

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Mekanisme Kerja Mesin Produksi Stik Bambu

Bambu memiliki struktur anatomi yang khas, ditandai dengan adanya rongga pada bagian tengah serta susunan serat longitudinal yang lebih padat di bagian luar. Struktur ini memberikan sifat mekanik yang baik, seperti kekuatan, fleksibilitas, serta kemampuan dalam menahan beban tekan dan tarik. Kandungan serat selulosa yang tinggi turut berkontribusi terhadap ketahanan bambu terhadap gaya lentur dan potensi keretakan, sedangkan massa jenisnya yang relatif rendah mendukung kemudahan dalam proses pengolahan. [7]

Bagian permukaan luar bambu dilapisi oleh lapisan silika yang bersifat keras. Oleh karena itu, diperlukan proses penyerutan untuk menghilangkan lapisan tersebut agar diperoleh permukaan dengan tekstur yang lebih halus dan tingkat keseragaman yang lebih baik.



Gambar 2. 1 mesin pembuat stik

Pemahaman terhadap karakteristik fisik dan mekanik bambu merupakan aspek yang krusial dalam proses produksi stik bambu, karena berpengaruh langsung terhadap penentuan ketebalan potongan, tingkat kekasaran permukaan, serta kecepatan proses penyerutan. Pengaturan parameter yang sesuai akan mendukung proses pengolahan yang lebih optimal.

Melalui penyesuaian parameter yang tepat, bambu dapat dibentuk menjadi stik dengan mutu yang tinggi serta meminimalkan terjadinya cacat, seperti retakan, terlepasnya serat, maupun ketidakrataan permukaan.

2.1.1. Prinsip kerja mesin penyerut

Prinsip kerja mesin penyerut bambu ini mengandalkan roll karet berputar sebagai sistem pengumpan bilah bambu. Roll karet berfungsi untuk mengalirkan material secara stabil sehingga bilah bambu dapat melewati mata pisau penyerut dengan kecepatan yang terkendali dan relatif konstan.

Pada saat mesin dioperasikan, motor listrik menggerakkan poros (as) yang terhubung dengan roll karet sehingga keduanya berputar secara simultan. Bilah bambu yang telah dipotong sesuai dimensi yang ditentukan kemudian dimasukkan ke dalam jalur penyerutan. Selanjutnya, bilah tersebut dijepit oleh roll karet dan didorong secara konsisten menuju mata pisau penyerut untuk dilakukan proses perataan permukaan.



Gambar 2. 2 Sistem Mesin

Ketika bilah bambu melewati mata pisau penyerut, bagian material yang tidak diperlukan akan terpotong dalam satu tahapan proses. Pada fase ini, ruas bambu serta lapisan kulit bagian luar dan dalam terkelupas dan terbuang dalam bentuk serpihan, sedangkan bagian inti bambu tetap terjaga sehingga terbentuk batang dengan dimensi yang lebih rapi dan seragam.

Pemanfaatan roll karet sebagai mekanisme pendorong memberikan keunggulan tersendiri karena mampu menghasilkan tekanan yang lebih lunak dan merata dibandingkan pendorong berbahan logam. Kondisi ini dapat meminimalkan risiko terjadinya selip, patah, maupun tersangkutnya bambu selama proses penyerutan. Dengan demikian, alur kerja mesin menjadi lebih stabil, aman, serta mampu menghasilkan kualitas permukaan yang lebih konsisten.

Secara umum, mesin ini menggabungkan roll karet dan pisau penyerut sehingga proses pendorongan, pembuangan ruas, dan pengupasan bambu terjadi dalam satu siklus. Konsep ini mendukung efisiensi dan peningkatan kualitas produk akhir.

2.2 Karakteristik Material Bambu

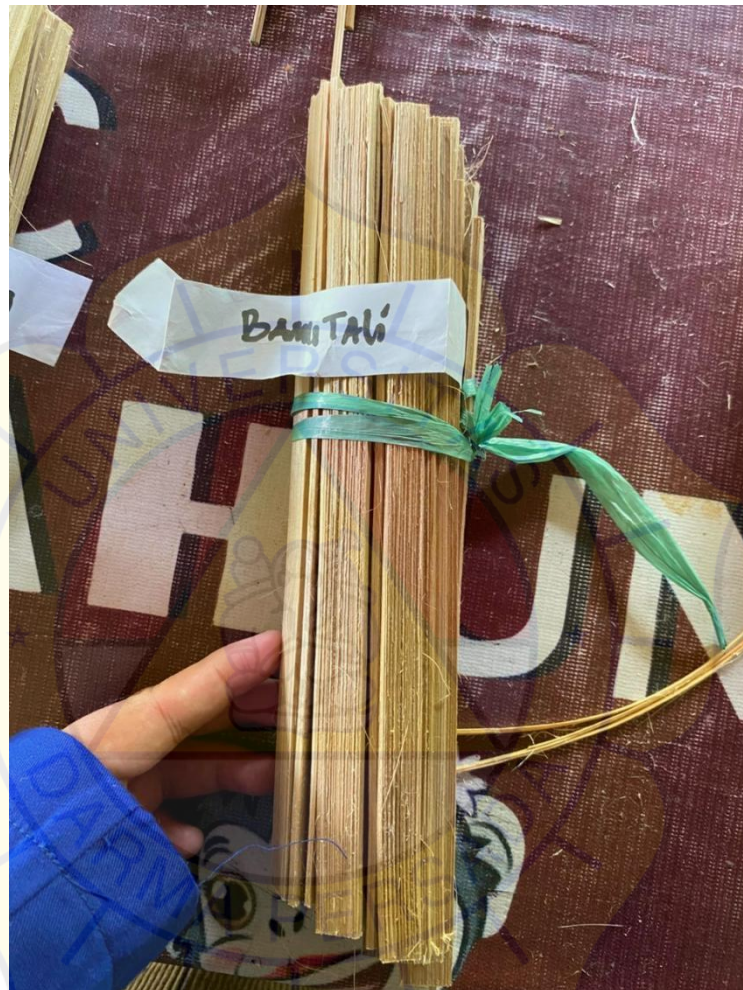
Bambu merupakan material alami yang berpotensi besar sebagai bahan baku produk ramah lingkungan dan berkelanjutan. Pertumbuhannya yang cepat serta sifat fisik dan mekaniknya yang unggul menjadikannya sesuai untuk berbagai aplikasi industri. Bambu memiliki massa jenis relatif rendah sehingga ringan, tetapi tetap kuat dan fleksibel [7]. Struktur serat yang panjang serta anatomi berongga memberikan ketahanan yang baik terhadap beban tekan dan lentur [8].

Karakteristik tersebut menjadikan bambu sebagai material multifungsi, baik untuk kerajinan maupun produk konsumsi seperti stik bambu. Selain itu, bambu dapat direkayasa menjadi material komposit untuk meningkatkan kekuatan dan ketahanannya. Namun, perbedaan jenis bambu menyebabkan variasi sifat material yang memengaruhi proses pengolahan dan performa produk [7]. Oleh karena itu, pemahaman terhadap sifat dan jenis bambu sangat penting dalam pemilihan bahan baku guna menghasilkan produk yang optimal dan berkualitas [8].

Pada bagian selanjutnya akan dipaparkan beberapa jenis bambu yang umum dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan berbagai produk, disertai dengan penjelasan mengenai karakteristik serta ciri khas yang dimiliki oleh masing-masing jenis tersebut.

2.2.1 Bambu tali

Bambu tali memiliki karakteristik batang yang panjang dan fleksibel, sehingga relatif mudah dibentuk dan sesuai untuk berbagai produk anyaman maupun kerajinan tangan.



Gambar 2. 3 Bambu Tali

Tingkat kelenturan yang tinggi pada bambu tali menjadikannya kurang sesuai untuk aplikasi yang menuntut kekuatan mekanik besar. Namun demikian, jenis bambu ini sangat tepat digunakan pada produk yang menekankan fleksibilitas, kemudahan proses pembentukan, serta nilai estetika dalam perancangannya.

2.2.2 Bambu kasap

Bambu kasap memiliki karakteristik tingkat kekerasan dan kekuatan yang relatif tinggi, sehingga kerap dimanfaatkan pada produk yang menuntut kekokohan serta daya tahan yang baik.



Gambar 2. 4 Bambu Kasap

Dengan karakteristik mekanik yang tinggi serta struktur yang relatif kaku, bambu kasap menjadi alternatif material yang sesuai untuk aplikasi yang memerlukan stabilitas bentuk, ketahanan terhadap deformasi, serta daya pakai yang relatif lama.

2.2.3 Bambu ampel

Bambu ampel memiliki dimensi batang yang relatif kecil, tekstur permukaan yang halus, serta tingkat kekakuan yang sedang, sehingga mempermudah proses pembentukan dan pengolahan menjadi berbagai produk.



Gambar 2. 5 Bambu Ampel

Karakteristik bambu ampel memberikan tingkat fleksibilitas penggunaan yang cukup tinggi, khususnya pada produk yang mengutamakan aspek estetika, kemudahan dalam proses pengolahan, serta kepraktisan pada tahap pembentukan dan pemanfaatannya.

2.3 Persiapan Bahan Baku Bambu

Tahap persiapan bahan baku bambu dilakukan untuk menjamin bahwa material yang digunakan memenuhi kondisi dan spesifikasi dimensi yang sesuai dengan kebutuhan proses produksi stik bambu. Kesesuaian kondisi serta ukuran bahan baku tersebut berpengaruh signifikan terhadap kelancaran proses pemotongan dan mutu stik bambu yang dihasilkan oleh mesin.

Tahapan persiapan bahan baku meliputi proses penebangan bambu, pembelahan batang menjadi beberapa bagian dengan dimensi yang lebih kecil, serta penyerutan awal menggunakan mesin. Proses pembelahan dan penyerutan tersebut bertujuan untuk mempermudah penanganan material serta memperoleh ukuran dan ketebalan bambu yang lebih seragam sebelum memasuki tahap pengolahan berikutnya.

Seluruh rangkaian persiapan dilakukan secara sistematis dan konsisten guna memastikan keseragaman kondisi material yang digunakan. Dengan demikian, bambu yang telah dipersiapkan siap digunakan dalam proses pembuatan stik serta mendukung pelaksanaan pengujian kinerja mesin secara lebih optimal.

Gambar-gambar yang ditampilkan merupakan dokumentasi visual dari setiap tahapan persiapan bahan baku bambu. Dokumentasi ini berfungsi sebagai pendukung penjelasan terkait proses persiapan material sebelum dilakukannya tahap pengujian.

2.3.1 Penebangan Bambu

Gambar tersebut menunjukkan proses penebangan bambu yang dilakukan sebagai tahap awal dalam penyediaan bahan baku. Kegiatan penebangan bertujuan untuk memperoleh material bambu dengan kondisi yang sesuai guna mendukung proses pengolahan selanjutnya. Bambu yang telah ditebang kemudian melalui tahap seleksi dan persiapan agar dapat diolah menjadi bahan setengah jadi sebelum memasuki proses pemotongan menggunakan mesin.



Gambar 2. 6 (a) pohon bambu (b) bambu yang sudah di potong

Gambar tersebut menampilkan kegiatan penebangan bambu yang dilaksanakan sebagai tahap awal dalam penyediaan bahan baku. Proses penebangan bertujuan untuk memperoleh bambu dengan kondisi yang memenuhi persyaratan untuk tahap pengolahan berikutnya. Setelah ditebang, bambu diseleksi dan dipersiapkan terlebih dahulu agar dapat diolah menjadi bahan setengah jadi sebelum memasuki proses pemotongan menggunakan mesin.

2.3.2 Pembelahan Bambu

Setelah tahap penebangan selesai, bambu memasuki proses pembelahan menjadi beberapa bagian dengan dimensi yang lebih kecil. Proses ini bertujuan untuk mempermudah penanganan dan pengolahan material, serta untuk menyeragamkan ukuran bambu sebelum dilaksanakan tahap penyerutan.



(a)



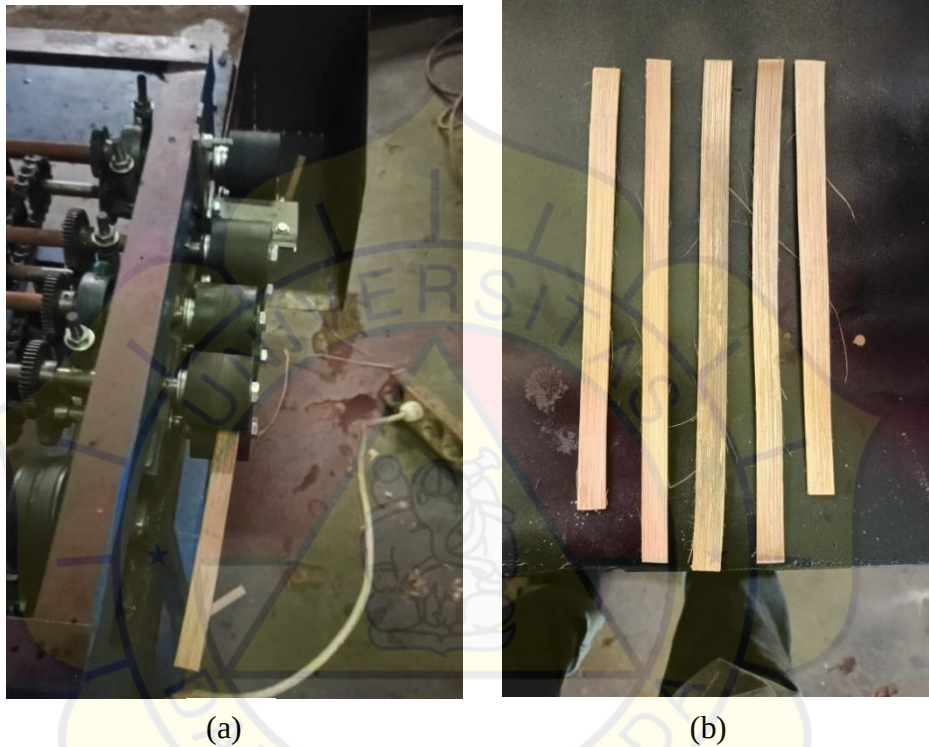
(b)

Gambar 2. 7 (a) Pemotongan Bambu (b) Hasil Potongan Bambu

Berdasarkan hasil pembelahan yang ditampilkan pada gambar, bambu telah terbagi menjadi beberapa bagian dengan dimensi yang relatif seragam. Proses pembelahan tersebut mempermudah penanganan material serta menunjang kelancaran tahap penyerutan dan proses pembuatan stik bambu pada tahapan selanjutnya.

2.3.3 Proses penyerutan

Tahap berikutnya dalam rangkaian persiapan bahan baku adalah proses penyerutan bambu menggunakan mesin. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan permukaan bambu yang lebih rata serta memperoleh ketebalan yang seragam sesuai dengan parameter pengujian yang telah ditetapkan.

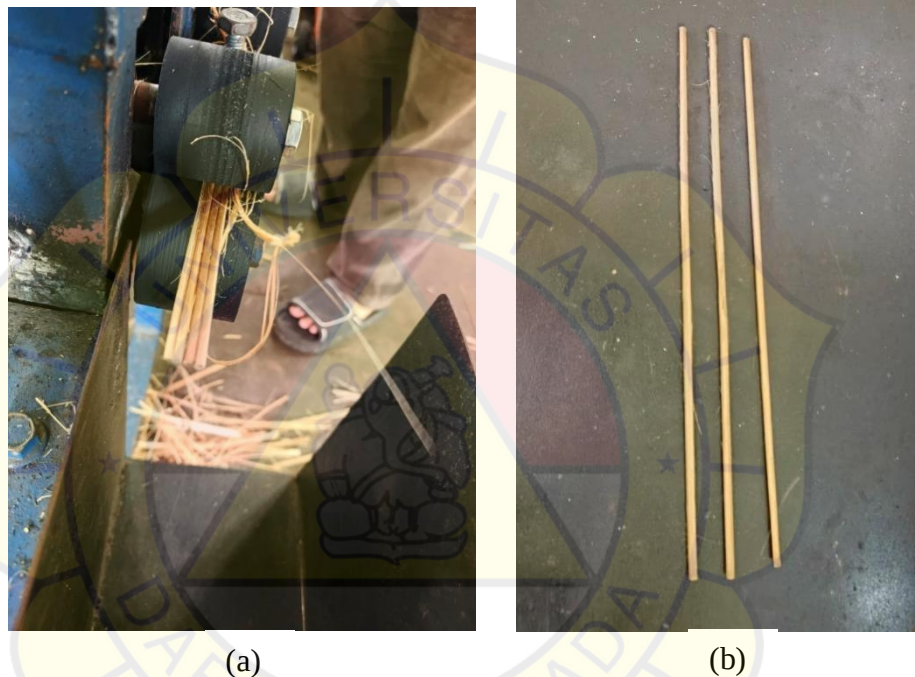


Gambar 2. 8 (a) Proses Penyerutan Bambu (b) Hasil Penyerutan

Hasil proses penyerutan menunjukkan bahwa permukaan bambu menjadi lebih halus dan dimensinya lebih seragam dibandingkan dengan kondisi awal sebelum pengolahan. Hal ini mengindikasikan bahwa material bambu telah memenuhi persyaratan untuk digunakan dalam proses pembuatan stik bambu serta mampu menunjang kestabilan proses pemotongan pada mesin.

2.3.4 Proses pembuatan stik

Berdasarkan hasil penyerutan, permukaan bambu tampak lebih halus dengan dimensi yang semakin seragam dibandingkan kondisi sebelum dilakukan pengolahan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa material bambu telah berada pada spesifikasi yang sesuai untuk tahap produksi stik bambu serta dapat mendukung kestabilan dan konsistensi proses pemotongan pada mesin.



Gambar 2. 9 (a) Proses Pembuatan Stik (b) Hasil Stik

Berdasarkan hasil proses yang diperoleh, stik bambu yang dihasilkan selanjutnya dijadikan sebagai objek pengamatan dalam pengujian kinerja mesin. Hasil pemotongan tersebut digunakan sebagai dasar untuk menganalisis kualitas hasil produksi sekaligus mengevaluasi performa mesin pembuat stik bambu.

2.4 Parameter Ketebalan Spesimen

Parameter ketebalan spesimen merupakan salah satu variabel utama dalam penelitian ini karena memiliki pengaruh langsung terhadap proses pemotongan serta mutu stik bambu yang dihasilkan. Ketebalan spesimen menentukan besarnya beban potong yang diterima oleh mata pisau serta memengaruhi kestabilan material bambu selama proses pada mesin pembuat stik.

Dalam penelitian ini, ketebalan spesimen bambu divariasikan untuk menganalisis pengaruh perubahan dimensi material terhadap performa mesin dan tingkat keberhasilan pemotongan. Variasi ketebalan yang digunakan meliputi 2,5 mm; 3 mm; 3,5 mm; 4 mm; dan 4,5 mm. Rentang tersebut ditetapkan berdasarkan kapasitas kerja mesin serta dimensi umum stik bambu yang dihasilkan.

Setiap variasi ketebalan diuji dengan prosedur yang seragam guna menjaga konsistensi dan validitas hasil pengujian. Spesimen dengan ketebalan berbeda diproses menggunakan mesin pembuat stik bambu, kemudian dilakukan pengamatan terhadap jumlah stik yang berhasil terbentuk serta kualitas hasil pemotongan.

Data yang diperoleh dari masing-masing variasi ketebalan selanjutnya digunakan sebagai dasar perhitungan rata-rata pisau berhasil dan persentase keberhasilan pemotongan. Melalui pendekatan kuantitatif tersebut, parameter ketebalan spesimen dapat dianalisis untuk menentukan variasi ketebalan yang paling optimal terhadap kinerja mesin pembuat stik bambu.