

Screw Conveyor merupakan alat atau mesin yang berotasi secara spiral untuk memindahkan berbagai macam bahan atau benda dari tempat satu ke tempat lainnya. *Screw*

Conveyor merupakan jenis *conveyor* yang sering digunakan dalam bidang industry dan pertanian yang berfungsi untuk memindahkan bahan-bahan semi padat seperti makanan, serpihan kayu, agregat, biji-bijian, sereal, pakan ternak, abu boiler, daging, limbah padat perkotaan, dan industri mineral hingga perminyakan. *Screw Conveyor* memiliki beberapa kelebihan seperti misalnya struktur *conveyor* yang sederhana, area persimpangan sisi yang kecil, segel yang rapat, perawatan dan pengoperasian yang mudah serta dapat digunakan sebagai pencampur bahan selain fungsi utamanya sebagai pemindah bahan [10].

Screw Conveyor merupakan alat yang berfungsi untuk memindahkan barang dengan memanfaatkan fungsi *Screw*. *Screw* adalah sebuah pisau yang berpilin atau dikenal juga dengan istilah *Flight*, yang mengelilingi suatu sumbu sehingga bentuknya menyerupai sekrup (*Screw*). Alat ini biasanya bersifat tertutup, berbeda dengan jenis *conveyor-conveyor* lainnya seperti belt *conveyor*, roller *conveyor*, chain *conveyor*, dan lain-lain [11].

Screw Conveyor memiliki beberapa jenis *Flight*, yang masing-masing dijelaskan sebagai berikut:

1. Sectional *Flight*

Terbuat dari pisau-pisau pendek yang disatukan. Tiap-tiap pisau ini akan berpilin dalam satu putaran penuh. Pisau-pisau ini disimpul tepat pada tiap ujung sebuah pisau dengan bantuan paku keling sehingga akhirnya akan membentuk sebuah pilinan yang panjang [12].

2. Helicoid *Flight*

Memiliki bentuk seperti pita panjang yang berpilin mengelilingi suatu poros. Untuk membentuk suatu *conveyor*, beberapa *Flight* tersebut kemudian disatukan dengan bantuan pengelasan yang tepat pada poros yang bersesuaian dengan pilinan berikutnya.

3. Special *Flight*

Memiliki beberapa jenis, yaitu:

a. Cast iron *Flight*:

Penggunaan pada suhu dan tingkat kerusakan tinggi.

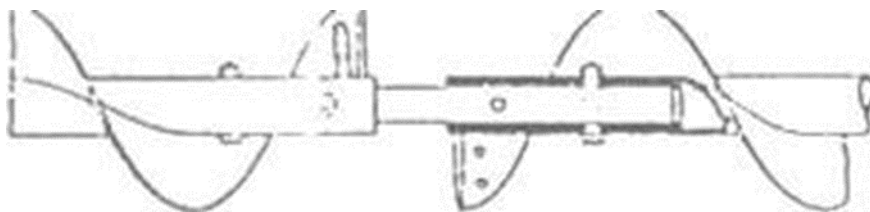
b. Ribbon *Flight*:

Bahan yang lengket.

c. Cut *Flight*:

Melakukan proses pengadukan [13].

Flight pengaduk ini dibuat dari *Flight* biasa, yaitu dengan cara memotong-motong *Flight* biasa lalu membelokkan potongannya ke berbagai arah. Untuk mendapatkan *conveyor* panjang yang lebih sederhana dan murah, biasanya *conveyor* tersebut itu disusun dari *conveyor-conveyor* pendek. Caranya adalah dengan menyatukan sepasang *conveyor* pendek dengan sebuah penahan yang disebut *hanger* dan disesuaikan pasangan pilinannya. Tiap *conveyor* pendek mempunyai standar tertentu sehingga dapat dipasang dengan *conveyor* pendek lainnya, yaitu dengan cara memasukan salah satu poros sebuah *conveyor* ke lubang yang terdapat pada poros *conveyor* yang lainnya. Berikut sambungan *Screw Conveyor* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sambungan *Screw conveyor* [11]

Jenis-Jenis Screw Conveyor

1. Screw Conveyor Vertikal

Screw Conveyor Vertikal adalah *conveyor* yang berbentuk vertikal atau naik turun yang berfungsi untuk memindahkan benda dari bawah ke atas, *Screw conveyor* vertikal memiliki kecepatan rotasi yang lebih dari mesin *Screw conveyor* biasa. Dengan adanya gaya *sentrifugal*, gesekan terjadi di antara bahan yang dipindahkan dan kerangka mesin *Screw conveyor* yang menyebabkan bahan tidak berotasi bersama pisau poros. Dengan demikian perpindahan vertikal bahan dapat terjadi.

2. Screw Conveyor Horizontal

Screw Conveyor Horizontal adalah *conveyor* yang berbentuk horizontal atau mendatar yang berfungsi untuk memindahkan benda dari tempat satu ke tempat lainnya secara mendatar. Dikarenakan gaya *gratifikasi* bahan dan gesekan di antara *slot* mesin, bahan akan terkumpul di bagian bawah *slot* mesin dan tidak berotasi melainkan hanya terdorong ke depan oleh rotasi tersebut.

3. Screw Conveyor Tanpa Poros

Proses pemindahan secara keseluruhan juga dilakukan dalam kondisi *conveyor* yang tertutup, sehingga bahan tidak mudah tumpah dan juga menghindari polusi yang berasal dari luar. Mesin *Screw Conveyor* tanpa poros dapat dipindahkan secara horizontal dalam kemiringan 25 derajat.

4. Inclined Screw Conveyor

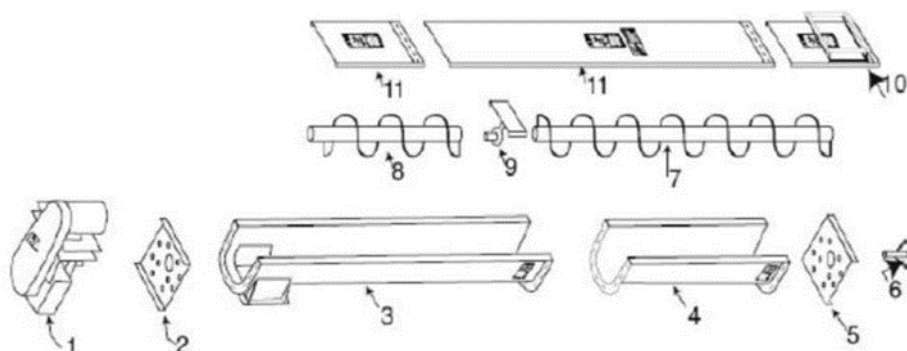
Mesin *Inclined Screw Conveyor* merupakan tipe yang *non-technical*. Biasanya, sudut kemiringannya tidak lebih dari 90 derajat, berbeda jika dibandingkan dengan mesin *Screw Conveyor* pada umumnya. *Screw conveyor* berporos memiliki kemiringan sekitar 45 derajat, *Screw conveyor* berporos memiliki kemiringan 45 derajat, *Screw Conveyor* tidak berporos memiliki kemiringan kurang dari 30 derajat.

5. Screw Conveyor Tekuk

Poros sekrup dari mesin *Screw Conveyor* tekuk ini dapat ditekuk. Sehingga kita dapat mengatur lekukan sesuai dengan ruang yang dibutuhkan. Mesin *Screw Conveyor* tekuk dapat memindahkan material hingga tinggi 10 meter dan jarak horizontal sepanjang 25 meter. Bila dibutuhkan, beberapa *Screw Conveyor* tekuk dapat disambungkan dan ditransportasikan lebih jauh dan lebih tinggi lagi.

Bagian-Bagian Dari Screw Conveyor

Berikut adalah bagian-bagian dari *Screw Conveyor* dapat dilihat pada [Gambar 2](#).



Gambar 2. Bagian bagian *Screw Conveyor* [14]

Keterangan :

1. *Screw Conveyor drive, motor mount, V-belt drive* dan *guard*
2. *End plate* untuk *Screw conveyor drive*
3. Palung dengan *fitted discharge spout*

4. *Trough/Palung*
5. *End Plate* untuk ball bearing
6. *Seal plate, flanged ball bearing* unit tail shaft
7. *Screw*
8. *Screw* dengan *bare pipe at discharge end*
9. *Hanger* dengan *bearing* dan *coupling shaft*
10. *Flanged cover with inlet*
11. *Flanget covers with buttstrap*

Bahan Screw Conveyor

Berikut adalah bahan-bahan dari *Screw Conveyor* sesuai kegunaannya [15] :

1. *Conveyor* Sekrup Baja Karbon (A36) (*Conveyor Auger*)
Conveyor sekrup yang terbuat dari baja karbon adalah yang paling umum dan digunakan untuk aplikasi di mana produk atau material curah yang akan ditangani menyajikan kondisi kerja normal, tidak ada kelembapan, tidak korosif, tidak abrasif, tidak untuk penanganan. Terbuat dari bahan food grade, tidak mudah rusak, yaitu bahan seperti bubuk mineral, biji-bijian. *Conveyor* sekrup jenis ini seluruhnya terbuat dari baja karbon dapat memiliki finishing akhir dengan lapisan cat epoxy, cat food grade, juga dengan cat tahan suhu tinggi.
2. *Conveyor* Sekrup Baja Tahan Karat Tipe 304 (*Conveyor Auger*)
Pengangkut *Helicoidales* fabrikasi acero inoxidable 304 *austenítico* yang menggabungkan ketahanan korosi dan ketahanan mekanis yang baik, digunakan secara berlebihan dalam pengangkutan makanan tingkat tinggi atau laut yang diperlukan sehingga produk butiran tidak terkontaminasi laut. Bahan ini juga dapat digunakan pada industri makanan, dan produk makanan lainnya, ini sangat tahan terhadap korosi atmosfer, asam seperti aseto, nitrogen, karbon, dll. Banyak dari bahan organik dan anorganik, bahan bakar minyak atau pemurnian. Korosi intergranular dapat terjadi jika suhunya terlalu panas atau terlalu lama dalam rentang suhu 425° – 900°C. Suhu maksimum 880° jika servis terus menerus dan 840°C saat servis terputus-putus.
3. *Conveyor* Sekrup *Stainless Steel* Tipe 316 (*Conveyor Auger*)
Conveyor Sekrup terbuat dari baja tahan karat 316 *austenitik* dengan sifat ketahanan korosi yang lebih baik daripada tipe 304. *Conveyor* ini terutama digunakan dalam aplikasi untuk menangani garam atau produk yang sangat korosif, untuk menangani bahan kimia, pulp kertas, dan juga untuk penanganan makanan. Salah satu sifat utamanya adalah tahan terhadap serangan sebagian besar bahan kimia, korosi atmosferik, dan senyawa lain lebih baik daripada tipe 304. Suhu servis maksimum: 880° C jika digunakan terus menerus dan 840° C jika digunakan sebentar.
4. *Conveyor* Sekrup *Hardox* 400-450-500 (*Screw Auger*)
Hardox 400 merupakan baja tahan abrasi dengan kekerasan nominal 400 hbw. Ini adalah baja serbaguna yang tahan terhadap keausan sedang. *Hardox* 450 adalah baja tahan abrasi yang lebih populer, menunjukkan sifat struktural yang sangat baik. Ini adalah baja tahan abrasi dengan kekerasan nominal 450 hbw, memberikan ketahanan terhadap lekukan dan abrasi, serta masa pakai lebih lama, sehingga lebih hemat biaya.
Hardox 500 adalah baja yang sangat tahan abrasi, dapat dilas dan dapat ditebuk dengan kekerasan nominal 500 hbw. Cocok untuk aplikasi yang memerlukan ketahanan aus yang sangat tinggi. *Hardox* 500 meningkatkan kapasitas beban dan memperpanjang masa pakai, sekaligus memiliki kemampuan proses dan sifat kekuatan yang baik.
5. *Conveyor* Sekrup *Dupleks* 2205
Conveyor sekrup yang terbuat dari baja Duplex 2205 (baja yang diperkaya nitrogen) digunakan untuk menahan korosi yang paling parah. Dikembangkan untuk mengatasi

masalah korosi umum yang biasanya menyerang baja tahan karat seri 300. Duplex menggambarkan keluarga baja tahan karat yang tidak sepenuhnya austenitik seperti 304 dan juga bukan besi seperti 430. Kerangka 2205 mengandung sekitar 40-50% ferit. Umumnya disebut sebagai grade "work horse", 2205 adalah grade yang paling umum digunakan dalam keluarga baja dupleks.

Keuntungan dari struktur nilai dupleks adalah menggabungkan kualitas yang menguntungkan dari baja besi (ketahanan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh korosi, tegangan dan kekuatan yang lebih baik) dan paduan austenitik (kemudahan pembuatan dan ketahanan terhadap korosi). Penerapan Duplex 2205 harus dibatasi pada suhu di bawah 600° F karena paparan suhu tinggi dapat melemahkan material.

6. Conveyor Sekrup Baja Monel

Monel adalah merek dagang yang digunakan sebagai awalan untuk berbagai paduan logam tahan korosi. Diproduksi oleh *Special Metals Corporation*. Paduan ini dibuat dengan basis nikel dan menunjukkan karakteristik yang mencakup ketahanan yang tinggi terhadap korosi atmosferik, air garam, dan berbagai larutan asam dan basa. Tersedia paduan dengan sifat kimia dan mekanik serupa yang diproduksi oleh produsen lain yang merupakan alternatif yang sangat baik untuk berbagai paduan merek monel. Paduan tahan korosi banyak digunakan dalam industri kelautan, serta industri pengolahan minyak bumi dan bahan kimia.

7. Conveyor Sekrup Hastelloy

Nama Hastelloy ini digunakan sebagai awalan untuk lebih dari dua puluh paduan berbeda yang sangat tahan korosi. Diproduksi oleh *Haynes International, Inc.* Paduan super atau paduan kinerja tinggi yang dikembangkan oleh *Haynes International*, dibuat berdasarkan nikel dan menunjukkan karakteristik berbeda termasuk; ketahanan yang besar terhadap serangan seragam, ketahanan lokal terhadap korosi dan oksidasi, ketahanan terhadap kerusakan korosi dan kemudahan pengelasan dan fabrikasi [15].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan mesin pembuat daun *Screw* dengan tipe *Screw sectional Flight*. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini mencakup beberapa tahapan, yaitu studi literatur, desain dan pengembangan prototipe, pengujian kinerja, serta analisis data. Berikut adalah langkah-langkah yang diambil dalam penelitian ini:

1. Studi Literatur

Tahap adalah melakukan studi literatur untuk memahami konsep dasar dan teknologi terkait *Screw conveyor*, khususnya tipe *sectional Flight*.

2. Desain dan Pengembangan Prototipe

Berdasarkan hasil studi literatur, tahap selanjutnya adalah merancang dan mengembangkan prototipe mesin pembuat daun tipe *Screw sectional Flight* dengan rumus perhitungan dalam perencanaan pembuatan *Screw*

a. Panjang garis luar ulir [8]

$$U = \sqrt{D^2 + n^2 + h^2} \quad (1)$$

b. Panjang garis dalam ulir

$$U = \sqrt{d^2 + n^2 + h^2} \quad (2)$$

c. Lebar bidang ulir

$$\frac{D-d}{2} \quad (3)$$

d. Bentangan *As Screw* [8]

$$\frac{bu}{U-u} \quad (4)$$

e. Bentangan *Screw*

$$R = r + b \quad (5)$$

f. Sudut Potong dalam Bentangan

$$\frac{180U}{Rn} \quad (6)$$

g. Permukaan bidang

$$F = \frac{u}{2r} (R^2 - r^2) \quad (7)$$

3. Pengujian Kinerja

Setelah prototipe selesai dibuat, tahap berikutnya adalah pengujian kinerja mesin. Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi berbagai parameter operasional dan menentukan efektivitas mesin dalam mengolah daun *Screw*.

4. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian kinerja dianalisis untuk mengevaluasi performa mesin dan mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perhitungan Perencanaan Pembuatan *Screw*

Tabel 1 berikut adalah hasil perhitungan dalam perencanaan pembuatan *Screw*.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Perencanaan Pembuatan *Screw*

No	Perencanaan Pembuatan <i>Screw</i>	Hasil Perhitungan
1	Panjang garis luar ulir	40,9 cm
2	Panjang garis dalam ulir	17 cm
3	Lebar bidang ulir	16,25 cm
4	Bentangan <i>as Screw</i>	10,8 cm
5	Bentangan <i>Screw</i>	26,05 cm
6	Sudut potongan dalam bentangan satu gang	90°
7	Permukaan bidang	438,282 cm ²

Hasil Rancangan Alat Pencetak Daun *Screw* Atau *Auger*

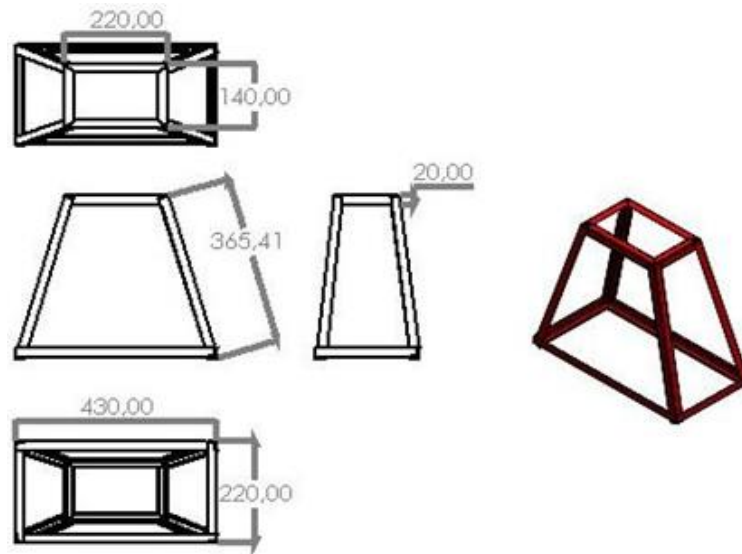
Rancangan alat dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Alat pembuat daun *Screw*

1. Kerangka Utama

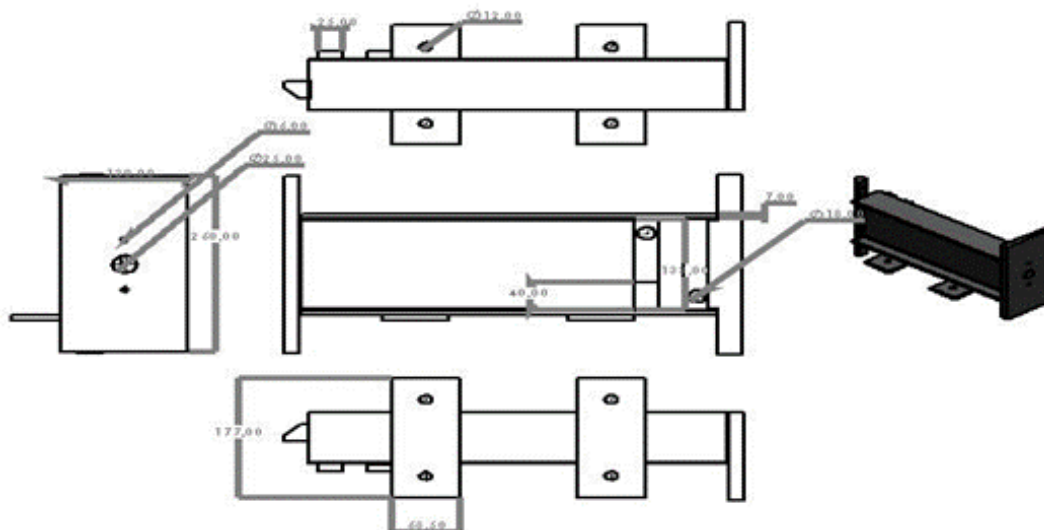
Berfungsi sebagai tempat dudukan seluruh komponen alat.



Gambar 4. Kerangka Utama

2. Ragum Tetap

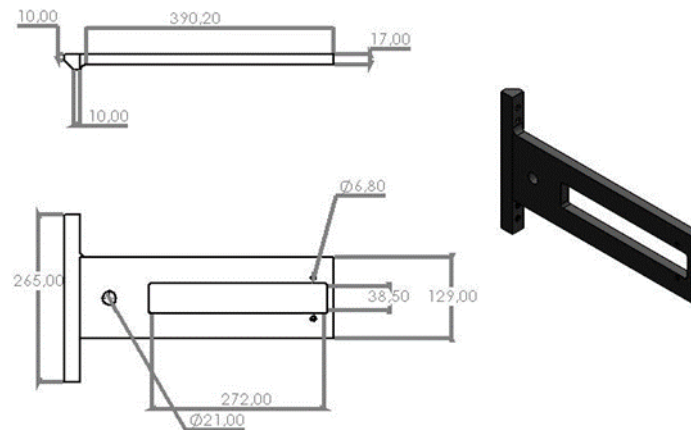
Bahan ragum tetap dibuat dari besi iwf dengan tebal 15 mm, lebar 75 mm, panjang 430 mm dan lebar sirip kanan kiri 3 mm dengan tebal 7 mm. Berfungsi sebagai tempat utama bahan yang akan dibuat daun *Screw* dicetak seperti yang dapat terlihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Ragum tetap

3. Ragum Geser

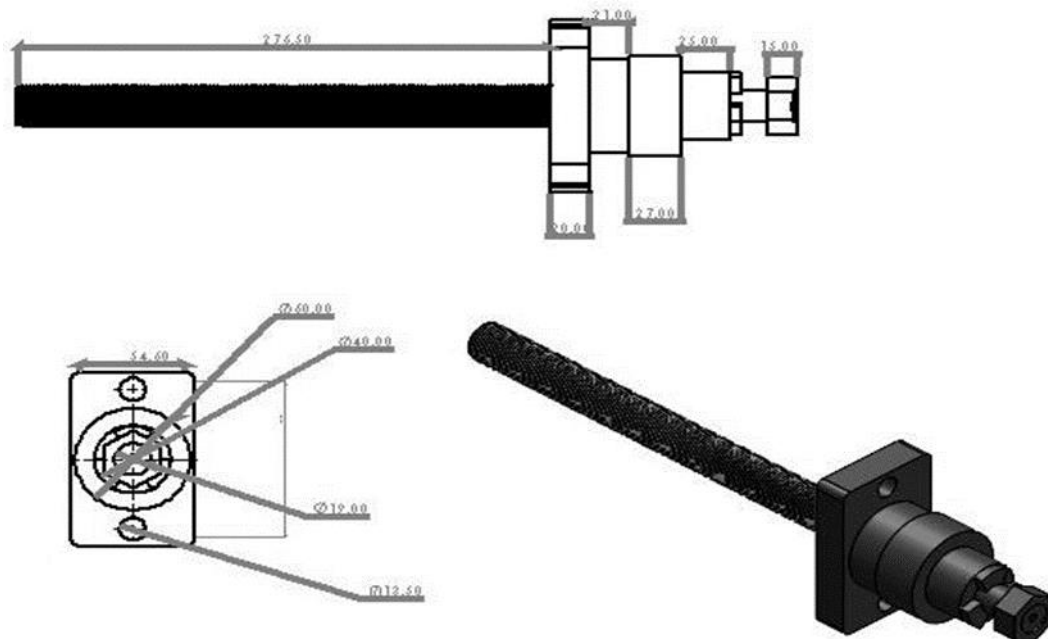
Bahan ragum geser terbuat dari besi plat dengan tebal 18 mm, dan memiliki panjang 400 mm dengan tambahan diameter lubang berulir berdiameter 22 mm dengan tipe ulir M22x2.5. Berfungsi sebagai pendorong bahan agar berubah bentuk menjadi *Screw* seperti yang dapat terlihat pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Ragum geser

4. As Berulir

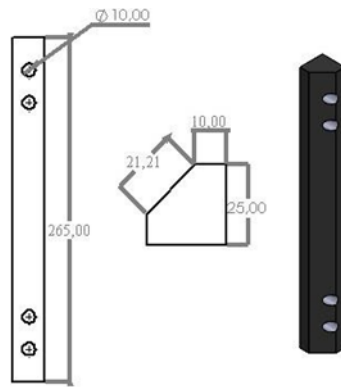
As berulir terbuat dari besi as berulir dengan tipe ulir M22x2.5 dengan panjang 260 mm. berfungsi sebagai membantu tekanan dorong untuk ragum geser agar lebih kuat saat pengerjaan seperti yang dapat terlihat pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. As berulir

5. Besi Pencekam

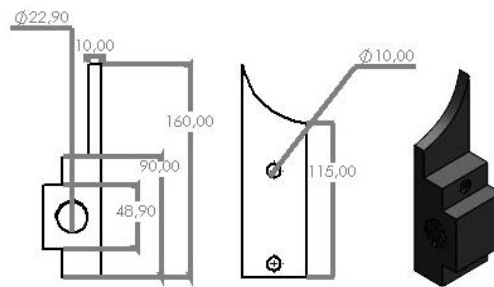
Besi pencekam terbuat dari besi *square* yang memiliki dimensi 265 x 25 mm tebal 25 mm dan *chamfer* 15 mm dan diameter lingkaran 10 mm. berfungsi sebagai tempat mencekam bahan pada ragum geser dan ragum tetap seperti yang dapat terlihat pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Besi pencekam

6. Penanda Ukuran Dorong

Penanda ukuran dorong terbuat dari besi pejal yang telah dipotong sedemikian rupa yang memiliki dimensi 160 x 50 x 50 mm dan diameter lingkaran 10 mm. berfungsi sebagai alat untuk menunjukkan ukuran yang dibutuhkan seperti yang dapat terlihat pada Gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. Penanda ukuran dorong

Data Hasil Uji Coba Alat

Dalam pengujian alat didapatkan hasil maksimal jarak pitch 165 mm, diameter maksimal daun *Screw* 380 mm, dan tebal maksimal daun *Screw* 10 mm. Kemudian hasil pengujian torsi, waktu efektif dan waktu total dengan menggunakan alat pembuat daun *Screw* semi mekanis dan menggunakan manual dengan cara bahan daun *Screw* dijepit pada ragum lalu dipukul dengan palu. Data hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Diameter 76 mm

Percobaan Ke-	Torsi (Kg.m)	Tebal (mm)	Waktu Efektif (detik)	Waktu Total (detik)
1	1	3	32	58
2	1	3	26	49
3	1	3	23	41
Rata - Rata			27	49

Berdasarkan isi Tabel 2 pengujian daun *Screw* dengan diameter 76 mm dengan tiga kali pengulangan didapatkan hasil torsi 1 Kg.m, tebal 3 mm, rata-rata waktu efektif 27 detik dan rata-rata waktu total 49 detik.

Berdasarkan isi Tabel 3 pengujian daun *Screw* dengan diameter 109 mm dengan tiga kali pengulangan didapatkan hasil torsi 1,5 Kg.m, tebal 4 mm, rata-rata waktu efektif 47 detik dan rata-rata waktu total 67,6 detik.

Tabel 3. Diameter 109 mm

Percobaan Ke-	Torsi (Kg.m)	Tebal (mm)	Waktu Efektif (detik)	Waktu Total (detik)
1	1,5	4	52	72
2	1,5	4	48	68
3	1,5	4	41	63
Rata - Rata			47	67,6

Berdasarkan isi Tabel 4 pengujian daun *Screw* dengan diameter 130 mm dengan tiga kali pengulangan didapatkan hasil torsi 2 Kg.m, tebal 3 mm, rata- rata waktu efektif 75,3 detik dan rata-rata waktu total 139,6 detik.

Tabel 4. Diameter 130 mm

Percobaan Ke-	Torsi (Kg.m)	Tebal (mm)	Waktu Efektif (detik)	Waktu Total (detik)
1	2	3	81	148
2	2	3	78	140
3	2	3	67	131
Rata - Rata			75,3	139,6

Berdasarkan isi Tabel 5 pengujian daun *Screw* dengan diameter 360 mm dengan satu kali pengulangan didapatkan hasil torsi 2 Kg.m, tebal 4 mm, rata- rata waktu efektif 70 detik dan rata-rata waktu total 134 detik.

Tabel 5. Diameter 360 mm

Percobaan Ke-	Torsi (Kg.m)	Tebal (mm)	Waktu Efektif (detik)	Waktu Total (detik)
1	2	4	70	134

Berdasarkan isi Tabel 6 pengujian daun *Screw* dengan tebal 10 mm dan diameter 85 mm dengan satu kali pengulangan didapatkan hasil torsi 3,5 Kg.m, tebal 10 mm, rata- rata waktu efektif 71 detik dan rata-rata waktu total 114 detik. Dapat dilihat dari percobaan yang kami lakukan menggunakan alat daun *Screw* semi mekanis dengan diameter 76 mm dan tebal 3mm lebih cepat proses pembentukan daun *Screw* dengan waktu efektif 27detik dan total 49 detik dengan menggunakan torsi 1 Kg.m. Dan paling tebal yaitu 10mm dengan diameter 85mm membutuhkan torsi 3.5 Kg.m waktu efektif 71detik dan waktu toal yang digunakan 114 detik.

Tabel 6. Tebal 10 mm, diameter 85 mm

Percobaan Ke-	Torsi (Kg.m)	Tebal (mm)	Waktu Efektif (detik)	Waktu Total (detik)
1	3,5	10	71	114

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil perencanaan dan uji coba dalam Perancangan Mesin Pembuat Daun *Screw Tipe Sectional Flight Screw* memiliki dimensi yaitu Panjang 63 x 21,5 x 57,5 cm dengan menggunakan bahan utama yaitu besi siku 4x4 cm, besi iwf dengan tebal 5 mm dan besi plat dengan tebal 15 mm. Alat pembuat daun *Screw* semi mekanis memiliki kapasitas max Panjang

pitch 165 mm, max diameter daun *Screw* 360 mm , maksimal tebal 10 mm , max torsi 3,5 kg.m dan menghasilkan keseragaman antar daun *Screw* yang di hasilkan oleh alat pembuat daun *Screw* (*Auger*) semi mekanis.

Saran

Dalam pencekaman daun *Screw*, operator harus memastikan benar-benar terjepit kuat karena jika tidak kuat daun *Screw* akan lepas dari ragum dan dapat mengenai operator, Pada poros engkol usahakan lebih panjang agar lebih mudah menggerakkan ragum geser, Mengganti jenis bahan pada ragum tetap dan ragum geser dengan jenis bahan yang lebih kuat.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] BPS, "Statistik Pertanian Indonesia.," Jakarta, 2023.
- [2] F. Firdaus and A. Adri, "Pemanfaatan Mekanisasi Alsintan Dan Pengaruhnya Terhadap Usaha Penangkaran Benih Padi di Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi," *Jur. Ilm. Ilm. Ter. Un. Ja*, vol. 5, no. 2, pp. 220–230, 2021, Accessed: Jul. 15, 2024. [Online]. Available: <https://online-journal.unja.ac.id/JIITUJ/article/view/15957>
- [3] CEMA, *Screw Conveyors for Bulk Materials*, Fourth., vol. 350. 2008.
- [4] R. Aldillah, "Kinerja Pemanfaatan Mekanisasi Pertanian dan Implikasinya dalam Upaya Percepatan Produksi Pangan di Indonesia," *Forum penelitian Agro Ekonomi*, vol. 34, no. 2, p. 163, Nov. 2016, doi: 10.21082/fae.v34n2.2016.163-171.
- [5] H. Zareiforoush, M. Komarizadeh, and M. Alizadeh, "Effect of crop-*Screw* parameters on rough rice grain damage in handling with a horizontal *Screw conveyor*," *J Food Agric Environ*, vol. 8, pp. 494–499, Jul. 2010.
- [6] P. Owen and P. Cleary, *Screw conveyor performance: Comparison of discrete element modelling with laboratory experiments*. 2009.
- [7] O. Falikhul Ibriza, E. Wiseno, and F. T. Industri, "PERANCANGAN POROS PADA MESIN PENGURAI LIMBAH KELAPA MUDA," vol. 2, 2022.
- [8] K. Smith, *Processing Technologies in Agriculture*. Academic Press, 2019.
- [9] R. Kumar, *Recent Advances in Agricultural Engineering*. CRC Press, 2020.
- [10] F. M. E and T. K. El-Wakil, *Screw Conveyors: Theory and Applications*. Elsevier, 2022.
- [11] D. Brown and M. Taylor, *Innovations in Agricultural Machinery*. Wiley, 2010.
- [12] B. R. S., *Screw Conveyors: Design, Application, and Selection*. CRC Press, 2018.
- [13] P. E.L., A. V.A. Obeng, and K. S.M, *Handbook of Industrial Mixing: Science and Practice*. John Wiley & Sons, 2020.
- [14] S. A, *Conveyors and Related Equipment* . Peace Publishers, 1955.
- [15] A. Spivakovsky, *Conveyors and Related Equipment* . Peace Publishers, 1955.