

Uji Kinerja Mesin Pemintal Tali Dari Sabut Kelapa

Niko Pinangkaan¹, Silvy Dollorossa Boedi², Meidy P.Y. Kawulur³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Manado, 0431-811568, 95252, Indonesia

Email: nikopinangkaan@gmail.com¹

No. Hp: 082259682569¹

Abstrak

Saat ini industri kecil masih memanfaatkan serabut menjadi bahan kerajinan misalnya: tali, keset, sapu. Selama ini industri kecil memintal tali masih dengan cara sederhana. Sabut di pintal menggunakan tangan yang, setelah sabut saling mengikat dan panjang, kemudian sabut sambil di putar dengan menggunakan alat sederhana yang digerakkan dengan tangan, maka di peroleh tali pintal. Untuk meningkatkan kapasitas produk tali maka ditemukan mesin pemintal tali serabut kelapa yang digerakkan oleh elektro motor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memahami hasil kinerja dari mesin pemintal tali kelapa, penilaian pada pengujian meliputi panjang tali yang dihasilkan dan diameter yang dihasilkan dengan kecepatan motor yang berbeda dalam waktu yang sama. Pengujian dilakukan sebanyak empat kali. Berdasarkan hasil pengujian maka diperoleh data hasil pengujian, pengujian pertama menghasilkan tali dengan panjang 204 cm dan menghasilkan diameter tali 10,2 mm dengan putaran motor 1020 rpm, pengujian kedua menghasilkan tali dengan panjang 248 cm dan menghasilkan diameter tali 12,1 mm dengan putaran motor 1189 rpm, pengujian ketiga menghasilkan panjang tali 297 dengan menghasilkan diameter tali 14 mm dengan kecepatan putaran motor 1249 rpm, pengujian keempat menghasilkan panjang tali 341 cm dan menghasilkan diameter tali 15,1 mm dengan putaran motor 1398 rpm. Untuk mengetahui hasil performa maka ada rumus yang harus digunakan. Output kerja tertinggi terjadi pada saat mesin berputar 1398 rpm yaitu menghasilkan panjang tali 341 cm dan menghasilkan diameter tali 15,3 mm dalam waktu 2 menit. Sedangkan kapasitas kerja terendah terdapat pada putaran motor dengan 1020 rpm yaitu dengan menghasilkan panjang tali 200 cm dan menghasilkan diameter tali 10,2. Hal ini disebabkan karena tali yang dihasilkan antara panjang dan diameternya harus dihitung dengan rumus yang ada.

Kata Kunci – Pemintal, Tali, Sabut, Kelapa

Performance Test of Coconut Fiber Rope Spinning Machine

Abstract

Currently, small industries still utilize fibers as craft materials, for example: ropes, mats, brooms. So far, small industries have spun ropes in a simple way. The fiber is spun by hand, after the fibers are tied together and long, then the fiber is rotated using a simple tool that is moved by hand, then the spun rope is obtained. To increase the capacity of rope products, a coconut fiber rope spinning machine was found which is driven by an electric motor. This study aims to determine and understand the performance results of the coconut rope spinning machine, the assessment of the test includes the length of the rope produced and the diameter produced with different motor speeds at the same time. The test was carried

out four times. Based on the test results, the test result data was obtained, the first test produced a rope with a length of 204 cm and produced a rope diameter of 10.2 mm with a motor rotation of 1020 rpm, the second test produced a rope with a length of 248 cm and produced a rope diameter of 12.1 mm with a motor rotation of 1189 rpm, the third test produced a rope length of 297 by producing a rope diameter of 14 mm with a motor rotation speed of 1249 rpm, the fourth test produced a rope length of 341 cm and produced a rope diameter of 15.1 mm with a motor rotation of 1398 rpm. To find out the performance results, there is a formula that must be used. The highest work output occurs when the engine rotates at 1398 rpm, which produces a rope length of 341 cm and produces a rope diameter of 15.3 mm in 2 minutes. While the lowest work capacity is at a motor rotation of 1020 rpm, which produces a rope length of 200 cm and produces a rope diameter of 10.2. This is because the rope produced between its length and diameter must be calculated using the existing formula.

Keywords – Spinner, Rope, Fiber, Coconut

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang luas dimana banyak jenis tanaman tumbuh dengan baik. Diantaranya adalah pohon kelapa, pohon yang bisa tumbuh di seluruh Indonesia. Pohon kelapa tumbuh hampir dimana-mana pulau-pulau dari Sabang sampai Merauke, utamanya di daerah pesisir pantai. Salah satu hasil samping kelapa berupa ampas yaitu sabut. Mengingat selama ini Indonesia baru mengeksplor sabut kelapa dalam jumlah kecil, maka masih banyak peluang untuk mengolah sabut kelapa menjadi berbagai produk sehingga sabut kelapa dapat memberikan manfaat tambahan.

Saat ini industri kecil masih memanfaatkan serabut menjadi bahan kerajinan misalnya: tali, keset, sapu. Selama ini industri kecil memintal tali masih dengan cara sederhana. Sabut di pintal menggunakan tangan yang, setelah sabut saling mengikat dan panjang, kemudian sabut sambil di putar dengan menggunakan alat sederhana yang digerakkan dengan tangan, maka di peroleh tali pintal. Untuk meningkatkan kapasitas produk tali maka ditemukan mesin pemintal tali serabut kelapa yang digerakkan oleh elektro motor.

Prinsip pengoperasian mesin pemintal sabut kelapa adalah sebagai berikut: mesin pemintal sabut kelapa merupakan mesin yang digunakan untuk memintal sabut kelapa yang telah diurai oleh mesin tersebut. Cara kerja mesin pemintal sabut kelapa adalah sabut kelapa masuk ke dalam reel melalui poros, reel berputar berkat tenaga motor yang disalurkan melalui belt. Masuknya sabut ke dalam poros berputar diatur secara manual. Serabut kelapa dipintal dengan cara memutar porosnya. Serabut kelapa yang dipintal tersebut disambung satu sama lain sehingga membentuk satu kesatuan [1]. Pembuatan tali dari serabut kelapa adalah hal yang sederhana. Beberapa langkah diperlukan selama produksi. Pertama, sabut kelapa harus dikupas terlebih dahulu agar bisa dimanfaatkan. Lalu kita ambil sebagian sabut kelapanya, tapi jangan terlalu tebal atau terlalu tipis. Selanjutnya serabut kelapa disambung menjadi satu dengan cara dipilin. Panjang tali sabut kelapa ini dapat diatur sesuai kebutuhan Anda. Terakhir, dengan mengikat kedua ujung tali tersebut menjadi satu. Kedua prinsip di atas pada

dasarnya mempunyai prinsip kerja yang sama, yaitu memintal serabut kelapa secara berputar sehingga menjadi tali pintal.

Bagian-Bagian Utama Mesin

- **Motor Listrik Penggerak**
Motor listrik adalah mesin yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Efisiensi perubahan energi yang terjadi dapat lebih besar dari 90% dari sumber tenaga ke motor yang diubah selama pengoperasian. Motor diproduksi dalam berbagai ukuran, dimulai pada motor yang bertenaga.
- **Katrol (*Pulley*) dan Sabuk (*Belt*)**
Pulley berfungsi sebagai komponen atau penghubung gerak putaran yang diterima dari motor induk kemudian diteruskan melalui sabuk ke benda yang akan digerakkan. Sementara *belt* mempunyai fungsi menghubungkan dua *pulley* yang berputar secara mekanis. *Belt* digunakan sebagai sumber penggerak penyalur tenaga yang efektif. *Pulley* dan *belt* memiliki keterkaitan yang selaras dan saling membutuhkan.
- **Poros**
Poros adalah salah satu bagian terpenting pada setiap mesin, hampir semua mesin menyalurkan daya dengan putaran. Poros adalah suatu elemen mekanis berbentuk batang atau silinder yang digunakan untuk penyalur daya antara dua komponen mesin yang berputar. Definisi lain dari poros adalah salah satu bagian terpenting dari mesin apa pun. Hampir semua mesin mentransmisikan daya pada saat yang sama dengan rotasi. Peran utama dalam transmisi semacam itu dilakukan oleh poros. (Sularso, 1978 dalam Widhiko, dkk 2018), dalam bukunya yang berjudul “Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin”.
- **Gear (*sprocket*) dan Rantai**
Gear dan rantai yaitu sistem transmisi daya mekanis untuk mentransfer putaran dari suatu bagian ke bagian lainnya. *Sprocket* adalah salah satu komponen mesin yang berbentuk roda gigi kecil yang biasanya digunakan dalam mesin penggerak atau mesin lain untuk menghubungkan atau mentransmisikan daya dari satu bagian ke bagian mesin lainnya melalui rantai. *Sprocket* biasanya dipasangkan dengan rantai atau sabuk untuk membentuk sebuah mekanisme transmisi daya yang disebut *drive chain* atau *drive belt*.
- **Bantalan (*bearing*)**
Bantalan, atau dalam Bahasa Inggris disebut "*bearing*," merupakan komponen penting dalam berbagai mesin yang berfungsi untuk mengatur dan membatasi gerakan relatif di antara dua atau lebih bagian mesin. Dengan desain yang tepat, bantalan memastikan bahwa bagianbagian tersebut bergerak dalam arah yang diinginkan, mengurangi gesekan, serta meningkatkan efisiensi operasional. Terdapat berbagai jenis bantalan, seperti bantalan bola dan bantalan rol, yang masingmasing dirancang untuk aplikasi tertentu guna memenuhi kebutuhan beban dan kecepatan mesin, [2]. Bearing berperan penting dalam menjaga agar poros dapat berputar dengan stabil pada sumbu porosnya, serta memastikan

komponen yang bergerak secara linier tetap berada pada jalur yang telah ditentukan. Dalam perancangan ini, jenis bearing yang digunakan adalah UCF (*Unit Cartridge Flange*), yang dirancang khusus untuk memberikan dukungan optimal dan kemudahan dalam instalasi, sehingga meningkatkan kinerja keseluruhan sistem. UCF adalah jenis bantalan tumpu yang mempunyai empat lubang yang koaksial dengan sumbu bantalan.

Macam-Macam Tali

Tergantung pada konstruksinya (Sulam, 2008), tali dapat dibagi menjadi beberapa kategori berikut:

- Tali Tunggal adalah tali yang hanya terdiri dari satu helai dan susunan ijuk.



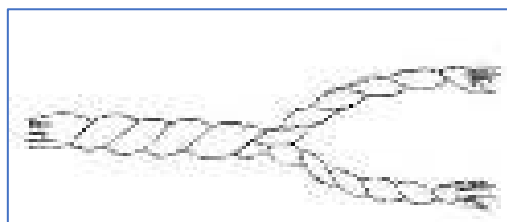
Gambar 1. Tali Tunggal

- Tali ganda adalah tali yang terdiri dari dua tali tunggal atau lebih yang disatukan menjadi satu tali.



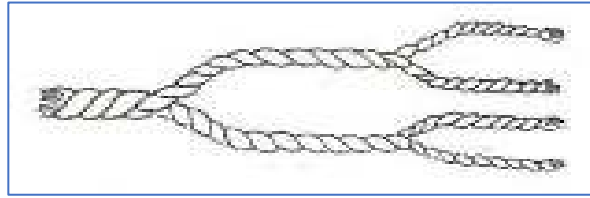
Gambar 2. Tali Ganda

- Tali Gintir adalah tali yang cara pembuatannya dengan memelintir dua helai tali bisa lebih. Arah tali yang dipilin biasanya berlawanan arah dengan tali tunggal.



Gambar 3. Tali Gintir

- Tali benang adalah tali yang dibuat dengan cara memelintir dua atau lebih helai tali yang dipilin menjadi satu.



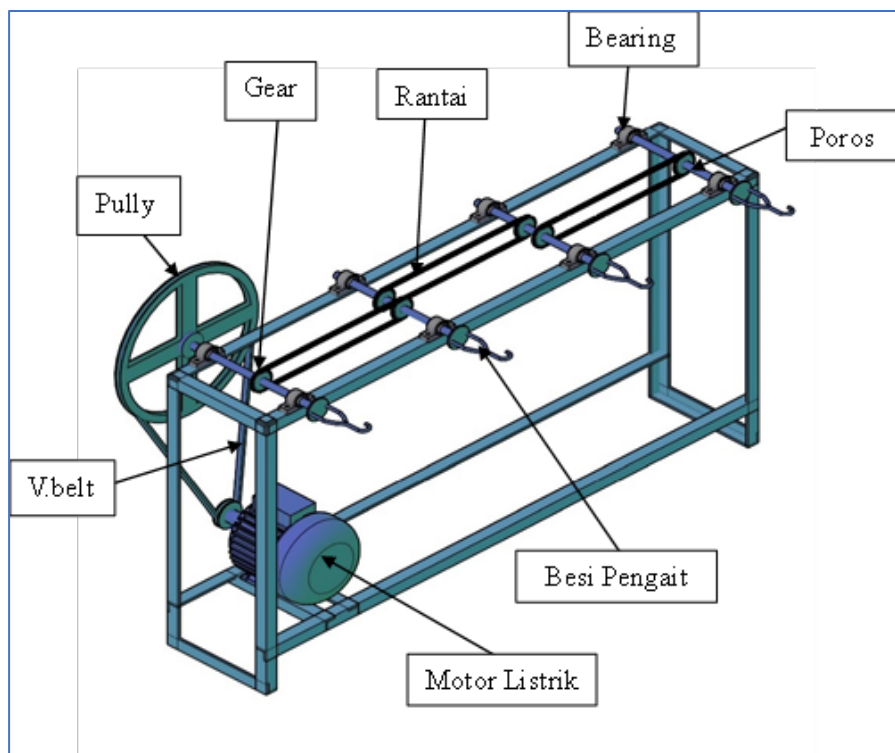
Gambar 4. Tali benang

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Lokasi pelaksanaan penelitian dilakukan di Bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado dan Bengkel Pusat Unggulan Teknologi (PUT).

Disain Mesin Pemintal Tali



Gambar 5. Alat pemintal tali

Bagian-bagian yang ada pada gambar yaitu:

1. Motor listrik, sebagai motor penggerak mesin pemintal kelapa.



Gambar 6. Motor Listrik

2. Bantalan (*Bearing*), sebagaiudukan poros yang berputar.



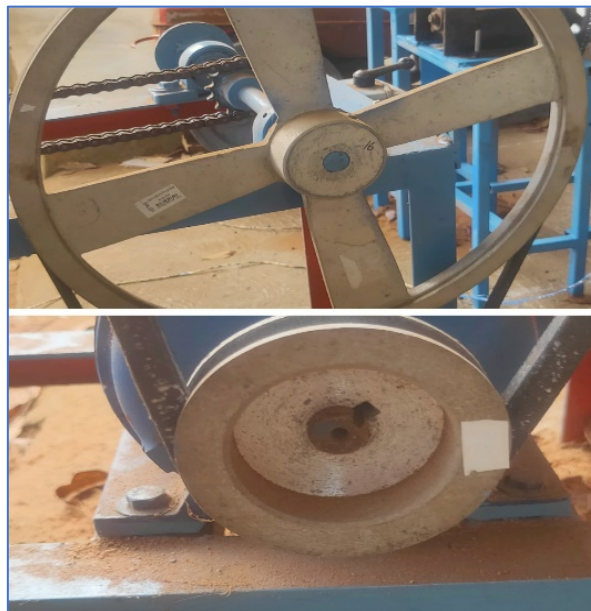
Gambar 7. Bantalan

3. Poros, sebagai tempat kedudukan *pulley* untuk meneruskan putaran.



Gambar 8. Poros

4. *Pulley*, menghubungkan putaran yang diterima dari motor listrik ke benda yang akan digerakkan.



Gambar 9. Pulley

5. *Belt*, menyalurkan daya yang di terima dari *pulley* motor listrik menuju *pulley* penggerak.



Gambar 10. *Belt*

6. Rantai, untuk menggerakkan semua poros



Gambar 11. Rantai

7. Besi Pengait, untuk mengait sabut yang akan dipintal menjadi tali



Gambar 12. Besi Pengait

8. Gear (*sprocket*), tempat kedudukan rantai yang akan berputar



Gambar 13. Sprocket

Pertimbangan Teknis

- Motor listrik yang digunakan mesin pemintal sabut kelapa menggunakan motor listrik sebagai mesin utama, daya motor 1 fase (1/3 HP).
- Sabut kelapa yang akan dipintal harus sudah terurai oleh mesin pengurai kelapa.
- Kondisi mesin harus benar dan baik mulai dari motor penggerak, pulley, rantai, bantalan, poros, belt, dan besi pengait.
- Kondisi sumber tegangan listrik harus stabil.

Tahapan Pengujian

Dalam tahapan pengujian ini dipastikan semua alat dan bahan sudah disiapkan agar supaya pengujian bisa terlaksana dengan baik. Adapun tahapan pengujian mesin pemintal tali sabut kelapa sebagai berikut:

- Mempersiapkan alat dan bahan untuk melakukan pengujian
- Mengaitkan sabut kelapa ke besi pengait
- Menyalakan mesin penggerak
- Mengontrol putaran mesin menggunakan potensio meter dan mengukur kecepatan motor menggunakan tachometer
- Setelah serabut kelapa dipintal, dapat dihilangkan dengan cara melepaskan dari besi pengait
- Melakukan perhitungan dengan menghitung berapa meter yang dihasilkan dalam jangka waktu tertentu tertentu dan mengukur diameter benang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil dan Pembahasan

Pengujian pertama menghasilkan tali dengan panjang 204 cm dan menghasilkan diameter tali 10,2 mm dengan putaran motor 1020 rpm, pengujian kedua menghasilkan tali dengan panjang 248 cm dan menghasilkan diameter tali 12,1 mm dengan putaran motor 1189 rpm, pengujian ketiga menghasilkan panjang tali 297 dengan menghasilkan diameter tali 14 mm dengan kecepatan putaran motor 1249 rpm, pengujian keempat menghasilkan panjang tali 341 cm dan menghasilkan diameter tali 15,1 mm dengan putaran motor 1398 rpm, seperti data pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Waktu	Panjang benang hasil pintalan	Diameter benang	Rpm motor listrik
1	2 menit	204 cm	10,2	1020
2	2 menit	248 cm	12,1	1189
3	2 menit	297 cm	14	1249
4	2 menit	341 cm	15,1	1398

Tabel 2. Hasil performa panjang tali

Putaran Motor	Panjang Tali (cm)
1020	200
1189	263
1249	285
1398	341

Bahwa semakin besar putaran motor, panjang tali yang dihasilkan cukup panjang. Hal ini terjadi karena motor yang lebih besar berputar lebih cepat sehingga

mempercepat proses pemintalan. Output kerja tertinggi terjadi pada saat mesin berputar 1398 rpm yaitu menghasilkan panjang tali 341 cm dan menghasilkan diameter tali 15,3 mm dalam waktu 2 menit. Sedangkan kapasitas kerja terendah terdapat pada putaran motor dengan 1020 rpm yaitu dengan menghasilkan panjang tali 200 cm dan menghasilkan diameter tali 10,2. Hal ini disebabkan karena tali yang dihasilkan antara panjang dan diameternya harus dihitung dengan rumus yang ada, agar performa mesin bisa diketahui.

KESIMPULAN

Pengujian dilakukan sebanyak empat kali dengan waktu yang sama dan kecepatan putar yang berbeda. Pengujian pertama dilakukan dengan kecepatan 1020 menghasilkan tali dengan Panjang 200 cm dan diameter 10,2 mm, pengujian kedua dilakukan dengan kecepatan 1189 dengan menghasilkan panjang tali 263 cm dan diameter 12,5 mm, pengujian ketiga dilakukan dengan kecepatan 1249 menghasilkan panjang tali 285 cm dan diameter 13,3 mm, pengujian keempat dilakukan dengan kecepatan 1398 menghasilkan panjang tali 341 cm dan diameter 15,3 mm.

SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah saat pemintalan dipastikan sabut kelapa dalam keadaan kering.

REFERENSI

- [1] Ekoyanto, Pudjiono dkk. 2016. Rancang Bangun dan Uji Performansi Mesin Pemintal Sabut Kelapa. Tugas Akhir. Malang: Jurusan Keteknikan Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya.
- [2] KBBI Mesin. (Online), (<https://kbbi.web.id/pemintal> diakses 26 September 2024).
- [3] KM Fadel 2023 Rancang bangun mesin pemintal sabut kelapa laporan tugas akhir.
- [4] Maurits, S. 2003. Pemanfaatan Serat Sabut Kelapa. *Prosiding Konferensi Nasional Kelapa V*. Tembilahan.
- [5] Nazzun, Fahmi Haryanto. 2020. Rancang Bangun Mesin Pemintal Tali Tambang dengan Sistem Kopling. Tugas Akhir. Surabaya: Teknologi Manufaktur, Fakultas Vokasi Universitas 17 Agustus 1945.
- [6] Sinurat, M. 2005. Kinerja Pemintalan Secara Mekanik Untuk Serat Sabut Kelapa. Balai Penelitian Teknologi Karet. Balai Besar Pengembangan.
- [7] YD Sinaga 2024 Rancang bangun mesin pemintal tali dari sabuk kelapa dengan menggunakan elektro motor.