



PEMBUATAN TERALIS MENGGUNAKAN MESIN PEMILIN TUNGGAL BESI SOLID PERSEGI

MAKING A TRELLIS USING SINGLE TIGHTING MACHINE SQUARE SOLID IRON

Ayip Rosidi

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan
Jln. Pahlawan No. 99 Batu Aji Kota Batam, Indonesia
E-mail: ayip@gmail.com

Abstrak

Teralis merupakan salah satu alat pengaman, disamping itu agar tampil menarik diperlukan ornamen. Ornamen teralis menggunakan besi pejal persegi yang dipilin sebagai bahan utamanya. Penelitian ini untuk mengetahui dan menganalisis proses pembuatan besi pilin sehingga produksi besi pilin efektif dan efisien. Salah satu solusinya adalah dengan mengganti tenaga penggeraknya dengan motor listrik. Kapasitas produksi yang diharapkan dari mesin ini ialah $\pm 18-20$ buah besi spiral/jam atau sekitar 160 buah besi spiral/hari dengan spesifikasi ukuran produk penampang besi tempa yang dipilin 10 mm dan panjang 500 mm. Proses pembuatan mesin pemilin diantaranya dengan proses pengurangan volume bahan, memotong bahan menggunakan gergaji mesin, mesin bubut dan mesin frais. Proses penyelesaian permukaan bahan dengan menggunakan mesin gerinda, amplas dan cat semprot, dan proses penyambungan antara komponen satu dengan komponen lainnya dengan menggunakan mesin las dan baut.

Kata kunci: Ornamen teralis; Mesin Pemilin; Besi Solid

Abstract

Trellis is one of the safety devices, besides that, in order to look attractive, ornaments are needed. The trellis ornament uses a twisted square solid iron as the main material. This research is to identify and analyze the process of making gypsum iron so that the production of gypsum iron is effective and efficient. One solution is to replace the driving force with an electric motor. The expected production capacity of this machine is $\pm 18-20$ pieces of spiral iron/hour or about 160 pieces of spiral iron/day with a product size specification of 10 mm twisted wrought iron cross section and 500 mm length. The process of making twisting machines includes the process of reducing the volume of materials, cutting materials using chainsaws, lathes and milling machines. The process of finishing the surface of the material using a grinding machine, sandpaper and spray paint, and the process of connecting one component to another using a welding machine and bolts.

Keywords: Trellis ornament; Twisting Machine; Solid Iron

Pendahuluan

Teralis merupakan alat pengaman yang biasanya digunakan di rumah, kantor, pabrik, Gedung, dan bangunan. Teralis memerlukan keindahan, salah satunya dengan menambahkan ornamen teralis. Sentuhan keindahan harus mendukung keamanan, teralis banyak digunakan dalam pembangunan rumah seperti teralis jendela, pagar besi, tangga rumah, pintu garasi, dan lain sebagainya. Hal ini memberikan peluang usaha kepada para pelaku usaha khususnya pada bengkel-bengkel las. Teralis mulai diberikan ornamen-ornamen

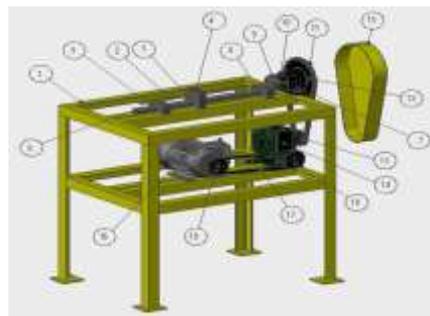
pendukung seperti motif bunga, daun, ujung tombak dan motif spiral. Untuk memperoleh motif-motif tersebut harus membelinya di toko. Oleh karena itu perlu adanya inovasi, salah satunya dengan menggunakan mesin pemilin besi spiral.

Pada tahap awal melakukan survei pasar, dengan melihat mesin pemilin yang ternyata sudah ada, namun pemanfaatannya masih cukup konvensional sekali yaitu dengan menggunakan tenaga manusia. Hal ini tentunya kapasitas dari mesin tersebut sangat terbatas sekali. Untuk memenuhi kebutuhan pasar yang sangat besar dibutuhkan mesin pilin yang memiliki kapasitas lebih dari mesin yang sudah ada. Salah satu solusinya ialah dengan mengganti tenaga penggeraknya mesin pemilin dengan motor listrik. Kapasitas produksi yang diharapkan dari mesin ini ialah $\pm 18-20$ buah besi spiral/jam atau sekitar 160 buah besi spiral/hari dengan spesifikasi ukuran produk penampang besi tempa yang dipilin 10 mm dan panjang 500 mm.

Metode Pembuatan

Alat dan Bahan

Pada pembuatan mesin pemilin, alat dan bahan sangat berperan penting dalam pengerjaan serta mempermudah proses pembuatan. Alat dan bahan yang digunakan sangat mudah diperoleh di pasar.



Gambar 1. Bagian-Bagian mesin pemilin

Keterangan gambar:

1. Rangka mesin dengan menggunakan besi siku sama kaki.
2. Benda kerja besi solid pejal sama sisi.
3. Blok penahan.



4. Plat penutup.
5. Blok dudukan 1.
6. Batang penghantar.
7. Batang torsi.
8. Blok dudukan 2.
9. Blok cekam putar.
10. *Ball Pillow Bearing* diameter ID. 30 mm.
11. Roll rantai type 40.
12. *Sprocket* type 40.
13. *Speed reducer* 50:1.
14. Penutup rantai.
15. Motor AC.
16. *Belting*.
17. *Pulley*.

Persiapan Pembuatan Alat

Beberapa peralatan yang di pakai untuk membuat mesin pemilin, sebagai berikut:

1. Mesin bubut
2. Mesin frais
3. Gergaji mesin
4. Mesin las
5. Mesin bor
6. Mesin gerinda
9. *Vernier caliper*
9. Rol meter

Persiapan Bahan

Untuk persiapan bahan pada pembuatan mesin pemilin ini, ada tiga tahapan mekanisme penting pada bahan, sebagai berikut:

1. Mekanisme Kerja Penggerak
 - a. Motor Listrik
 - b. *Pulleys dan V-Belt*

2. Mekanisme Kerja yang Digerakkan

a. *Speed Reducer*

b. *Sprocket*

3. Mekanisme Komponen Pendukung

a. Blok Penahan

b. Batang Penghantar

c. Batang Torsi

d. Rangka Mesin

Proses Pembuatan Alat

Komponen yang Digunakan

1. Mekanisme Kerja Penggerak

a. Motor Listrik

Dalam mekanisme penggerak mesin pemilin, yang digunakan adalah motor listrik AC dengan kekuatan 1,5 PH (1400 RPM) yang di dapat di pasaran. Motor listrik AC ini bertujuan untuk memberikan kinerja yang optimal sebagai penggerak utama dari daya dan putaran.

b. *Pulleys dan V-Belt*

Pulleys dan V-Belt yang berfungsi sebagai penghubung yang meneruskan gaya putaran dari motor listrik sebagai penggerak ke *speed reducer* yang menggerakkan. Dan bahan ini juga sangat mudah di dapat di pasaran.

2. Mekanisme Kerja yang Digerakkan

a. *Speed Reducer*

Reducer yang berfungsi untuk mentransmisikan putaran tinggi menjadi putaran rendah, sehingga motor yang memiliki putaran tinggi diubah menjadi pelan oleh *reducer*. *Reducer* yang dipakai pada pembuatan mesin pemilin ini adalah *reducer* dengan perbandingan 1:50. *Speed reducer* ini sangat mudah diperoleh di pasar.

b. *Sprocket*

Sprocket yang dapat memberikan tenaga besar dan mengurangi kecepatan putaran. Pada mesin pemilin *sprocket* digunakan sebagai penghubung putaran dari *speed reducer* (*sprocket* 15 gigi) ke batang torsi (*sprocket* 40 gigi), dan *sprocket* juga sangat mudah diperoleh di pasar.

3. Komponen Pendukung

a. Blok Penahan

Blok penahan merupakan bagian pemegang benda kerja pada saat proses pengerjaan pemilinan berlangsung. Material yang dipakai blok penahan adalah besi ST37.

b. Batang Penghantar

Batang penghantar berfungsi untuk mempermudah operator dalam merubah panjang dimensi produk dari benda kerja. Material yang di pakai adalah besi ST 37.

c. Batang Torsi

Batang torsi merupakan bagian dari mesin pemilin yang berfungsi memberikan gaya torsi atau momen punter ke benda kerja dan sebagai pemegang yang bergerak, karna batang torsi berputar yang digerakkan oleh rantai. Material yang digunakan juga besi ST 37.

d. Rangka Mesin

Rangka mesin yang berfungsi sebagai konstruksi menahan komponen-komponen yang melekat pada rangka tersebut. Bahan yang digunakan pada rangka mesin pemilin adalah besi siku sama kaki dengan penyambungan menggunakan proses pengelasan.

Proses Pengerjaan Alat

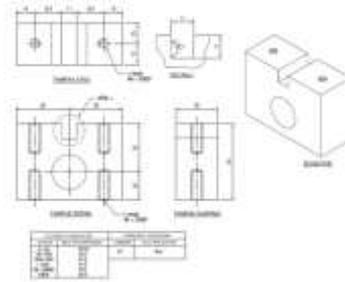
Pada pembuatan mesin pemilin, tidak semua komponen yang dibuat sendiri. Ada beberapa komponen yang harus dibeli karena memang sangat mudah diperoleh di pasar. Komponen yang dibeli adalah:

1. Motor listrik AC
2. *Speed reducer*
3. *Ball pillow bearing*
4. *Sprocket*
5. Rantai
6. *Pulley*
7. *V-belt*

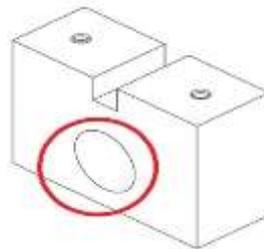
Berikut adalah komponen material yang melalui tahap proses yakni:

1. Blok Penahan

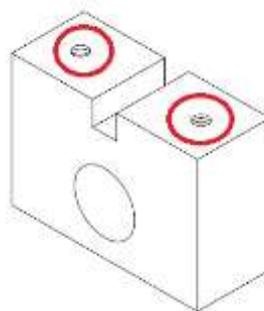
Material yang digunakan adalah besi ST 37. Material dipotong dengan gergaji mesin, kemudian melakukan pembentukan bahan menggunakan mesin frais dengan ukuran panjang 78 mm, lebar 30 mm, dan tinggi 55 mm. Setelah ukuran sesuai dengan gambar kerja, kemudian membuat 4 lubang terdiri dari 2 lubang di bawah blok yang berfungsi sebagai penghubung antara blok penahan dengan rangka meja dan 2 lubang di atas blok yang berfungsi sebagai pengikat blok penahan dengan pelat penutup blok penahan. Masing-masing ukuran diameter lubang 9 mm dan kedalaman lubang 20 mm.



Gambar 2. Gambar kerja blok penahan



Gambar 3. Lubang bubutan pada blok penahan

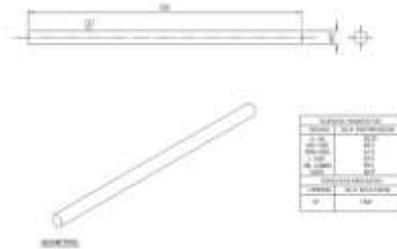


Gambar 4. Lubang pengeboran pada blok penahan

2. Batang Penghantar

Untuk membuat batang penghantar material yang digunakan besi silinder ST 37.

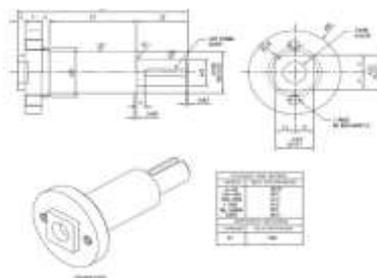
langkah pertama, potong material menggunakan gergaji mesin dengan panjang 500 mm, kemudian material dibubut dengan diameter 25 mm sesuai dengan gambar kerja. Setelah terbentuk, haluskan dengan menggunakan kikir dan kemudian diampelas.



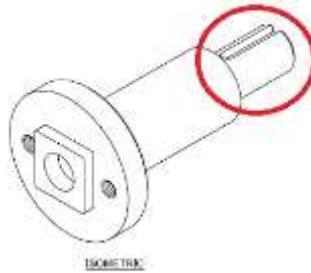
Gambar 5. Gambar kerja batang penghantar

3. Batang Torsi

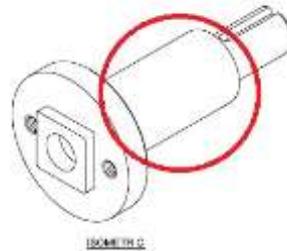
Pada pembuatan batang torsi material yang digunakan adalah besi silinder ST 37. Langkah pertama, proses pemotongan material dengan menggunakan gergaji mesin dengan ukuran panjang 111 mm. kemudian material dibubut dengan diameter yang berbeda-beda, untuk di bagian slot endmill diameter 5 mm, di bagian ujung, dibubut dengan ukuran diameternya 19 mm dan panjang 33 mm, setelah selesai lanjut pembubutan di bagian tengah berdiameter 30 mm dan panjang 57 mm, bagian belakang berdiameter 35 mm dengan lebar 5 mm. Pembubutan terakhir di bagian plat pencekam pemutar memiliki diameter 60 mm dan lebar 11 mm. Langkah selanjutnya adalah membentuk persegi di bagian belakang batang torsi (*torsion bar*) yang berfungsi sebagai tempat pemilin benda kerja. Setelah terbentuk, langkah terakhir proses pengeboran pada bagian belakang. Membuat 2 lubang di bagian belakang batang torsi (*torsion bar*) dengan diameter masing-masing 9 mm.



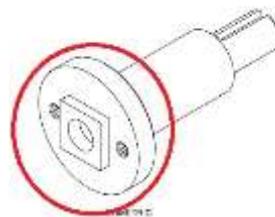
Gambar 6. Gambar kerja batang torsi



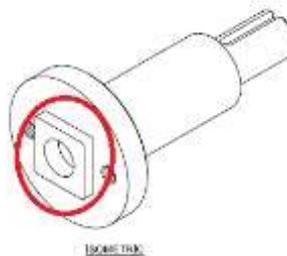
Gambar 7. Diameter pembubutan 19 mm



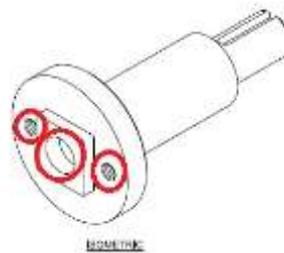
Gambar 8. Diameter pembubutan 30 mm



Gambar 9. Diameter pembubutan 60 mm



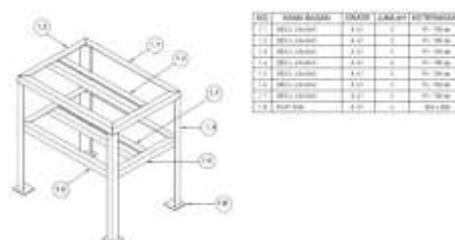
Gambar 10. Persegi dudukan kepala cekam



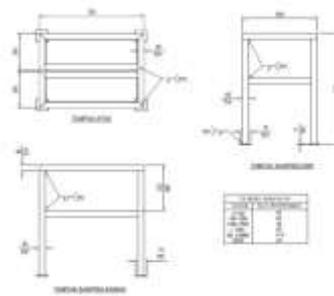
Gambar 11. Lubang pengeboran pada batang torsi

4. Proses Pembuatan Rangka Mesin

Proses pembuatan rangka meja digunakan bahan material besi siku sama kaki 40x40x5. Untuk ukurannya sendiri setiap kedudukannya memiliki ketebalan besi yang berbeda. Langkah pertama potong material untuk di bagian kaki meja ukuran panjang 745 mm di buat menjadi 4, dan untuk rangka samping di potong dengan panjang 500 mm di buat menjadi 4, dan ukuran 700 mm di buat menjadi 8. Setelah bagian-bagian sudah terpotong, langkah selanjutnya adalah proses penyambungan besi-besi siku yang disambung untuk membentuk meja. Dan yang terakhir proses pengeboran pada bagian tempat dudukan komponen-komponen lain. Untuk komponen motor listrik dibor menjadi 4 lubang dengan diameter masing-masing 10 mm, untuk dudukan *speed reducer* dibor menjadi 4 lubang, masing-masing lubang dengan diameter 10mm, untuk dudukan *ball pillow bearing* dibor menjadi 2 lubang dengan masing-masing 10mm, dan untuk dudukan blok penahan dan blok pencekam dibor menjadi 8 lubang, masing-masing lubang dengan diameter 8mm.



Gambar 12. Gambar kerja meja mesin 3D



Gambar 13. Gambar kerja meja mesin

Proses Perakitan

1. Pemasangan blok penahan, blok dudukan di rangka meja bagian atas. Penyambungan dilakukan dengan menggunakan baut ukuran 10 mm yang dihubungkan dari komponen-komponen blok ke rangka meja, setelah terpasang, masukkan batang penghantar ke dalam lubang blok penahan dan blok dudukan.
2. Pemasangan motor listrik di rangka meja, untuk proses pemasangan motor listrik, digunakan baut ukuran 10 mm 4 buah.
3. Pemasangan *speed reducer* di rangka meja dengan menggunakan baut ukuran 10 mm 4 buah.
4. Pemasangan *v-belt* dihubungkan dari motor listrik ke *speed reducer*.
5. Pemasangan *ball pillow bearing* di rangka meja. Proses ini batang torsi sudah disatukan dengan *ball pillow bearing* dan kemudian penyambungan *ball pillow bearing* ke rangka meja dilakukan dengan menggunakan baut ukuran 10 mm 2 buah.
6. Pemasangan rantai dihubungkan dari *speed reducer* ke batang torsi.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Pembuatan

1. Blok Penahan

- Material : Besi ST 37
- Dimensi
 - Panjang : 78 mm
 - Lebar : 30 mm
 - Tinggi : 55 mm



Gambar 14. Blok penahan (*retaining block*)

. Batang Penghantar

- Material : Besi ST 37
- Dimensi
Panjang : 500 mm
Diameter : 25 mm



Gambar 15. Batang penghantar (*sliding bar*)

3. Batang Torsi

- Material : Besi ST 37
- Dimensi
Panjang : 111 mm
Diameter cekam putar : 60 mm
Diameter tempat dudukan *ball pillow bearing* : 30 mm
Diameter tempat dudukan sprocket 40 gigi : 19 mm



Gambar 16. Batang torsi (*torsion bar*)

4. Rangka Meja

-Material : Besi siku sama kaki 40x40x5

-Dimensi

Panjang : 700 mm

Lebar : 500 mm

Tinggi : 745 mm



Gambar 17. Rangka meja

5. Hasil Perakitan Semua Komponen

Dimensi :

- Panjang : 725 mm

- Lebar : 500 mm

- Tinggi : 887 mm



Gambar 18. Hasil perakitan

Pembahasan

Komponen-komponen seperti blok penahan, batang penghantar, dan batang torsi bahan yang digunakan tidak mengalami permasalahan pada saat proses pembuatan dan ukuran sesuai dengan gambar kerja. Untuk peralatan pada proses pembuatan mesin pemilin tidak sulit, hanya pada proses pengeboran pada rangka meja menggunakan bor tangan yang sulit di lubangi karna material pada rangka cukup keras. Pada saat proses pengujian, semua komponen berfungsi dengan baik, hanya saja rangka mesin harus diperkuat lagi agar bisa menerima getaran dari motor. Casing pelindung rantai dibuat tidak terlalu oval seperti yang telah dirancang, namun tidak mengubah fungsi dari mesin tersebut.

Kesimpulan

Setelah melakukan proses pembuatan mesin pemilin, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Pembuatan blok penahan yang berfungsi sebagai penahan benda kerja ini tidaklah begitu sulit dan pada saat pengujian berfungsi dengan baik. Akan tetapi ada beberapa faktor yang mempengaruhi, yaitu ketahanan material saat proses pemilinan. 2) Pembuatan batang penghantar hanya dengan pemotongan dan mengurangi volume bahan sesuai gambar kerja, untuk ukuran panjang 500 mm tidak terjadi masalah pada proses pemilinan. 3) Pembuatan batang torsi tidak sulit meskipun dengan tiga kali untuk membuat diameter. Pada kepala cekam putar, tempat kedudukan benda kerja dengan hasil sisi 11x11 mm tidak mempengaruhi proses pemilinan meskipun benda kerja dengan ukuran 10 mm. 4) Pembuatan rangka mesin pemilin ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam penyambungan material yaitu ketidaksejajaran meja. 5) Proses perakitan tidak sulit, komponen-komponen yang sudah jadi

tersebut dipasang ke rangka mesin dan hanya disambung dengan menggunakan baut.

REFERENSI

Agarwal, R.L & Tahil Manghnani. (2011). *Welding Engineering*. New Delhi: Khanna Publisier.

Dani, Rahmat. (2013). *Motor AC Sinkron*. Jakarta: Slide Share.

Ginting, Dines. (2015). *Dasar-dasar Penyambungan logam*. Jakarta: Erlangga.

Hendrianto. (2011). *Mesin Produksi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Kebudayaan Direktorat Jendral Tinggi Praktek Pengembangan Lembaga Tenaga Kerja. (2010)

Rusdi, Muh. (2010). *Bahan Ajar Mekanika Teknik II*. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Suryanto. (2005). *Elemen Mesin I*. Bandung: Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik Bandung.

Schmid, Kalpakjan. (2003). *Manufacturing Processes For Engineering Materials*, 4th ed. Prentice Hall.

Sumantri. (2009). *Teori Kerja Bangku*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan

Suyuti, Muhammad Arsyad, dan Tri Agus Susanto. (2016). Rancang Bangun Mesin Rol Besi Pejal Untuk Pembuatan Komponen Alat Pertanian. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang*. Vol. 14 No. 1 (2016).

Warsih, Eko dkk. (2007). *Rancang Bangun Mesin Rol Pipa Segi Empat*. Politeknik Negeri Ujung Pandang.