

Optimalisasi Penyerutan Terhadap Kepresisian Dan Kehalusan Produk Stake Bambu Pada Mesin Penyerut

E. E. Susant¹⁾, F. Rahmadianto, G. A. Pohan^{3) 1}

¹ Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang

Email: arif.kurniawan@lecturer.itn.ac.id

ABSTRACT

Bambu adalah tanaman yang banyak di temukan di indonesia yang banyak di gunakan sebagai kerajinan tangan dan bahan industri seperti stake bambu, Mesin penyerut adalah mesin yang membentuk bahan baku seperti stake bambu untuk di bentuk silindris, oleh karena itu untuk mengupayakan hasil produksi yang maksimal analisa pengaruh kecepatan penyerutan terhadap kepresisian hasil produk mesin penyerut. Penelitian ini meliputi kecepatan penyerutan yang berpengaruh terhadap kepresisian hasil mesin penyerut.

Metode penelitian dengan mensetup transmisi mesin padavariasi kecepatannyapada 200 rpm, 280 rpm, 467 rpm dan 500 rpm. Analisa data yang di gunakan dengan mengukur kepresisian produk yang dihasilkan mesin penyerut maka diketahui penyimpangan yang terjadi pada diameter stake. Ukuran stake ditetapkan $\varnothing$ 2,5mm, 3mm 4mm dan 5mm, sebagai acuan untuk ukuran diameter stake.

Dari pembahasan dapat disimpulkanterdapat penyimpangan pada stake diameter 2,5 mm dengan kecepatan di 500 rpm dan nilai penyimpangan 0,06 mm, ukuran stake diameter 3 mm didapat nilai penyimpangan terendah di kecepatan pada 467 rpm dengan nilai penyimpangan 0,1 mm, pada stake diameter 4mm dan 5mm. Pengaruh kandungan kadar air dan kekerasan pada bambu mempengaruhi terjadinya cacat dan kurang halusnya hasil penyerutan

Keywords bambu, kecepatan putaran mesin, stake, kepresisian, kehalusan.

Paper type Research paper

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang terkenal akan kerajinan tangan, kerajinan tangan yang banyak beredar adalah kerajinan bambu dan industri pengolahan bambu yang banyak di pakai untuk produk stick. Untuk meningkatkan hasil tersebut diperlukan mesin – mesin tepat guna dalam membantu meningkatkan produksi hasil kerajinan dan produksi stake. Mesin penyerut adalah mesin yang di buat untuk membentuk bahan baku seperti stake bambu untuk di bentuk silindris dengan ukuran tertentu sesuai kebutuhan seperti sumpit makanan, tusuk sate, jeruji sangkar burung dan tusuk gigi.

Dalam proses produksi membutuhkan ketelitian yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang baik. Ketelitian, kepresisian dan kualitas permukaan menjadi prioritas utama yang menjadi acuan dalam pengerjaan. Hasil permukaan benda kerja yang baik salah satu yang di harapkan dari setiap pengerjaan. Tingkat kepresisian benda kerja yang dihasilkan harus sesuai dengan kebutuhan, semakin tinggi tingkat kualitas permukaan benda kerja semakin tinggi pula tingkat kepresisiannya. Faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas permukaan suatu benda kerja pada proses produksi diantaranya adalah variasi kecepatan potong dalam proses pembuatannya, variasi potong, posisi senter, getaran mesin dan sebagainya.

Standardisasi merupakan hal yang penting dalam proses manufaktur suatu produk. Standardisasi dapat diartikan sebagai ukuran standar atau ukuran yang menjadi patokan pada pengukuran benda kerja dimana benda kerjanya tidak boleh melebihi atau kurang dari ukuran patokan yang telah di buat. Ukuran standar sering diberi toleransi yaitu penyimpangan yang tidak diinginkan tetapi diizinkan pada produk dari ukuran yang diinginkan. Toleransi perlu diberikan karena ketika industri melakukan duplikasi produk, tidak akan mungkin produk yang satu memiliki ukuran sama persis dengan produk, tidak akan mungkin produk yang satu memiliki ukuran sama persis dengan produk selanjutnya. Memberikan toleransi berarti menentukan batas – batas maksimum dari minimum dimana penyimpangan produk harus terletak. Dalam hal ini spesifikasi geometrik mencakup toleransi atas ukuran, bentuk, posisi serta kekasaran permukaan produk.

METODOLOGI

Mesin atau alat penyerutan bambu merupakan suatu alat bantu yang berfungsi untuk mengerjakan benda kerja dengan prinsip penyerut. Alat ini biasa dibuat untuk memproduksi benda dalam jumlah ratusan atau ribuan dengan bentuk dan ukuran yang sama dan dalam waktu yang relative cepat serta biaya yang ekonomis.



Fig. 1. Mesin penyerut.

MEKANISME PENDORONG DAN PENYERUTAN

Proses pendorong adalah proses yang dilakukan oleh empat buah roll (atas, bawah) yang berputar berlawanan arah untuk mendorong bambu berpenampang tidak beraturan masuk ke dalam pisau yang berprofil bulat.

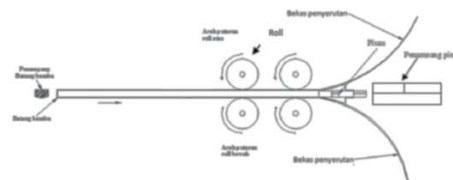
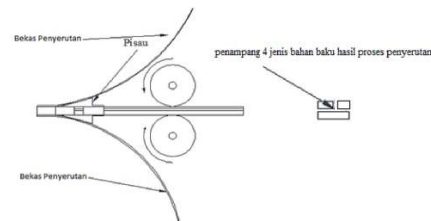


Fig. 2. Gambar 2. Mekanisme Pendorong

Sehingga batang bambu yang terdorong masuk ke dalam pisau secara langsung keluar dan berubah bentuk menjadi silindris.

MEKANISME PENARIK

Proses yang terjadi setelah batag bambu melalui sebuah proses penyerutan yang dilakukan oleh dua buah roll penggeral (di belakang pisau penyerut). Penarikan sangat diperlukan guna meringankan kerja motor penggerak dan mengarahkan hasil bahan baku agar dapat keluar secara beraturan.



GAMBAR 3 MEKANISME PENARIKAN PENYERUTAN



Fig. 3. Pisau serut dan penyerutan

BAHAN BAKU BAMBU

Bambu adalah tanaman yang banyak di temukan di daerah tropis di benua asia, benua asia merupakan daerah penyebaran bambu terbesar. Tanaman bambu yang kita kenal umumnya berbentuk rumpun. Arah pertumbuhan biasanya tegak lurus keatas, kadang juga memanjat, dan batangnya mengayu. Jika sudah tinggi, batang bambu ujungnya agak menjuntai dan daun-daunnya seakan melambai. Tinggi tanaman bambu pada umumnya sekitar 0,3 m sampai 30 m, diameter batangnya 0,25-25 cm dan ketebalan dindingnya sampai 25 mm.

Bambu sebagai bahan dasar bambu sendiri salah satu sumber daya alam yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat karena dimanfaatkan oleh masyarakat karena memiliki sifat-sifat yang menguntungkan yaitu batang yang kuat, lurus, rata, keras, mudah dibelah, mudah dibentuk, mudah dikerjakan, dan mudah diangkut. Seperti yang telah disebutkan dalam penelitian ini sebagai obyek dari proses mesin kerja mesin serut ini adalah bambu.

PENCACAHAN BAMBU

Menyiapkan bambu yang telah di potong dengan panjang 200 cm setiap ruasnya setelah tahap pemotongan bambu di cacah dengan berbagai ukuran mulai dari 3 mm², 4 mm², 5 mm² dan 6 mm². Cacahan bambu tersebut di taruh wadah berbeda agar tidak campur menjadi satu dikarenakan :

- Cacahan 3 mm² untuk stick bambu diameter 2,5 mm.
- Cacahan 4 mm² untuk stick bambu diameter 3 mm.
- Cacahan 5 mm² untuk stick bambu diameter 4 mm.
- Cacahan 6 mm² untuk stick bambu diameter 5 mm.

Ukuran cacahan harus diatur ukurannya agar mesin penyerut tetap efisien saat di gunakan untuk menyerut bambu karena bila ukuran cacahan terlalu besar melebihi diameter mata pisau mesin akan macet tidak kuat mendorong dan menarik bambu dan sisa penyerutan bambu banyak yang terbuang.



Fig. 4. Cacahan bambu sebagai bahan baku

PEMBAHASAN

Pengukuran penyimpangan pada stake $\phi 2,5 \text{ mm}$ dengan menggunakan pisau $\phi 2,5 \text{ mm}$. Pengukuran pada produk stick bambu yang dilakukan pada diameter $2,5 \text{ mm}$ dengan panjang 200 mm dilakukan pada stick bagian atas, tengah dan pangkal untuk mengetahui hasil penyimpangan penyerutan.

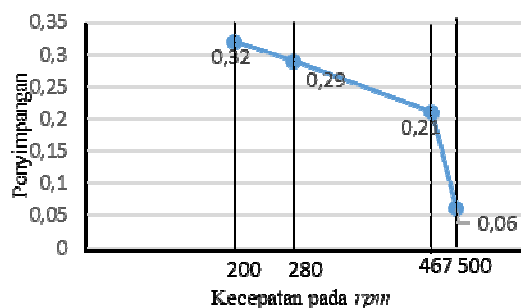


Fig. 5. Penyimpangan stake $\phi 2,5 \text{ mm}$.

Pada pembahasan grafik diatas didapat hasil dari kecepatan pada 200rpm, 280rpm, 467rpm dan 500rpm dengan kecepatan mesin penyerut semakin cepat hasil yang didapat menunjukan penyerutan yang mengalami penyimpangan yang sedikit, penyimpangan yang sedikit didapat pada kecepatan di 500rpm dengan nilai 0,06 hal ini disebabkan penyerutan yang kontinyu dan hasil produk yang halus.

Pengukuran pada produk stake bambu yang dilakukan pada diameter 3 mm dengan panjang 200 mm dilakukan pada stick bagian atas, tengah dan pangkal untuk mengetahui hasil penyimpangan yang tak lebih dari diameter yang di tentukan yaitu 3 mm

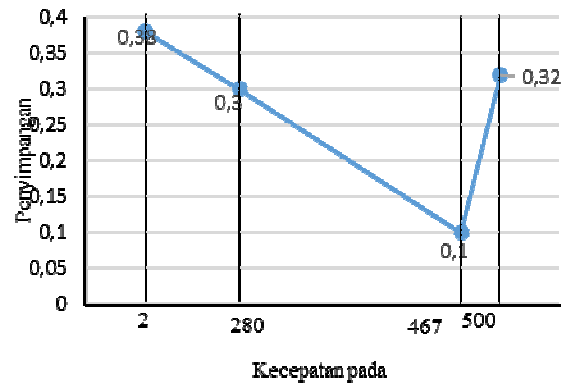


Fig. 6. Penyimpangan stake 3 mm.

Dari pengamatan dan pengukuran didapat hasil penyimpangan penyerutan stick yang mendapat hasil sedikit pada kecepatan di 467rpm yang mana hasilnya adalah 0,1 mm. Pada kecepatan tersebut sedikit mengalami penyimpangan dikarenakan posisi cacahan bambu sebelum di serut pas terhadap mata pisau serut di bandingkan pada kecepatan di 200rpm, 280rpm dan 500rpm yang tidak pas mengenai mata pisau yang mengakibatkan cacahan bambu melenceng tidak mengenai mata pisau.

Pengukuran pada produk stake bambu yang dilakukan pada diameter 4 mm dengan panjang 200 mm dilakukan pada stake bagian atas, tengah dan pangkal untuk mengetahui hasil penyimpangan yang tak lebih dari diameter yang di tentukan yaitu 4 mm

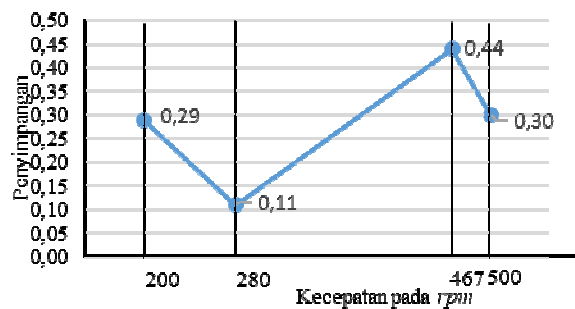


Fig. 7. Penyimpangan stake 4 mm.

Pada grafik penyimpangan stick diameter 4 mm ini menunjukan penyimpangan yang tidak kontinyu di setiap variasi kecepatannya penyimpangan terendah pada kecepatan di 280rpm dengan nilai penyimpangan 0,11 mm. Penyimpangan tertinggi di dapat pada kecepatan di 500rpm karena tersebut cacahan bambu yang besar yang mengakibatkan produk yang di hasilkan yang menyimpang dari bentuk geometris

Pengukuran pada produk stick bambu yang dilakukan pada diameter 5 mm dengan panjang 200 mm dilakukan pada stick bagian atas, tengah dan pangkal untuk mengetahui hasil penyimpangan yang tak lebih dari diameter yang di tentukan yaitu 5 mm

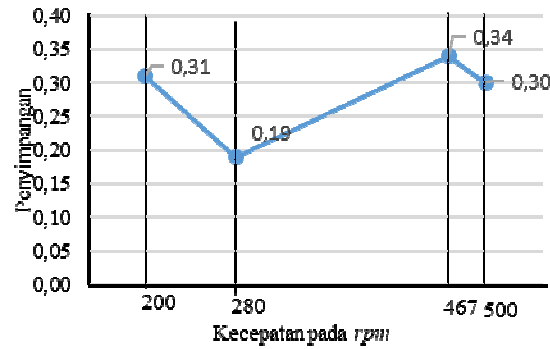


Fig. 8. Penyimpangan stake $\varnothing 5mm$

Grafik diatas penyimpangan yang terendah di dapat pada kecepatan 280rpm di bandingkan pada kecepatan 467rpm yang mengalami penyimpangan yang sangat tinggi hal ini di sebabkan pada kecepatan tersebut penyuratan tidak sempurna karena diameter stick terlalu besar yang mengakibatkan mata pisau tidak bisa canter karena terkena sodokan cacahan bambu yang terlalu besar pada kecepatan yang tinggi mengakibatkan hasil produk tidak presisi

PENGAMATAN CACAT

Pengamatan cacat pada hasil produk mesin penyerut dilakukan dengan menggunakan lensa makro untuk mengetahui cacat apak yang terjadi dari hasil produk mesin penyerut.

Cacat berongga



Cacat serabut



Cacat retakan



Cacat tidak silindris



Fig. 9. Cacat pada spesimen

PEMBAHASAN HASIL

Cacat berongga

Cacat berongga ini disebabkan ketika penyerutan bambu tidak pas pada daging bambu melainkan pada serat nya jadi bentuk bambu tidak silindris dan menjadi berongga . Pada kecepatan di 200rpm terdapat cacat berongga pada ukuran 2,5mm, kecepatan pada 280rpm ukuran 2,5mm, 3 mm dan pada kecepatan di 467rpm pada 3mm dari analisa cacat berongga banyak terdapat pada ukuran stake 2,5mm dan 3mm. Cacat ini mengakibatkan stick mengalami rapuh karena penampang stick yang berdiameter kecil dan berlubang.

Cacat serabut

Pengamatan pada stake yang telah diserut dengan kecepatan pada 200rpm terdapat cacat serabut pada 3mm, 5mm. Diameter 4mm pada kecepatan 280rpm, 467rpm. Terakhir pada diameter 2,5mm pada kecepatan 500rpm. Cacat serabut ini membuat stick bambu tidak mulus banyak serabut halus. Hal ini bisa diakibatkan bambu yang akan di serut dalam keadaan belum sempurna kering. Perlu diperhatikan kembali waktu penyerutan cacah harus dalam keadaan kering

Cacat retakan

Cacat ini terdapat pada 4mm di kecepatan pada 200 rpm dan stake ukuran 5mm dengan kecepatan pada 280rpm. Cacat ini disebabkan pada cacahan bambu strukturnya keras mengakibatkan ketika cacahan didorong ke mata pisau penyerut bambu mengalami retakan karena dorongan yang keras.

Cacat tidak silindris

Pengamatan cacat terdapat di 2,5mm dengan kecepatan pada 467rpm dan kecepatan pada 500rpm pada 4mm dan 5mm. Cacat tidak silindris ini dikarenakan cacahan bambu yang terlalu kecil dibanding diameter mata pisau penyerut jadi ketika bambu di serut hasilnya tidak maksimal. Cacat ini membuat produk stick bambu yang telah di serut tak berpenampang bulat.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengukuran hasil produk mesin penyerut dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Kecepatan pada 467 rpm dan 500 rpm tingkat penyimpangan terendah pada stake diameter 2,5 mm dan 3 mm dan pada stake 4 mm dan 5mm tingkat penyimpangan terendah di kecepatan pada 280 rpm
- Penyimpangan yang di dapatkan kecepatan pada mesin penyerut semakin cepat, tingkat penyimpangan semakin sedikit pada stake bambu 2,5mm pada kecepatan 500 rpm dengan nilai penyimpangan 0,06mm. Sama dengan diameter 3mm terdapat penyimpangan di kecepatan pada 467 rpm dengan nilai penyimpangan 0,1mm.
- Pada pengamatan cacat pada bagian stick bambu hasil produk mesin penyerut terjadi lima jenis cacat yaitu, cacat berongga, cacat serabut, cacat retakan, cacat tidak silindris, karena pengaruh kandungan air dan kekerasan bambu

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aan Edi Atna. 2009. Rekayasa Mesin irat Bambu. Diakses Pada Tanggal 19 Maret 2020 <http://ejournal.kemenperin.go.id/dkb/article/view/1037>.
- [2] Alfred Jahr, Innovation in Rolling Mill Guides, Metallurgical Pland and Teknologi International, Volume 19, 1996.
- [3] Armanto, H. & Daryanto. 1999. Ilmu Bahan. Jakarta: Bumi Aksara.
- [4] American Standard Testing of Material (ASTM).
- [5] Black, Paul H. 1961. Theory Of Metal Cutting. New York: McGraw Hill Book Co.
- [6] Budianto, Dodong A. 1995, Mesin Tangan Industri Kayu. Kansius : Semarang
- [7] F.Rahmadianto 2017. Analisa Pengaruh Variasi Treatment Pada Proses Pengelasan Smaw Terhadap Perbaikan Kualitas Baja. Prosiding SENIATI. Institut Teknologi Nasional. Malang.
- [8] F.Rahmadianto 2016. Pengaruh Pengelasan Tungsten Inert Gas terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan, dan Mikro Struktur pada Pipa Heat Exchanger. Jurnal Industri dan Teknologi Informasi Cyber-Techn STT POMOSDA. Nganjuk.
- [9] F.Rahmadianto 2014. Upaya Peningkatan Sifat Mekanik Baja Mild Steel Melalui Perbaikan Kualitas dengan Heat Treatment Annealing dan Holding Time pada Heat Treatment dengan Taguchi Method. Jurnal Rekayasa Mesin. Universitas Brawijaya. Malang.
- [10] Nieman G, 1999. Elemen Mesin Desain dan Kualitas Dari Sambungan, Bantalan dan Poros. Erlangga : Jakarta
- [11] Nawwafhuda-bambu.blogspot.com. 2016. Asosiasi Pemasaran Tusuk Sate dan Sumpit. Diakses pada tanggal 10 Maret 2020. <http://nawwafhuda-bambu.blogspot.com/2016/04/asosiasi-pemasaran-tusuk-sate-dan-sumpit.html?m=1>
- [12] Sularso dan Kiyokatsu suga , 2002 . Dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin. PT Pradayan Paramita

- [13] Soegiatmo Raharjo. 2008. Rencana Bangun Mesin Pengerat Bambu diakses pada 03 Maret 2020. <https://www.neliti.com/publications/292163/rancang-bangun-mesin-penyerut-bambu>
- [14] Stepen D. Antolovich, Fatigue Failure, ASM Handbook Failure Analysis and Prevention, Volume 11, ASM International, Ohio, 1993, halaman 102-135.
- [15] Thelning Erick, Steel and Heat Treatment, Jointly Owned by Butterworek & CO, London, 1984.
- [16] Vander Voort G, F, History Of Factrografi, ASM Handbook Factrografi, Volume 12, ASM International, Ohio, 1993, halaman 1-11.