



TEKNOTIKA Vol. 3, No. 1, 2024

RANCANG BANGUN MESIN BUBUR KERTAS DENGAN MENGUNAKAN TABUNG KAPASITAS 20 LITER PER 15 MENIT DALAM SATU KALI PROSES

Ardiansyah Kailul¹ Moh Azizi Hakim^{2*}, Fahmi Qudratullah³, Erik Heriana⁴,
Sony Sukmara⁵, Elina Mohd Husini⁶, Fahmi Qudratullah⁷

^{1,2,3,4,5,6} Fakultas teknologi dan informatika universitas matlaulanwar banten

⁷Universiti Sains Islam Malaysia

Email: *zeehakim@gmail.com

Abstrak. Kebutuhan akan kertas yang terus meningkat berdampak pada eksploitasi sumber daya alam, khususnya pohon sebagai bahan baku utama. Untuk mengurangi dampak tersebut, daur ulang kertas bekas menjadi solusi yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pembuat bubur kertas dengan kapasitas 20 liter per 15 menit. Proses perancangan dimulai dengan identifikasi kebutuhan pengguna, dilanjutkan dengan pengembangan konsep desain, perhitungan teknis, dan pembuatan gambar kerja. Hasil dari perancangan ini adalah mesin dengan sistem transmisi menggunakan pulley dan v-belt, poros pengaduk yang terdiri dari ulir helik dan pisau rotary, serta saluran untuk pengambilan bubur kertas. Mesin ini dirancang agar mudah dirakit dan dirawat, dengan komponen yang mudah ditemukan di pasaran. Diharapkan, mesin ini dapat mendukung upaya daur ulang kertas secara efisien dan ramah lingkungan.

Kata kunci: Rancang Bangun. Mesin bubur, Tabung kapasitas.

1 Pendahuluan

Daerah Indonesia terdapat banyak limbah kertas, contohnya ,provinsi banten merupakan salah satu daerah yang masyarakatnya membuang limbah kertas begitu saja tanpa berfikir untuk mengolahnya menjadi suatau kerajinan tangan dan lainnya. Beberapa kerajinan tangan diantaranya adalah topeng ,hiasan , vas bunga tempat telur , guci , panel dinding , gantungan kunci, dan masih banyak lainya [1][2][3][4][5][6].

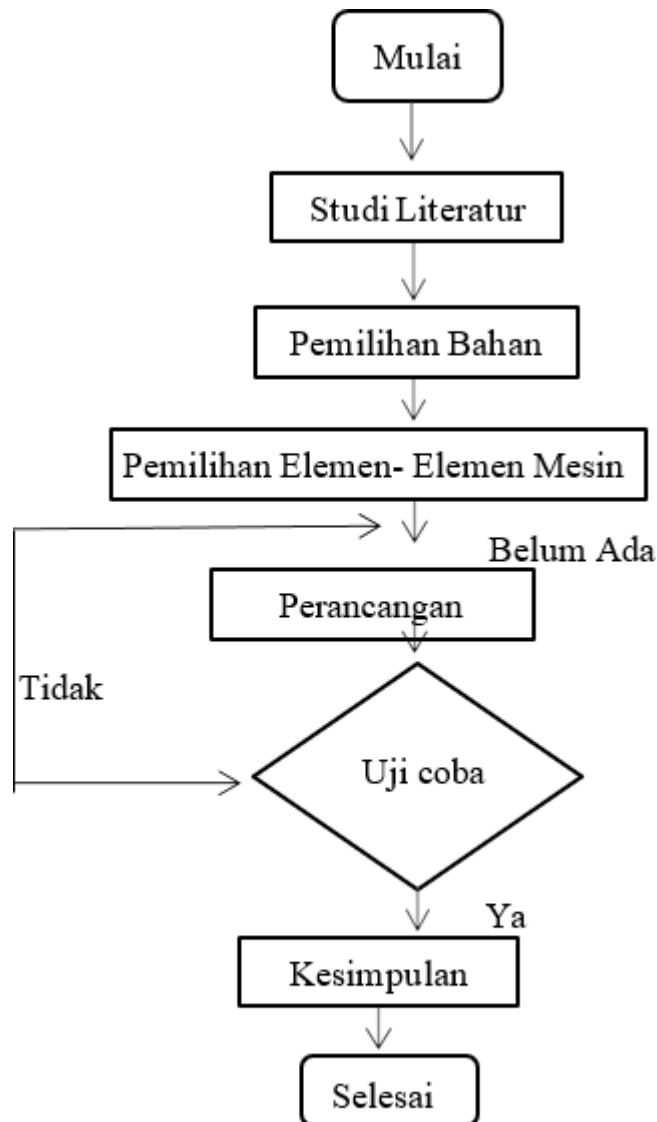
Produk Mesin Pembuat Bubur kertas buatan lokal pada dasarnya sudah ada di pasaran seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.2 yang mempunyai kapasitas 610 kg/proses (berat basah) dengan memiliki dua variasi motor penggerak yaitu motor penggerak bensin 3,5 HP dan motr listrik 1 HP Kapasitas 6- 10 kg /proses (berat basah masih sangat kecil untuk pengembangan\ usaha kecil menengah) [7][8][9][10].

Darmawan (2019 :10 -11) Melakukan penelitian mengenai variasi model,pisau penghancur kertas pada mesin pengelolaan limbah kertas dengan kapasitas 4 kg /jam Didapatkan hasil sudut optimal mata pisau pada sudut 0.174 rad dengan hasil cacahan lembut sebanyak 5.2 kg pisau penghancur berbentuk lurus meruncing segitiga sama kaki. Mesin penghancur bubur kertas mempunyai kemampuan produksi 4 kg kardus basah dengan waktu produksi 1 jam , menggunakan motor penggerak dengan putaran 1000 Rpm dan mempunyai dimensi mesin keseluruhan 800 X 700 mm x 700 mm, mesin pembuat bubur kertas ini masih terdapat kekurangan dengan kapasitas produksi memenuhi kebutuhan UKM .selain itu putaran antara kertas dengan air pada saat proses produksi kurang prima [11][12].

Pada mesin didaparka spesifikasi mesin pembubur kertas dengan kapasitas produksi 15 kg /jam ,menggunakan daya 1HP putaran pada motor pembuatan bubur kertas ini mempunyai dimensi 1010 x 390 x 880 mm, dan memiliki bobot mesin 250 kg. pada hasil rancangan ini masih terdapat kekurangan dimana kertas yang ada di permukaan tabung akan sulit untuk dihancurkan oleh pisau penghancur .peletakan saluran pembuangan pada tabung kurang rendah sehingga bubur kertas yang ada didalam tabung tidak dapat keluar secara tuntas. Pada rangka dudukan motor tidak diberikan baut penyetel kekencangan *V-belt* sehingga dapat mempersulit dalam proses pemasangan atau pelepasan dan pengaturan kekencangan *V- belt*, maka dari itu ,perancangan akan memodifikasi alat pembubur kertas dengan kapasitas 20 liter /15 menit dengan satu kali proses tanpa membutuhkan campur tangan manusia lagi dalam mengambil sisa sisa bubur kertas yg ada di tabung yg sudah hancur dan air otomatis agar menghemat waktu dan lebih efisien dalam pekerjaan dan memudahkan membuat bubur kertas dengan otomatis , jadi semua serba mudah dan praktis selain tabunya besar kapasitasnya besar dan pisau yang digunakan sangatlah membantu untuk memotong menjadi bubur kertas dan cepat sehingga menghemat waktu dan berikut beberapa perbedaan antara mesin yang sudah ada di pasaran dan yang saya buat.

Metode penelitian

Metode perancangan yang digunakan penulis untuk menyelesaikan permasalahan pada proses merancang Mesin Bubur Kertas ini diuraikan mengikuti beberapa tahap berdasarkan proses atau alur yang telah ditentukan.



Gambar 3.1 Diagram Alir

3. Hasil dan Pembahasan

Menentukan besarnya daya yang terjadi pada poros

Dengan persamaan rumus (2.1)

Besarnya daya pada poros adalah power yang di terima oleh poros ketika terjadi siklus kerja mesin, dimana poros mengalami tekanan putar dari motor listrik yang harus di teruskan ke daun pisau atau lebih singkatnya poros sebagai *power train*.

Berikut rumus yang digunakan dalam mencari besarnya daya pada poros:

Jika di ketahui putaran (RPM) rumusnya menjadi

$$P = \frac{2\pi N \tau}{60}$$

Di mana:

- P = daya pada poros (watt, W)
- τ = torsi (Nm)
- N = putaran poros (rpm – rotasi per menit)
- Konstanta $2\pi/60$ digunakan untuk mengubah rpm ke rad/s

Jadi:

P= ditanyakan?

$\tau=746$ Nm (Torsi Dinamo 1 Hp)

N= putaran poros (1500 RPM)

Jawab

$$P = \frac{2\pi \times 1500 \times 746}{60} = \frac{7029510}{60}$$

$$P = 117158,5 \text{ watt}$$

$$P = 117,16 \text{ Kw}$$

Menentukan tegangan geser pada poros

Rumus tegangan geser pada poros (*shaft*) yang dikenai momen puntir (torsional moment) dinyatakan sebagai berikut:

$$\tau = \frac{T \cdot r}{J}$$

Di mana:

- τ = tegangan geser (*shear stress*) pada poros (dalam satuan Pa atau N/m²)
- T= momen puntir (*torque* atau torsi) yang bekerja pada poros (dalam satuan Nm)
- r = jarak dari pusat poros ke titik yang ditinjau (*radius*) (dalam meter)
- J= momen inersia polar (*polar moment of inertia*) dari penampang poros (dalam m⁴)

Untuk poros lingkaran penuh:

$$J = \frac{\pi d^4}{32}$$

Untuk poros lingkaran berongga:

$$J = \frac{\pi (d_o^4 - d_i^4)}{32}$$

- d= diameter poros padat
- d_o= diameter luar poros berongga
- d_i = diameter dalam poros berongga

Tegangan geser maksimum terjadi di permukaan luar poros, yaitu saat:

$$r = \frac{d}{2}$$

$$\tau_{\text{maks}} = \frac{T \cdot (\frac{d}{2})}{J}$$

Tegangan geser (τ) pada poros dapat di selesaikan menggunakan rumus:

$$\tau = \frac{T \cdot r}{J}$$

Di ketahui:

- Torsi: T=647 Nm
- Jarak dari pusat poros ke titik yang ditinjau: r=0.5 m
- Diameter poros: d=26 mm=0.026 m

Hitung moment inersia polar J untuk poros padat

$$J = \frac{\pi d^4}{32} = \frac{\pi (0.026)^4}{32} \approx \frac{\pi \cdot 4.56976 \times 10^{-8}}{32} \approx 4.48 \times 10^{-9} \text{ m}^4$$

Hitung tegangan geser $T =$

Karena tegangan geser maksimum terjadi di permukaan poros, kita ambil $r = \frac{d}{2} = 0.013 \text{ m}$

$$\tau = \frac{T \cdot r}{J} = \frac{647 \cdot 0.013}{4.48 \times 10^{-9}} \approx \frac{8.411}{4.48 \times 10^{-9}} \approx 1.88 \times 10^9 \text{ pa} = 1880 \text{ MPa}$$

Mencari kecepatan pulley penggerak

Pulley penggerak adalah komponen yang berperan aktif sebagai *power train* atau pemindah tenaga yang memanfaatkan gesekan antara v-belt dengan sudut yang berbentuk V pada pulley. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (2.2):

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot \eta}{60}$$

Dimana :

V = kecepatan keliling pulley (m/menit atau m/detik)

$\pi = 3,14$ (konstanta pi)

D = diameter pulley (meter atau milimeter)

η = putaran per menit (RPM)

Jadi :

$V = ?$

$\pi = 3,14$ (konstanta pi)

$D = 200 \text{ mm}$

$\eta = 1500 \text{ RPM}$

Maka dapat diketahui

$$V = \frac{3,14 \times 0,2 \times 1500}{60}$$

$$V = \frac{942}{60}$$

$$V = 15,7 \text{ m/s}$$

Mencari daya rencana (input power)

Daya rencana adalah tujuan dalam bentuk proses rancang bangun sebuah alat dan spesifikasi *part* yang di gunakan. Adapun rumus yang sesuai dengan kajian kali ini adalah (2.3):

$$Daya_{rencana} = \frac{Daya_{output}}{\eta}$$

Dimana :

Daya rencana = dynamo 1 hp (dalam bentuk watt 746 watt)

Daya output = ?

η = efisiensi mesin bubur kertas (dalam bentuk persen)

$\eta = 90\%$

Jadi :

$$Daya_{rencana} = \frac{Daya_{output}}{\eta} = \frac{746 \text{ watt}}{90} = 828.89 \text{ Watt.}$$

Momen rencana

Moment rencana dalam suatu rancang bangun adalah perhitungan detail dari spesifikasi yang di hasilkan. Dan rumus yang di gunakan adalah (2.4):

$$T = \frac{P \times 60}{2\pi \times N}$$

T = momen rencana (Nm)

P = daya rencana (Watt) → dari perhitungan sebelumnya: 829 Watt

N = kecepatan putar (RPM)

$$\pi = 3.14$$

Jadi :

$$T = \frac{829 \times 60}{2 \pi \times 1500} = \frac{49740}{9424.8} = 5.275 \text{ Nm}$$

kecepatan sabuk

Dalam rancang bangun yang menggunakan sabuk sebagai pemindah tenaga maka kecepatan sabuk perlu adanya perhitungan agar perancangan yang di hasilkan sesuai dengan apa yang di harapkan. Adapun rumus yang yang di gunakan adalah (2.5):

$$V = \frac{\pi \times D \times N}{60}$$

Dimana:

v = kecepatan sabuk (m/s)

D = diameter pulley (meter)

N = kecepatan putaran pulley (RPM)

$$\pi = 3.14$$

60= konversi dari menit ke detik

Jadi:

diameter D = 0.2m (20 cm)

kecepatan N = 1500 rpm

$$V = \frac{3.14 \times 0.2 \times 1500}{60} = \frac{942.48}{60} =$$

$$V = 15.708 \text{ m/s}$$

Panjang keliling sabuk

Panjang keliling sabuk adalah panjang utuh sabuk dimana pengukuran tidak lagi berbentuk bulat melainkan sabuk di tentukan panjangnya dalam skala lurus, dan persamaan rumus yang di gunakan sebagai berikut (2.6):

$$L = \pi \times \frac{D+d}{2} + 2C + \frac{(D-d)^2}{4C}$$

Di mana :

L = panjang sabuk (satuan sama dengan yang digunakan untuk D, d, dan C;
biasanya mm atau meter)

D= diameter pulley besar

d = diameter pulley kecil

C = jarak antar sumbu pulley (center-to-center distance)

$$\pi = 3.14$$

Jadi :

$$D = 20\text{cm atau } 200\text{mm}$$

$$d = 10 \text{ cm atau } 100 \text{ mm}$$

$$C = 50 \text{ cm atau } 500 \text{ mm}$$

$$L = \pi \times \frac{200+100}{2} + 2 \times 500 + \frac{(200-100)^2}{4 \times 500}$$

$$L = 3.14 \times \frac{300}{2} + 1000 + \frac{1000}{2000}$$

$$L = 3.14 \times 150 + 1000 + 5$$

$$L = 471 + 1000 + 5 = 1476 \text{ mm}$$

$$L = 1.476 \text{ m}$$

kecepatan pemotong

Kecepatan pemotongan merupakan durasi waktu yang dibutuhkan sebuah mesin untuk memotong benda kerja dengan sempurna. Persamaan rummus yang di gunakan adalah sebagai berikut (2.7):

$$V = \frac{\pi \times D \times N}{60}$$

Dimana :

v = kecepatan pemotongan (m/s)

D = diameter pisau atau drum pemotong (meter)

N = kecepatan putaran (RPM) dari pisau atau drum

60 = konversi dari menit ke detik

Jadi :

$$v = ? \text{ (m/s)}$$

$$D = 30\text{cm}$$

N = kecepatan putaran (RPM) dari pisau atau drum

60 = konversi dari menit ke detik

$$V = \frac{4.1316 \times 30 \times 1500}{60}$$

$$V = \frac{185922}{60}$$

$$V = 3098.7 \text{ m/s}$$

Umur Bearing

Umur bearing dalam sebuah alat adalah suatu definisi perhitungan putaran dalam durasi sekali proses, dimana umur bearing dapat di tentukan dengan persamaan rumus berikut (2.9):

$$L_{10h} = \frac{10^6 \times L_{10}}{60 \times n}$$

Dimana:

Putaran (n) = 1500 RPM

Panjang pisau / diameter rotasi (D) = 30 cm = 0.3 m

Waktu operasi per siklus = 15 menit

Beban isi tabung = 20 liter $\approx$ 20 kg (karena massa jenis bubur mirip air)

Berat pisau + poros = 5 kg

Total massa beban rotasi (m) = 25 kg

Radius (r) = 0.3 m / 2 = 0.15 m

Kecepatan sudut (w): ?

Jadi :

Penyelesaian masalah

- Kecepatan sudut (w) :

$$w = \frac{2\pi \times n}{60} = \frac{2\pi \times 1500}{60} = 157.08 \text{ rad/s}$$

- Hitung Gaya Sentrifugal Beban:

$$F_s = m \times r \times \omega^2$$

$$= 25 \times 0.15 \times (157.08)^2$$

$$= 3.75 \times 24663.7$$

$$= 92489 \text{ N}$$

40% dari gaya ini diteruskan ke bearing sebagai beban radial:

$$P = 0.4 \times 92489 = 36995 \text{ N}$$

- Kapasitas Dinamis Bearing:

$$C = 50,000 \text{ N}$$

- Hitung umur bearing dalam juta putaran:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

$$= \left(\frac{50000}{36995}\right)^3$$

$$= (1.351)^3 = 2.46 \text{ juta putaran}$$

- Konversi ke Jam

$$L_{10h} = \frac{10^6 \times L_{10}}{60 \times n}$$

$$= \frac{10^6 \times 2.46}{60 \times 1500} = \frac{2,460,00}{90,000} = 27,33 \text{ jam}$$

Jika waktu dalam sekali oprasi adalah 15 menit atau (0,25 jam) maka akan akan di ketahui yaitu

$$\frac{27,33 \text{ jam}}{0,25 \text{ jam / siklus}} = \text{maka bearing mampu beroperasi sekitar 109 siklus.}$$

Tegangan Tarik pada Poros Dan Pisau

Tegangan tarik pada Poros dan Pisau merupakan sebuah tegangan yang di terima dari

pulley penggerak ketika berputar mengikuti RPM mesin, tegangan ini dapat di hitung dengan persamaan rumus sebagai berikut (2.10):

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

Dimana:

- σ = tegangan tarik (dalam Pascal atau N/m²)
- F = gaya tarik atau beban (dalam Newton)
- A= luas penampang tempat gaya bekerja (m²)

Jadi :

Beban akibat gaya sentrifugal di poros (dari perhitungan sebelumnya) F =36995 atau di bulatkan menjadi 37,000 N

Poros pisau berbentuk silinder dengan diameter d =25 mm

Luas penampang:

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3.1416 \times (0,030)^2}{4} = 9,29 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\sigma = \frac{37,000}{9,29 \times 10^{-4}} = 75,53 \times 10^6 \text{ Pa} = 75,53 \text{ MPa}$$

Tegangan tekan

Tegangan adalah tegangan internal yang di hasilkan oleh matrial untuk menahan aksi dan gaya luar, dimana gaya luar tersebut tegak lurus dengan luas penampang. Dan tegangan ini di pengaruhi oleh gaya gravitasi bumi. Persamaan rumus yang di gunakan adalah (2.11):

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

Dimana:

σ = tegangan tekan (N/m² atau Pa)

F = gaya tekan (dalam Newton)

A = luas penampang tempat gaya bekerja (m²)

Jadi :

Berat total beban tekan dari tabung dan isinya = 25 kg

Gaya tekan F=25 × 9.81 (gaya tarik gravitasi bumi) = 245.25 N

Luas penampang tiang penahan mesin = 3 cm

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{4,1316 \times (0,03)^2}{4} = 0.0007069 \text{ m}^2$$

$$\sigma = \frac{245.25}{0.0007069} = 346,954 \text{ Pa} = 0,47 \text{ MPa.}$$

Tegangan lengkung poros

Tegangan lengkung adalah tegangan yang di akibatkan karena adanya gaya yang bertumpu pada titik tengah suatu beban sehingga mengakibatkan benda tersebut seakan-akan melengkung. Baik rumus yang di gunakan adalah (2.12):

$$\sigma = \frac{32 \times M}{\pi \times d^3}$$

Dimana:

Gaya dari beban pisau dan bubur = 300 N

Jarak beban dari titik tumpu poros = 12,5cm atau 0,125m

Diameter poros = 26 mm = 0.026 m

Jadi :

a. Hitung momen lentur

$$M = F \times L = 300 \cdot 0.125 = 37 \text{ Nm}$$

b. Hitung momen lengkung

$$\sigma = \frac{32 \times 37}{\pi \times (0.026)^3} = \frac{1184}{0.00005522} = 21,44 \times 10^6 \text{ Pa} = 21,44 \text{ Mpa}$$

Kekuatan Sambungan Las

Kekuatan sambungan las meliputi kekuatan dari sebuah sambungan antar kedua belah bidang, sambungan las dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya dapat diketahui dengan persamaan rumus berikut (2.13):

$$F = l \times a \times \tau$$

Dimana:

- F = kekuatan sambungan las (N)
- l = panjang las (m)
- a = ukuran kaki las efektif (m)
- τ = tegangan geser yang diizinkan untuk logam las (N/m²)

Jadi :

$$\text{Panjang las} = 3 \text{ cm} = 0.03 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Ukuran kaki las a(umumnya)} &= 0.7 \times \text{tebal pelat} \\ \text{tebal pelat } 6 \text{ mm} &\rightarrow a = 0.0042 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Tegangan geser diizinkan } \tau = \sim 140 \text{ MPa} = 140,000,000 \text{ N/m}^2$$

$$F = 0.03 \times 0.0042 \times 140,000,000$$

$$F = 17,640 \text{ N}$$

Kekuatan tarik sambungan las

$$F = A \cdot \sigma_{iz}$$

Dimana:

$$F = \text{kekuatan tarik sambungan las (N)}$$

$$A = \text{luas efektif penampang las (m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{iz} = \text{tegangan tarik izin dari logam las (N/m}^2\text{)}$$

a. Hitung luas efektif las

$$\text{Panjang las} = 3 \text{ cm} = 0.03 \text{ m}$$

$$\text{Ukuran kaki las (fillet weld)} = 6 \text{ mm}$$

$$\rightarrow \text{efektif } a = 0.7 \times 0.006 = 0.0042 \text{ m}$$

Maka luas penampang efektif:

$$A = 0.03 \times 0.0042 = 0.000126 \text{ m}^2$$

b. Tegangan tarik izin

$$150 \text{ MPa} = 150,000,000 \text{ N/m}^2$$

c. Hitung kekuatan tarik las

$$F = 0.000126 \times 150,000,000 = 18,900 \text{ N} = 18.9 \text{ kN}$$

Kekuatan Luluh

Kekuatan luluh adalah kekuatan komponen yang di gunakan, contoh yang di perhitungkan dalam hal ini adalah rangka dengan menggunakan besi L, berikut persamaan rumus:

$$\sigma_{luluh} = \frac{F}{A} \Rightarrow F = \sigma_{luluh} \times A$$

Dimana:

F: gaya maksimum sebelum luluh (N)

σ_{luluh} : tegangan luluh material (Pa atau N/m²)

A: luas penampang efektif (m²)

Jadi:

a. Luas penampang efektif

Lebar sayap: 30 mm (3 cm)

Tebal: 3 mm (0.003 m)

$$A = 2 \times (0.03 \times 0.003) = 0.00018 \text{ m}^2$$

b. Tegangan luluh material (besi)

$$\sigma_{luluh} = 250 \text{ MPa} = 250,000,000 \text{ N/m}^2$$

c. Kekuatan luluh (maksimum)

$$F = \sigma_{luluh} \times A = 250,000,000 \times 0.00018 \\ = 45,000 \text{ N} = 45 \text{ kN}$$

Atau setara dengan 4,6 Ton

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan analisis yang telah dilakukan terhadap mesin pembuat bubur kertas dengan kapasitas 20 liter dan waktu proses 15 menit, diperoleh kesimpulan sebagai berikut **Desain Mesin** Mesin dirancang dengan dimensi yang ergonomis, menggunakan rangka dari baja siku ST 37-2 berukuran 30x30x3 mm, sehingga memudahkan dalam penempatan dan pemindahan mesin di ruang produksi. **Material Tabung** Tabung pengaduk dibuat dari material stainless steel 304 yang tahan terhadap korosi, dengan kapasitas efektif 20 liter, sesuai untuk produksi skala kecil hingga menengah. **Sistem Penggerak** Penggunaan motor listrik dengan daya 1,0 HP dan sistem transmisi v-belt tipe A memberikan efisiensi energi serta kemudahan dalam perawatan. Kecepatan putar pengaduk diatur agar menghasilkan bubur kertas dengan tekstur yang homogen dalam waktu 15 menit per siklus. **Kinerja Mesin** Uji coba menunjukkan bahwa mesin mampu menghasilkan bubur kertas dari berbagai jenis kertas daur ulang dengan hasil yang konsisten dan waktu proses yang efisien.

5. Daftar Pustaka

- [1] A. Kurniawan, R. Rizky, Z. Hakim, and N. N. Wardah, "PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DALAM SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KERUSAKAN KULKAS DI CV . SERVICE GLOBAL TEKNIK," vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2016.
- [2] R. Rizky, J. S. Informasi, F. Informatika, and U. Mathla, "Pencarian Jalur Terdekat dengan Metode A*(Star) Studi Kasus Serang Labuan Provinsi Banten 1)," no. November, 2018.
- [3] R. Rizky, S. Susilawati, Z. Hakim, and L. Sujai, "Sistem Pakar Deteksi Penyakit Hipertensi Dan Upaya Pencegahannya Menggunakan Metode Naive Bayes Pada RSUD Pandeglang Banten," *J. Tek. Inform. Unis*, vol. 7, no. 2, pp. 138–144, 2020, doi: 10.33592/jutis.v7i2.395.
- [4] A. M. Yunita, N. N. Wardah, A. Sugiarto, E. Susanti, L. Sujai, and R. Rizky, "Water level measurements at the cikupa pandeglang bantendam using fuzzy sugenowith microcontroler-based ultrasonik sensor," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1477, no. 5, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1477/5/052048.
- [5] R. Rizky, Mustafid, and T. Mantoro, "Improved Performance on Wireless Sensors Network Using Multi-Channel Clustering Hierarchy," *J. Sens. Actuator Networks*, vol. 11, no. 4, p. 73, 2022, doi: 10.3390/jsan11040073.
- [6] Z. Hakim *et al.*, "Implementasi Algoritma Forward Chaining Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Tanaman Kacang Kedelai Pada Dinas Pertanian Pandeglang Provinsi Banten," vol. 8, no. 1, 2020.
- [7] Z. Hakim and R. Rizky, "Sistem Pakar Menentukan Karakteristik Anak Kebutuhan Khusus Siswa Di SLB Pandeglang Banten Dengan Metode Forward Chaining," vol. 7, no. 1, pp. 93–99, 2019.
- [8] D. Firmansyah, R. Rizky, and E. N. Susanti, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN MESIN PADA MOTOR HONDA SCOOPY TYPE STYLISH MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," vol. 14, no. 1, 2025.
- [9] A.-A. Jenaldi, R. Rizky, N. Nailul Wardah, and J. Sistem Informasi Fakultas, "Sistem Informasi Kontrol Stock Barang Dengan Metode K-Means Clustering Pada Cv," vol. 12, no. 2, p. 2023, 2023.
- [10] R. Rizky and Z. Hakim, "Analysis and Design of Voip Server (Voice Internet Protocol) using Asterisk in Statistics and Statistical Informatics Communication of Banten Province using Ppdioo Method," *J. Phys. Conf. Ser.*, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1179/1/012160.
- [11] R. R. Rizky and Z. H. Hakim, "Sistem Pakar Menentukan Penyakit Hipertensi Pada Ibu Hamil Di RSUD Adjidarmo Rangkasbitung Provinsi Banten," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 1, p. 30, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i1.781.
- [12] J. Jihaduddin, V. A. Prianggita, and R. Rizky, "Implementation of core values for quality assurance strategy at Mathla ' ul Anwar University , Banten," vol. 3, no. June, pp. 1–7, 2024.