

ANALISA HASIL KEKASARAN PERMUKAAN KAYU TERHADAP JENIS KETAM

Rahman Hakim[#], Hanifah Widiastuti[#] and Rendi*

* Lecturer of Batam Polytechnics
Mechanical Engineering Study Program
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia
E-mail: hanifah@polibatam.ac.id

* Student of Batam Polytechnics
Mechanical Engineering Study Program
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

Abstrak

Ketam merupakan alat yang berkaitan dengan pekerjaan teknik, khususnya dalam kegiatan penyerutan kayu. Saat ini, banyak pilihan jenis ketam yang tersedia dipasaran. Pada studi ini, dilakukan evaluasi unjuk kerja alat ketam mini hasil pembuatan sendiri. Salah satu variabel yang bisa digunakan untuk menyelidiki unjuk kerja ketam adalah dengan menganalisa kekuatan pengetaman. Pada penelitian ini, kekuatan pengetaman didapatkan melalui pengukuran kekasaran permukaan kayu setelah proses pengetaman. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengetam kayu kapur, kayu meranti, dan kayu kempas menggunakan alat ketam mini buatan sendiri, ketam toko dan ketam mesin. Data yang didapat menunjukkan kekasaran permukaan kayu sebelum diketam mempunyai nilai maksimum sebesar 16,432 μm yang didapat kayu kapur basah, nilai minimum sebesar 7,871 μm yang didapat untuk kayu kempas oven. Setelah diketam, nilai kekasaran maksimum menggunakan ketam mini sebesar 10,932 μm untuk kayu kapur basah dan ketam toko sebesar 12,329 μm for kayu kapur basah dan nilai kekasaran minimum sebesar 4,982 μm yang didapat ketam mini untuk kayu meranti oven dan ketam toko sebesar 5,826 μm untuk kayu meranti oven. Dengan demikian, percobaan yang dilakukan menunjukkan kekasaran permukaan kayu hasil pengetaman oleh ketam mini lebih rendah dibandingkan dengan ketam toko sehingga dapat disimpulkan bahwa ketam mini hasil pembuatan sendiri ini dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya dan mempunyai unjuk kerja yang lebih baik dibandingkan dengan ketam toko.

Kata Kunci: Ketam, Kekasaran Permukaan, Kayu

Abstract

A plane is a tool related to woodworking, which is used for smoothing the surface of the wood. Currently, there are many different of smoothing planes which are available in the market. In this study, the evaluation of a self-made hand plane was conducted. One of the variables that can be utilized to investigate smoothing plane's performance is by analyzing its wood's surface smoothing capability. In this research, the smoothing capability was evaluated by measuring the wood's surface roughness after the smoothing process. This study was conducted by utilizing three different types of wood namely limestone wood, *meranti* wood, and *kempas* wood as well as three different planes that are a mini plane (self-made tool), a commercial plane, and a power planer. The results show that prior to smoothing process, the maximum surface roughness was 16.432 μm for wet limestone wood and the minimum was 7,871 μm for *kempas* oven wood. After the smoothing process, the surface maximum roughness values are 10,932 μm using hand mini plane, 12,329 μm for wet *kapur* wood with the commercial plane for wet *kapur* wood and minimum roughness of 4,982 μm obtained hand mini plane for *meranti* oven wood and 5,826 μm for *meranti* oven wood with the commercial plane. It was also observed that the self-made mini plane gave lower values of surface roughness compared to commercial plane. Thus, it could be summarized that the self-made plane (mini hand plane) is capable to be used for the wood surface smoothing and it has better performance compared to the commercial plane.

Keywords: Hand Plane, Surface Roughness, Woods

1 Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari kayu merupakan salah satu jenis komoditi hasil hutan yang banyak dimanfaatkan oleh manusia untuk berbagai keperluan, mulai dari yang sederhana (koreak api, peti sabun) sampai kepada bahan mewah (*furniture*, bahan interior kapal, ukiran, dll) serta bahan bangunan. Setiap jenis kayu mempunyai ciri tersendiri baik sifat kimia, fisik/mekaniknya. Sebagai contoh kayu jenis *fast growing species* mempunyai sifat mekanik yang lebih lemah jika dibandingkan dengan jenis *non fast growing species*, karena kondisi set-set kayunya berbeda-beda. Pemesinan kayu adalah proses pabrikan dari produk kayu. Tujuan pengerjaan kayu adalah untuk menghasilkan suatu dimensi dan bentuk kayu yang diinginkan dengan ketelitian yang akurat dan kualitas permukaan yang baik dengan cara yang paling hemat[1]. Kayu tidak dapat digantikan dengan bahan lain karena sifat khasnya. Sebagai pengguna kayu harus mengenali sifat kayu agar pengguna menyesuaikan kayu yang diinginkan.

Di industri pengerjaan kayu cukup rumit, karena kayu mengalami berbagai macam perlakuan secara bertahap, mulai dari proses penggergajian, pengeringan, pemotongan, penyerutan, pembentukan, pengeboran, pengamplasan, hingga pengecatan akhir[2]. Kayu hasil penebangan akan terlihat kasar dan belum bisa digunakan sebagai bahan pakai, oleh karena itu kayu-kayu tersebut harus diperhalus terlebih dahulu. Alat yang digunakan untuk membantu memperhalus kayu-kayu tersebut dinamakan alat serut kayu atau ketam kayu. Ketam kayu adalah alat yang digunakan untuk meratakan dan menghaluskan kayu sampai mendapatkan hasil permukaan kayu yang halus. Proses pengetaman merupakan proses paling penting, karena semua komponen kayu diketam untuk menghasilkan penampilan permukaan dengan kualitas yang baik. Ada beberapa faktor yang berperan penting, dalam menentukan kualitas hasil pengetaman diantaranya adalah jenis kayu. Sedangkan faktor lainnya adalah alat yang digunakan. Karakteristik kayu yang sering menyulitkan dalam proses pengetaman diantaranya adalah adanya mata kayu dan serat miring yang tumbuh secara alami[2].

Dikehidupan sehari-hari banyak dijumpai ketam di pasaran/toko bangunan dan ditempat pabrik kayu, karna tukang kayu membutuhkan ketam untuk menyerut kayu, maka penulis merancang sebuah ketam mini yang hasilnya diharapkan dapat digunakan untuk membantu pekerjaan kayu diindustri pabrik kayu, kusen, interior dsb. Walaupun rancangan ketam mini ini sangat kecil (2/3 dari ukuran normal – Pocket sized) dan berbeda (material bahan) dengan ketam yang ada ditoko, namun diharapkan mempunyai nilai lebih yaitu dari kekuatan material yang tidak mudah patah/retak dan tahan lama. Dan material yang digunakan penulis dari material sisa yang sudah tidak dipakai dan dimanfaatkan kembali sehingga tercapai tujuan pembuatan ketam mini tersebut.

Setiap benda kerja hasil proses penyerutan kayu akan memiliki bentuk dan tingkat kekasaran tertentu, seperti permukaan halus dan kasar maupun berserabut. Nilai kekasaran dinyatakan dalam. Roughness Average (Ra). Ra didefinisikan sebagai rata-rata aritmatika dan penyimpangan mutlak profil kekasaran dari garis tengah rata-rata. Profil permukaan dibedakan menjadi dua yaitu kasar (*roughness*) dan permukaan bergelombang (*waviness*), gabungan keduanya menimbulkan adanya kesalahan bentuk. Kesalahan bentuk inilah yang tergambar dalam grafik yang tertera dalam monitor *surface roughness tester mitutoyo type SJ-310*. Nilai kekasaran permukaan yang dari proses pengetaman dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kecepatan dorong, jenis alat dan bahan, selain itu faktor operator juga berperan dalam produk yang dihasilkan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil kekasaran permukaan kayu terhadap jenis ketam. Dan hasil kekasaran permukaan kayu dapat dijadikan referensi untuk mengetahui perbandingan tingkat kekasaran permukaan menggunakan ketam mini dan ketam toko dan sebagai pengembang alat yang dibuat.

2 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi dari referensi internet, dan sumber lainnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

Metode ini mencakup beberapa proses, diantaranya pengamatan, hipotesis awal, verifikasi dan evaluasi. Tentunya metodologi yang digunakan butuh batasan masalah agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, sehingga penelitian ini dapat dilakukan lebih focus ke satu aspek

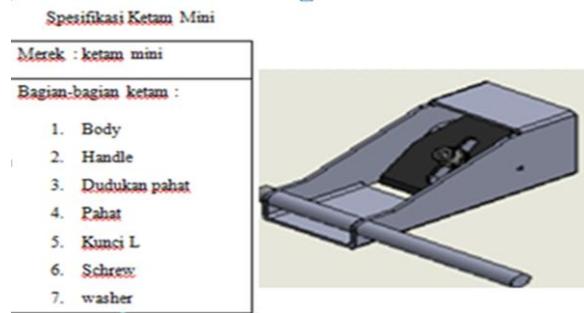
Alat – alat yang digunakan adalah untuk menguji kekasaran permukaan yaitu *Surface Roughness Tester Mitutoyotype SJ-310*.

Surface Roughness Tester Surftest SJ-310



Gambar 1: Surface Roughness Tester Mitutoyo type SJ-310

Ketam yang diuji dalam pengujian ini adalah pemakanan ketam mini dengan spesifikasi sebagai berikut:



Gambar 2: Ketam Mini

Jenis kayu yang digunakan adalah kayu oven (kering) dan kayu basah, perbandingan sifat kayu tersebut dilihat dari sifat fisis kayu, sifat mekanis kayu dan sifat pengerjaan kayu. kayu digunakan untuk sample berukuran 450 mm atau 45 cm

Bahan penelitian ini adalah kayu dan jenis ketam.

1. Kayu kapur (*dryobalanops*).
2. Kayu kempas (*koompassia malaccensis maing*).
3. Kayu meranti (*shorea leprosula*).

Dan jenis alat yang digunakan untuk menguji yaitu ketam mini, ketam toko dan ketam mesin.

Tempat yang digunakan untuk melakukan penelitian ini di CV. Mekar Asih dan Politeknik Negeri Batam. Di bawah ini adalah diagram alur metodologi dalam tugas akhir ini, sebagai berikut:



Gambar 3: Diagram Alur Metodologi Penelitian

Tahapan proses pengujian: Berikut adalah penjelasan tahapan proses pengujian yang dilakukan pada penelitian ini:

1. Persiapan instrumen pengujian, dimana persiapannya meliputi tiga ketam yaitu ketam mini, ketam toko, ketam mesin. Serta data parameter yang digunakan.
2. Persiapan material specimen benda uji, dimana material yang digunakan sebagai specimen benda uji adalah material tiga jenis kayu yaitu kayu kempas, kayu kapur dan kayu meranti. Dan melalui lima titik sebagai titik sample uji dengan jarak yang sama dari titik satu ke titik yang lain adalah 80 mm.
3. Proses penyerutan , yaitu dengan melakukan proses pengetaman menggunakan dengan ketam mini dan ketam toko dengan melakukan dengan 20x dorongan dan ketam mesin 5x dorongan sebagai *sample*. Dimana dilakukan klasifikasi pembuatan beberapa specimen benda uji berdasarkan variasi jenis ketam dan kayu yang berbeda.
4. Pengukuran kekasaran, yaitu melakukan pengujian tingkat kekasaran pada specimen benda uji hasil dari proses penyerutan, dan melakukan pencatatan data hasil pengujian.

5. Analisis dan pembahasan, yaitu melakukan analisa terhadap data hasil pengujian di 5 (lima) titik dengan jarak dari titik ke titik adalah 8 cm. dimana data yang diperoleh diolah dengan melakukan perhitungan statistik, membuat tabel dan grafik. Sehingga dapat dilakukan pembahasan bagaimana hasil yang diperoleh dari penelitian pengujian tingkat kekasaran permukaan yang dilakukan.

6. Kesimpulan, yaitu melakukan penyimpulan dari hasil penelitian yang mengacu pada pokok masalah.

Dalam hal ini, masing-masing penyerutan akan menghasilkan hasil yang berbeda, baik dalam angka kekasaran maupun tampak visual. Masing – masing penyerutan akan diklasifikasikan sesuai fungsinya. Dengan demikian, untuk melakukan proses penyerutan dengan produk yang berbeda, peneliti dapat mengetahui hasil yang sesuai dengan tingkat kekasaran yang dihasilkan terhadap produk tersebut.

3 Analisa dan Pembahasan

Untuk mengetahui akurasi dan presisi alat maka sebelum dilakukan pengukuran sampel dilakukan terlebih dahulu pengukuran standar kekasaran permukaan dengan nilai Ra = 2,950 μm . Pengolahan data pada saat melakukan pengujian kekasaran. Untuk melakukan perhitungan analisis data, diperlukan data hasil pengujian tingkat kekasaran permukaan yang telah disusun untuk mempermudah pengambilan data.

Table 1. Hasil Kekasaran Permukaan Kayu Sebelum Diketam

ORIGINAL						
Nilai kekasaran permukaan kayu (μm)						
jenis kayu	nama kayu	titik				
		1	2	3	4	5
oven	kayu kapur	10.858	12.746	10.652	13.686	12.126
	kayu kempas	7.466	8.272	9.018	8.717	5.883
	kayu meranti	13.955	10.555	13.856	12.547	10.033
basah	kayu kapur	20.943	13.592	14.291	14.073	19.263
	kayu kempas	9.997	10.764	9.585	5.489	10.891
	kayu meranti	10.188	12.342	17.194	21.339	13.793

Table 2. Hasil Rata-Rata Kekasaran Permukaan Kayu Sebelum Diketam

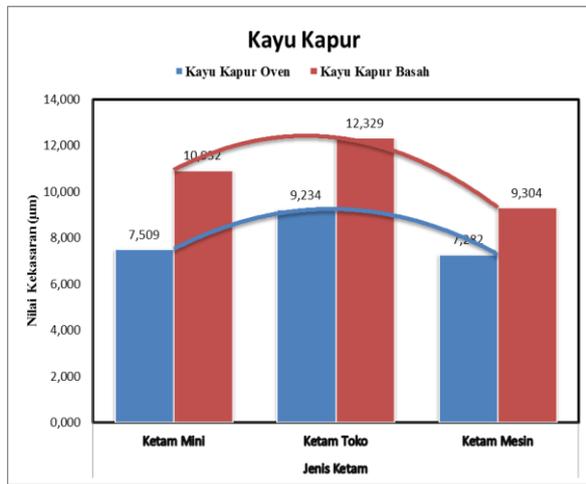
ORIGINAL			
Nilai kekasaran permukaan kayu (μm)			
jenis kayu	nama kayu		
	kayu kapur	kayu kempas	kayu meranti
oven	12.014	7.871	12.189
basah	16.432	9.345	14.971

Table 1 menunjukkan hasil kekasaran permukaan dari berbagai jenis kayu yang belum diketam, pada penelitian ini pengukuran dilakukan di 5 (lima) titik. Hasil rata-rata pengukuran kekasaran permukaan kayu yang belum diketam secara rinci terdapat pada Tabel 2 yang nilai rata-ratanya dirangkum dalam Tabel 1. Tabel 2 terlihat bahwa hasil rata-rata kekasaran permukaan untuk kapur basah berada pada titik terbesar (kasar) yaitu Ra 16,432 μm dan kayu kempas berada pada titik terkecil yaitu Ra 7,871 μm .

Tabel 3. Hasil Pengetaman Kekasaran Permukaan Kayu Yang Sudah Diketam

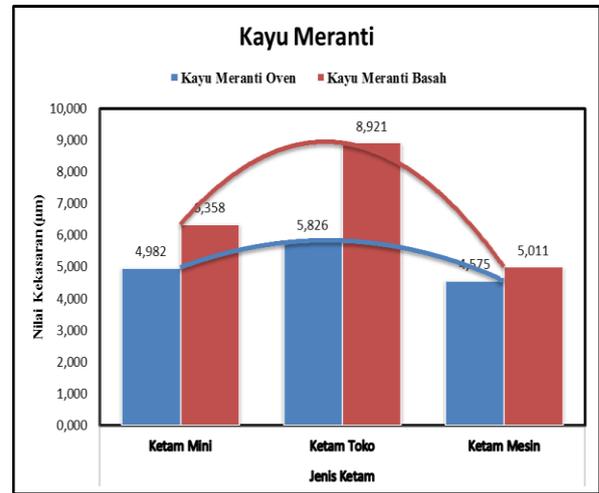
jenis kayu	nama kayu	jenis ketam	titik					rata-rata
			1	2	3	4	5	
oven	kayu kapur	ketam mini	9.012	4.864	8.604	6.850	8.214	7.509
		ketam toko	9.344	10.688	7.590	8.659	9.889	9.234
		ketam mesin	7.052	8.837	7.711	6.102	6.706	7.282
	kayu kempas	ketam mini	11.403	10.144	7.512	7.904	8.722	9.137
		ketam toko	7.157	6.736	7.663	6.359	6.020	6.787
		ketam mesin	5.810	5.684	5.337	6.666	5.701	5.840
	kayu meranti	ketam mini	4.483	3.758	7.685	3.798	5.187	4.982
		ketam toko	6.838	6.178	5.206	5.774	5.134	5.826
		ketam mesin	4.666	5.505	3.622	4.272	4.809	4.575
basah	kayu kapur	ketam mini	10.971	10.458	10.263	11.921	11.049	10.932
		ketam toko	15.088	10.323	12.687	10.964	12.585	12.329
		ketam mesin	10.426	8.883	11.510	7.183	8.517	9.304
	kayu kempas	ketam mini	9.693	6.240	6.220	6.048	8.464	7.333
		ketam toko	7.895	8.556	9.592	7.146	9.056	8.449
		ketam mesin	5.113	7.791	8.507	7.509	6.300	7.044
	kayu meranti	ketam mini	5.794	6.809	5.503	7.316	6.366	6.358
		ketam toko	6.867	9.543	8.770	10.582	8.842	8.921
		ketam mesin	4.826	5.049	5.099	4.935	5.148	5.011

Dari Table 3 diketahui hasil dan rata-rata pengukuran kekasaran permukaan kayu dari berbagai jenis kayu yang sudah diketam dan diukur pada 5 (lima) titik. Tabel 3 terlihat bahwa hasil kekasaran permukaan kayu terbesar (kasar) terjadi pada kayu kapur basah menggunakan ketam toko sebesar 12,329 μm . Dan hasil kekasaran permukaan kayu terkecil (halus) terjadi pada kayu meranti oven menggunakan ketam mesin sebesar 4,575 μm .



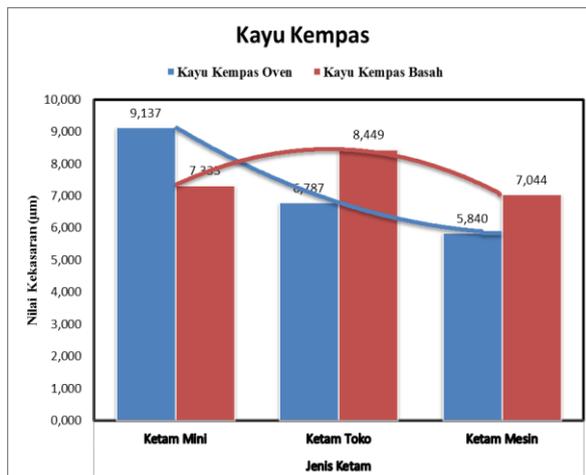
Gambar 4: Diagram Kekasaran Permukaan Kayu Kapur Yang Sudah Diketam

Berdasarkan gambar 4, dapat dilihat bahwa kayu kapur oven lebih kecil kekasaran permukaannya dari pada kayu kapur basah yang memiliki kekasaran permukaan yang besar. Kayu kapur oven yang diketam menggunakan ketam mini memiliki kekasaran yang sebanding dengan ketam mesin dan memiliki kekasaran yang rendah dari ketam toko. Dan untuk kayu kapur basah menggunakan ketam mini memiliki kekasaran yang tinggi terhadap ketam mesin dan memiliki kekasaran yang rendah dari ketam toko.



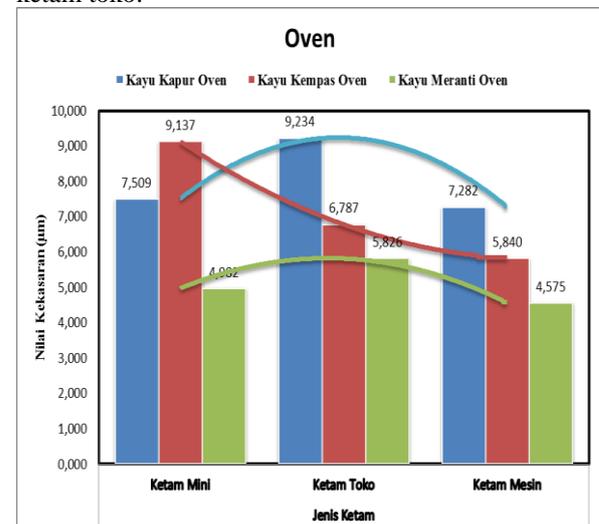
Gambar 6: Diagram Kekasaran Permukaan Kayu Meranti Yang Sudah Diketam

Berdasarkan gambar 6, dapat dilihat bahwa kayu meranti oven lebih kecil kekasaran permukaannya dari pada kayu meranti basah yang memiliki kekasaran permukaan yang besar. Kayu meranti oven yang diketam menggunakan ketam mini memiliki kekasaran yang sebanding dengan ketam mesin dan memiliki kekasaran yang rendah dari ketam toko. Dan untuk kayu meranti basah yang diketam menggunakan ketam mini memiliki kekasaran yang tidak sebanding terhadap ketam mesin dan memiliki kekasaran yang rendah dari ketam toko.



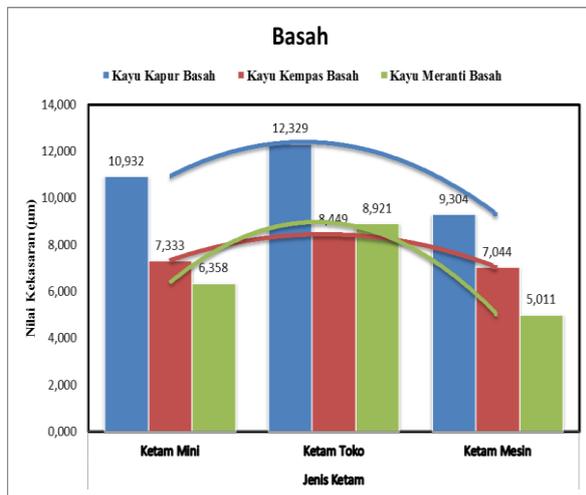
Gambar 5: Diagram Kekasaran Permukaan Kayu Kempas Yang Sudah Diketam

Gambar 5 menunjukkan bahwa kayu oven memiliki kekasaran permukaan yang tidak stabil. Dari pada kayu basah yang memiliki kekasaran permukaan yang stabil. Kayu kapur oven yang diketam menggunakan ketam mini memiliki kekasaran permukaan yang besar dari ketam toko, dan ketam mesin memiliki kekasaran yang sangat kecil. Dan kayu kapur basah yang diketam oleh ketam mini memiliki kekasaran yang sebanding dengan ketam mesin dan ketam mini memiliki kekasaran permukaan kecil dari ketam toko.



Gambar 7: Diagram Kekasaran Permukaan Jenis Kayu Oven Yang Sudah Diketam

Berdasarkan gambar 7, dapat dilihat bahwa kayu meranti oven memiliki kekasaran permukaan yang lebih rendah dari kayu kempas oven dan kayu kapur oven. Ketam toko memiliki kekasaran yang tinggi dari ketam mesin terhadap kayu kapur oven. Ketam mini memiliki kekasaran yang sebanding terhadap ketam toko.



Gambar 8: Diagram Kekasaran Permukaan Jenis Kayu Basah Yang Sudah Diketam

Berdasarkan gambar 8, dapat dilihat bahwa kayu meranti basah memiliki kekasaran permukaan yang lebih rendah dari kayu kempas basah dan kayu kapur basah. Ketam toko memiliki kekasaran yang tinggi dari ketam mesin terhadap kayu kapur basah. Ketam mini memiliki kekasaran yang sebanding terhadap ketam toko dan ketam mesin.

Tabel 4. Hasil Rata-Rata Pengetaman Kekasaran Permukaan Kayu Yang Sudah Diketam

Nama Kayu		Nilai kekasaran permukaan kayu (µm)			tinggi (kasar)
		Jenis Ketam			
		Ketam Mini	Ketam Toko	Ketam Mesin	
Kayu Kapur	Oven	7,509	9,234	7,282	
	Basah	10,932	12,329	9,304	
Kayu Kempas	Oven	9,137	6,787	5,840	
	Basah	7,333	8,449	7,044	
Kayu Meranti	Oven	4,982	5,826	4,575	
	Basah	6,358	8,921	5,011	

Dapat dilihat dari table 4 nilai kekasaran permukaan tertinggi terletak pada ketam toko dan kekasaran permukaan rendah terletak pada ketam mesin. Dan ketam mini bisa lebih halus dari pada ketam toko. Dalam hasil penelitian ini ada beberapa faktor yang menjadi pengaruh kekasaran permukaan yaitu benda kerja, faktor operator dan alat kerja

4 Kesimpulan

Dari hasil penelitian uji kekasaran permukaan kayu terhadap jenis ketam maka dapat di tarik kesimpulan. Untuk ketam mini, nilai maksimum kekasaran permukaan kayu sebesar 10,932 µm terjadi pada kayu kapur basah dan nilai minimum kekasaran permukaan kayu sebesar 4,982 µm terjadi pada kayu meranti oven. Dan untuk ketam toko, nilai maksimum kekasaran permukaan kayu sebesar 12,329 µm terjadi pada kayu kapur basah dan nilai minimum kekasaran permukaan kayu sebesar 5,826 µm terjadi pada kayu meranti oven. kayu kapur mendapatkan nilai kekasaran maksimum dan untuk kayu meranti mendapatkan nilai minimum. Demikian dengan menunjukkan nilai hasil kekasaran permukaan kayu yang sudah diketam, ketam mini lebih rendah dibandingkan dengan ketam toko. Sehingga dapat disimpulkan ketam mini buatan sendiri dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya dan mempunyai unjuk kerja yang lebih baik dibandingkan dengan ketam toko. Sebagai tahapan dalam penyempurnaan desain dan mempertimbangkan sisi *art of market design* nya, maka dalam pengembangan dan perancangan ketam ini kami akan lebih mengedepankan *market demand* dan *ergonomic design* dari ketam itu sendiri, sehingga diharapkan, luarannya adalah paten desain industry.

Referensi

- [1] [FPS] Forest Product Society. 1999. *Wood Handbook : Wood as An Engineering Material*. Forest Product Society. USA .
- [2] Damanauw, JF. 1990. Mengenal Kayu. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. D. Author4, et. al., *Book number one*, Prentice Hall Inc., New York, USA.
- [3] Azhar, Muhamad Choirul. (2014). Analisa Kekasaran Permukaan Benda Kerja Dengan Variasi Jenis Material Dan Pahat Potong. Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- [4] Munadi, Sudji. (1980). *Dasar-Dasar Metrologi Industri*. Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan. Jakarta.
- [5] ASME. 2009. Surface Roughness. Waviness and Lay, An American National Standard. Three Park Avenue. New York. 2009.