

PENGEMBANGAN DESAIN MESIN BELAH BAMBU

Muh. Rusdi¹⁾, Mastang²⁾

^{1,2)}Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang

ABSTRACT

The purpose of this research is to design and fabricated bamboo splitting tool that can increase the speed of cleavage 2 times faster. The speed of splitting bamboo manually with a bamboo length of 2 m is around 15 seconds and the speed of splitting bamboo using existing tools (bamboo split in half) is about 7 seconds. The method used for this activity is a cutting / splitting component that is designed using 4 (four) cutting blades, which are placed in a circular shape and bound using a weld. Bamboo that will be split is delivered and directed to the cutting component. The driving motor used is a gasoline motor with a power of 5.5 HP. The results of this study are bamboo with a length of 2 m can be divided into 4 parts in about 3 seconds. As a concluding remark that the resulting tool can accelerate the splitting of bamboo to 4.67 times faster than the previous tool.

Keywords: *Bamboo splitting tool, Design and Manufacturing*

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan bambu sebagai bahan konstruksi bangunan, dinding dan lantai rumah sudah sejak dulu dikenal pada masyarakat Sulawesi Selatan. Selain itu bambu juga banyak digunakan sebagai bahan kerajinan tangan, seperti pembuatan tikar bambu, tirai bambu, peralatan dapur, meja dan kursi bambu, usaha ini berkembang pesat sekitar tahun 1970an. Hal ini ditandai dengan banyaknya usaha kerajinan tangan yang dapat dijumpai pada daerah selatan kota Makassar: sekitan jalan Veteran selatan, jalan Andi Tonro, jalan Sultan Alaudin dan beberapa tempat lainnya. Saat ini, pengrajin yang menggunakan bambu sebagai bahan dasar sangat susah lagi dijumpai di Kota Makassar, satu-satunya pengrajin bambu yang masih aktif di Kota Makassar yaitu pengrajin bambu “Tirai Bambu 45” beralamat jalan Andi Tonro nomor 45.

Selanjutnya, bambu sebagai bahan tikar, tirai, meja dan kursi banyak dijumpai pada masyarakat pedesaan dan daerah pinggiran perkotaan atau sebagai hiasan dan dekorasi pada tempat-tempat hajatan. Untuk membuat bambu sebagai bahan tikar, tirai, meja dan kursi terlebih dahulu bambu dibentuk sesuai dengan peruntukannya. Misalnya, untuk membuat alas atau dudukan kursi atau tikar dan tirai, terlebih dahulu bambu dibelah menjadi beberapa bagian kemudian dirapihkan dan diawetkan. Lebar bambu untuk kebutuhan tirai dan tikar sekitar 2 (dua) cm dan untuk kebutuhan alas kursi dan meja sekitar 5 cm atau tergantung selera pemesan, Januari (5 Januari 2019) pengusaha kerajinan bambu “Tirai Bambu 45”.

Untuk membelah bambu menjadi beberapa bagian secara manual membutuhkan waktu yang cukup lama, selain itu sering terjadi kecelakaan kerja seperti tangan teriris oleh bambu. Alat pembelah bambu yang dikembangkan oleh mahasiswa Teknik Mesin bahwa untuk membelah bambu menjadi 2 (dua) bagian, dengan panjang 2 m dan diameter sekitar 20 cm membutuhkan waktu yang cukup lama, sekitar 7 detik untuk sekali proses.

Masalah yang dihadapi pengrajin bambu adalah bagaimana membelah bambu yang berukuran panjang sekitar 2 (dua) meter dengan lebar sekitar (2-5) cm dalam waktu cepat (tidak lebih dari 7 detik) per sekali proses dan dengan tingkat keamanan sangat baik. Pada penelitian ini, peneliti merancang alat yang dapat meningkatkan kapasitas produksi menjadi minimal 2 (dua) kali lipat (100%) atau 2 (dua) belahan bambu per 7 detik menjadi 4 (empat) belahan bambu per 7 detik.

Tujuan jangka panjang yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah melestarikan pengrajin bambu dari kepunahan akibat dari ketidak mampuan bertahan dari moderdisasi masyarakat kekinian yang sering diistilahkan masyarakat minial. Kerajinan bambu kurang diminati karena kurang menarik dari segi estetika. Disamping itu, pengrajin juga banyak yang berhenti sebagai pengrajin dan beralih ke-pekerjaan lain. Sementara itu, beberapa jenis produk yang diproduksi dengan menggunakan mesin modern yang memiliki bentuk yang mirip dan fungsi yang sama dapat mengganti produksi kerajinan masyarakat, seperti tikar plastik, kursi dan meja plastik.

Jika hal ini dibiarkan, maka dapat dipastikan pengrajin bambu akan punah dan nilai-nilai tradisional produk berbahan bambu akan hilang dan dapat menambah penganggungan di Negeri ini. Alat atau mesin yang

¹ Korespondensi penulis: Muh. Rusdi, Telp. 081355989944, muh_rusdi@poliupg.ac.id

akan dikembangkan mungkin tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pelestarian pengrajin bambu, namun setidaknya dapat menyumbangkan inovasi dan memudahkan pengrajin bambu dalam melaksanakan aktifitasnya, sehingga pengrajin bambu dapat bekerja dengan nyaman, aman, memudahkan pekerjaan dan akhirnya meningkatkan kembali motivasi kerja, sehingga mengurangi pengangguran dan dapat meningkatkan kesejahteraan.

Tujuan khusus penelitian adalah merancang peralatan atau mesin tepat guna yang dapat membelah bambu menjadi minimal 4 (empat) bagian dalam waktu tidak lebih dari 7 detik. Alat tersebut dipastikan dapat meningkatkan kapasitas produksi belahan bambu dan memiliki tingkat keamanan pekerja sangat terjamin. Sehingga kapasitas produksi kerajinan bambu meningkat, keamanan kerja terjamin dan pada akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan pengrajin bambu.

Rautan/belahan bambu dengan ukuran lebar sekitar 5 cm sebagai bahan untuk membuat kursi dan meja, dan rautan/belahan bambu dengan ukuran lebar sekitar 2 cm sebagai bahan untuk membuat anyaman tikar dan tirai. Untuk mendapatkan ukuran langsung sekitar 5 cm dan 2 cm dari bambu yang memiliki ukuran diameter sekitar 20 cm memerlukan tingkat kesukaran yang tinggi dan memerlukan waktu yang lama serta resiko kecelakaan yang tinggi. Urgensi penelitian ini, adalah pengrajin dapat lebih muda dalam membelah bambu, dengan menggunakan alat yang dirancang maka bambu dapat dibelah menjadi 4 (empat) bagian dengan ukuran yang seragam, selanjutnya dibelah dua lagi dengan cara manual sampai mendapatkan ukuran yang diinginkan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium pengujian kekuatan bahan dan bengkel mekanik Politeknik Negeri Ujung Pandang dari bulan Maret s.d. September 2019 dengan menggunakan peralatan utama; Mesin Bubut; Mesin Milling dan Cutter Milling; Mesin Potong Gergaji; Mesin Bor; dan Mesin Las; serta alat uji kekuatan Universal Testing Machine (UTM) Galdabini Type PM 100 dengan kekuatan Tarik maksimum 100 kN. Bahan yang digunakan dalam membuat alat belah bambu adalah: Elektoda RB 26; Elektoda RD 26; Baja profil L 40 x 40; Baja 42 dan baja 60; Rubber V-Belt; Pully; Bantalan; Tromol Pengarah; Shock; dan Garpu Motor (bagian belakang).

2.2 Tahap Perancangan

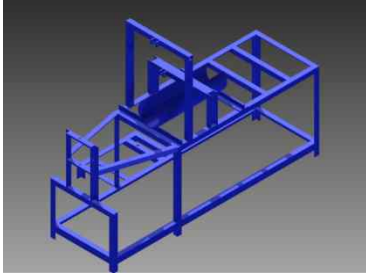
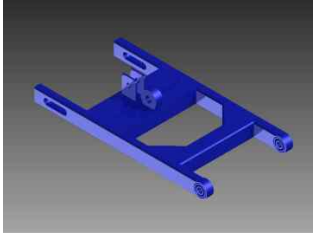

Tahapan ini dilakukan dengan berbagai kegiatan sebagai berikut:

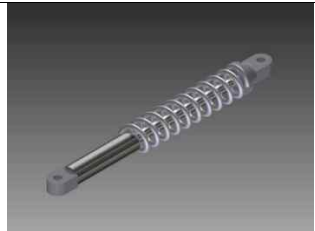

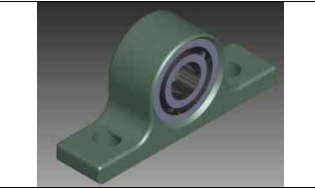
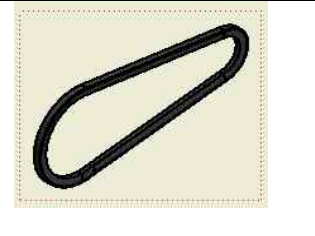


1. Mengidentifikasi dan merumuskan masalah pokok melalui kunjungan langsung ke industry/tempat pembuatan Tirai bambu yang berlokasi di Jl. Andi Tonro nomor 45.
2. Mengidentifikasi masalah-masalah dan membuat rancangan awal konstruksi mesin yang akan dibuat, dengan acuan pada kemudahan operasional alat.
3. Mengidentifikasi mekanisme pembelahan.
4. Mengidentifikasi alat-alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan mesin pembelah bambu.
5. Membuat gambar rancangan (Gambar desain) dari komponen-komponen yang akan dibuat. Pembuatan gambar desain dilakukan dengan cara menggambar di computer menggunakan *Software Autodesk Inventor (2015)*.

2.3 Tahap Pembuatan

Setelah dilakukan tahap perancangan, maka tahap berikutnya adalah tahap pembuatan. Pembuatan mesin pembelah bambu ini dilakukan berdasarkan pengelompokan komponen-komponen. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam proses pengerjaan dan perakitan alat. Komponen utama yang dibuat antara lain: rangka dan cam.

No	Nama Komponen	Gambar Desain	Alat dan Bahan	Prosedur Pengerjaan
1	Rangka		Alat - Meteran - Mistar siku - Kapur - Penitik - Gerinda potong	- Rangka mesin pembelah bambu ini dibuat dengan besi siku (profil L), besi profil U, dan besi holo 3x3. Rangka mesin terdiri dari komponen sebagai berikut: rangka atas sebagaiudukan besi pipa untuk jalur masuknya bambu, dudukan stan untuk <i>swing arm</i> , serta dudukan untuk stand

			<ul style="list-style-type: none"> - Mesin las (SMAW) - Mesin bor - Mata bor Ø10 mm, Ø12 mm, dan Ø14 mm <p>Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi siku - Besi profil U - Besi holo 3 x 3 cm dan 1x3 cm - Besi pipa Ø 150 mm - Elektroda 	<p><i>Shockbreaker</i> rangka bawa sebagai dudukan motor serta rangka depan sebagai rangka landasan untuk stand mata pisau serta dudukan untuk bantakan dan rodanya.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi siku diukur dengan ukuran yang telah ditentukan dan dipotong menggunakan mesin gerinda tangan, kemudian dirangkai satu sama lain dengan menggunakan las listrik sehingga terbentuk suatu rangka mesin yang utuh sesuai dengan gambar rancangan. - Untuk menghaluskan hasil pengelasan pada bagian tertentu maka dilakukan penggerindaan.
2	Stand penekan		<p>Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meteran - Kapur - Mesin las (OAW) - Gerinda Tangan (penghalus) - Kikir bulat - Mesin Bor tangan - Mata bor Ø12mm <p>Bahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi holo 3x3 - Besi profil U - Besi plat - Besi pipa Ø4 mm - <i>Swing arm</i> motor 	<ul style="list-style-type: none"> - Stand penekan terbuat dari <i>swing arm</i> sepeda motor bekas yang masih layak pakai. Dibagian tengah dipasangkan dua buah stand yang memiliki masing-masing lubang untuk tempat penyambung <i>Shockbreaker</i>. Standnya sendiri terbuat dari besi profil U dan besi holo 3x3 cm.. - Sebelumnya potong besi holo 3x3 cm dan besi profil U sesuai ukuran yang di tentukan. - Gambar stang <i>Shockbreaker</i> pada besi plat kemudian potong menggunakan mesin gerinda serta lubangi dengan menggunakan mesin bor berdiameter 12 mm. Begitu pun dengan besi pipa untuk stand yang satunya. - Sambungkan potongan besi profil U dengan stand <i>Shockbreaker</i> pada bagian yang telah ditentukan menggunakan las listrik. Begitupun potongan besi holo 3x3 cm dengan stand <i>Shockbreaker</i> sambung menggunakan las listrik pada bagian yang telah di tentukan. - Sambungkan stand <i>Shockbreaker</i> pada <i>swing arm</i> dibagian yang telah di tentukan. - Haluskan bagian pinggiran hasil penyambungan las dengan menggunakan gerinda penghalus sampai seluruh permukaan rata sesuai yang diinginkan. - Haluskan pula bagian lubang stand <i>Shockbreaker</i> menggunakan kikir bulat.
3	Penekan bambu		<p>Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerinda potong - Meteran <p>Bahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 buah Tromol sepeda motor bebek - As roda dan mur - Ring 	<ul style="list-style-type: none"> - Potong kedua tromol tersebut pada salah satu sisinya dengan ukuran yang telah di tentukan menggunakan gerinda tangan. - Haluskan bagian tengah tromol menggunakan gerinda penghalus sampai dengan hasil yang ditentukan. - Pasang kedua tromol yang tadi dengan menggunakan As belakang motor dan pasang pula ring serta mur pada bagian ujungnya.

4	Shockbreaker sepeda motor		<p>Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <p>Bahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shockbreaker sepeda motor 	
5	Roda penggerak		<p>Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerinda potong - Meteran - Mesin las listrik - Mesin bor - Mata bor Ø10 mm <p>Bahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi Poros Ø20 mm - 2 buah roda gerobak dorong. - Besi pipa Ø 30 mm - Elektroda - Baut M10 	<ul style="list-style-type: none"> - Potong poros sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan menggunakan gerinda potong. - Potong besi pipa sesuai dengan ukuran diinginkan menggunakan gerinda potong. - Sambungkan potongan besi pipa pada bagian AS roda gerobak dengan menggunakan las listrik. - Setelah itu sambungkan bagian roda yang tadi dengan besi poros dengan menggunakan las listrik.
6	Bantalan		<p>Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <p>Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bantalan 	
7	V-belt		<p>Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <p>Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - V-belt 	
8	Pulley		<p>Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <p>Bahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pulley 	
9	Pisau pemakanan		<p>Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesin gerinda - Bor tangan - Mesin las listrik - Mistar baja - Spidol - Mata bor Ø12 mm <p>Bahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi pipa Ø150 mm - Besi poros Ø18 mm dan Ø 33 mm. - Mata pisau ketam ukuran 300 mm - Elektroda 	<ul style="list-style-type: none"> - Potong besi pipa sesuai ukuran yang diinginkan dengan menggunakan mesin gerinda dan lubangi pada 4 bagian yang berbeda dengan menggunakan mesin bor. - Ukur dan tandai mata pisau ketam sesuai dengan ukuran yang diinginkan dan potong menggunakan mesin gerinda sebanyak mata pisau yang diinginkan. - Potong besi poros Ø 18 mm sesuai dengan ukuran yang diinginkan dan runcingkan salah satu ujungnya menggunakan mesin gerinda. - Sambungkan ketiga komponen diatas menggunakan mesin las listrik sesuai bentuk yang di inginkan.

2.4 Tahap Perakitan

Tahap selanjutnya yang harus dilakukan setelah tahap pembuatan adalah tahap perakitan. Proses perakitan merupakan proses merangkai atau menggabungkan tiap komponen menjadi bentuk yang saling mendukung sehingga terbentuk suatu mekanisme kerja yang sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya.

Adapun langkah – langkah dalam proses perakitan adalah sebagai berikut :

1. Tahap perakitan dari komponen rangka adalah dengan cara dilas menggunakan mesin las listrik.
2. Tahap pemasangan penekan bambu pada stand penekan dan diikat dengan menggunakan baut.
3. Tahap pemasangan stand penekan bambu pada bagian atas rangka mesin dan pasang dua baut pada lubang yang telah di siapkan.
4. Tahap pemasangan *shockbreaker* pada rangka mesin dan stan penekan pada bagian lubang yang telah disiapkan sesuai dengan ukuran diameter bambu dan di ikat dengan baut.
5. Tahap perakitan motor listrik pada bagian bawa rangka mesin dengan cara diikat dengan baut.
6. Tahap pemasangan bantalan pada kedua bagian sisi samping roda penggerak sesuai dengan perencanaan.
7. Tahap pemasangan roda penggerak pada bagian depan rangka mesin dan pasang empat baut pada lubang bantalan.
8. Tahap pemasangan pulley pada bagian poros roda penggerak sesuai dengan ukuran yang di rencanakan dan diikat menggunakan baut.
9. Tahap pemasangan tali V-bel pada bagian pulley driver ke pulley follower.
10. Tahap pemasangan pisau pemakanan pada bagian depan rangka mesin dengan arah mata pisau menghadap ke arah datangnya bambu dan pasang empat baut pada lubang rangka mesin dan pisau pemakanan.

2.5 Prosedur pengujian

Prosedur pengujian bertujuan untuk menguji alat yang telah dirakit atau yang sudah dapat dioperasikan. Berikut langkah – langkah prosedur pengujian pada mesin penempa baja :

1. Sediakan bambu yang akan di belah.
2. Periksa setiap kondisi komponen terutama komponen yang bergerak maupun kondisi mesin sebelum mesin dihidupkan.
3. Nyalakan mesin dan atur kecepatan mesinnya.
4. Masukkan bambu pada bagian stand bambu yang di siapkan
5. Arahkan bambu pada kedua roda yang berputar
6. Biarkan bambu berjalan sendiri dengan tarikan mesin melalui kedua roda.
7. Pengujian berakhir sampai setelah bambu terbelah setelah melewati pisau pemakanan

Teknik Analisa Data

Setelah melakukan proses pengujian, maka diperoleh data yang akan dianalisis dengan metode perbandingan, yaitu dengan membandingkan hasil pembelahan manual dengan menggunakan mesin pembelah bambu, aspek yang dibandingkan yaitu waktu yang di butuhkan dalam membelah bambu. Dengan metode ini dapat diketahui apakah dengan menggunakan mesin efisiensi waktu dapat di capai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Dimensi komponen-komponen mesin belah bambu dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Tabel dimensi komponen mesin belah bambu

No.	Nama Komponen	Dimensi
1	Motor penggerak; Motor bensin	Daya motor: Rencana = 4,87 Terpasang = 5,5 HP
2	Poros penggerak	1” atau 25,4 mm
3	Puli	Diameter Puli 1 (motor) = 60 mm Diameter Puli 2 (alat/mesin) = 300 mm
4	Sabuk	Type B, panjang 1400 mm

Hasil pengujian mesin belah bambu dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Tabel hasil pengujian mesin pembelah bambu

No	Ukuran bambu	Jumlah belahan	Waktu yang di
----	--------------	----------------	---------------

	Diameter (mm)	Panjang (mm)	Putaran (rpm)	yang dihasilkan	butuhkan dalam membelah (det)
1.	62,5	2000	720	4	2
2.	72,3	2000	720	4	3

3.2 Pembahasan

Dari data tabel 4.3 memperlihatkan bahwa waktu yang digunakan untuk membelah bambu menjadi 4 (empat) bagian dengan panjang bambu 2 (dua) meter adalah sekitar 3 detik. Jika dibandingkan dengan pembelahan bambu yang selama ini dilakukan masyarakat, maka terjadi peningkatan yang signifikan 4,67 kali lipat dan selama uji coba berlangsung tidak terjadi kecelakaan kerja.



Gambar 1. Mesin belah bambu

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah dengan menggunakan mesin belah bambu maka kecepatan belah bambu meningkat menjadi 4,67 kali lipat, pembelahan bambu dilakukan dengan mudah dan memberi rasa aman dalam proses membelah bambu.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Betawi, firmansyah. 2013 "Emas Hijau itu Bernama Bambu", <https://firmansyahbetawi.wordpress.com/2013/03/11/jenis-dan-mamfaat-bambu/.2017>.
- Effiandi. N, Feidihal, Asmed, Nofriadi, 2001, Gambar Teknik Mesin sebagai peralatan dan perbaikan
- Krisdiato, dkk, 2012 "[https://bamboeindonesia.wordpress.com/penelitian-tentang-bambu/krisdianto-dkk"/.2017](https://bamboeindonesia.wordpress.com/penelitian-tentang-bambu/krisdianto-dkk).
- Sato, Takeshi, "Menggambar Mesin Menurut Standar ISO", PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 1990.
- Sularso, 2002. "Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin edisi Ke-10", PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 2017