

## **PENGEMBANGAN DESAIN PRODUK KERAJINAN SOKASI/ BERBASIS MATERIAL KOMPOSIT Matrik *POLYESTER* BERPENGUAT SERAT BATANG BAMBU**

Hadi Susanto<sup>1</sup> , K. Rihendra Dantes<sup>2</sup> , I. N. Pasek Nugraha<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia

e-mail: [hadi.susanto@undiksha.ac.id](mailto:hadi.susanto@undiksha.ac.id)<sup>1</sup> [rihendradantes@undiksha.ac.id](mailto:rihendradantes@undiksha.ac.id)<sup>2</sup>,  
[paseknugraha@undiksha.ac.id](mailto:paseknugraha@undiksha.ac.id)<sup>3</sup>

### **Abstrak**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan desain produk kerajinan *sokasi* berbasis material komposit matrik *polyester* berpenguat serat batang bambu sesuai dengan keinginan/permintaan customer menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Kelayakan desain produk kerajinan *sokasi* diperoleh berdasarkan hasil pengujian data, yang didapat dari hasil penyebaran angket. Kelayakan desain produk kerajinan *sokasi* berbasis material komposit matrik *polyester* berpenguat serat batang bambu telah melewati tahap pengembangan yaitu uji ahli produk, uji kelompok kecil dan uji kelompok besar. Uji ahli desain produk dilakukan oleh dosen Pendidikan Seni Rupa Universitas Pendidikan Ganesha dan dengan mendapatkan nilai sebesar 80% sehingga masuk dalam kriteria sangat baik. Uji kelompok kecil dilaksanakan pada 5 orang masyarakat Desa Sambangan dan mendapatkan nilai sebesar 82% sehingga masuk dalam kriteria sangat baik. Kemudian uji kelompok besar dilakukan pada 20 orang masyarakat Desa Sambangan dan mendapatkan nilai sebesar 86% sehingga masuk dalam kriteria sangat baik dan desain produk kerajinan *sokasi* layak digunakan.

**Kata Kunci:** Pengembangan Desain, *Sokasi*, *Quality Function Deployment*.

### **Abstract**

This research is a research development that aims to produce a design product based on composite rod reinforced bamboo fiber reinforced material according to the wishes / requests of customers using the *Quality Function Deployment* (QFD) method. The feasibility of the design of the craft product *sokasi* is obtained based on the results of testing the data, which is obtained from the results of questionnaire distribution. The feasibility of the design of handicraft products based on composite material of bamboo fiber reinforced composite matrix has passed the development stage, namely product expert test, small group test and large group test. The product design expert test was conducted by the lecturer of the Fine Arts Education University of Ganesha with a score of 80% so it was included in the very good criteria. The small group test was carried out on 5 people of Sambangan Village community and got a score of 82% so it was included in the very good criteria. Then a large group test was carried out on 20 people of Sambangan Village community and got a value of 86% so that it was included in the very good criteria and the design of the handicraft product was suitable for use.

**Keywords:** Design Development, Sokasi, Quality Function Deployment.

## PENDAHULUAN

Serat sintetis seperti kaca (glass), karbon dan aramid banyak digunakan dalam komposit polimer karena kekakuan tinggi dan kekuatannya. Namun, serat – serat sintetis memiliki kelemahan serius dalam biodegradabilitas, biaya pengolahan awal yang tinggi, daur ulang, konsumsi energi, abrasi mesin dan bahaya bagi kesehatan. Dampak lingkungan yang merugikan telah mengubah perhatian dari penggunaan serat sintetis ke serat alami. Pengembangan material komposit serat alam ini menjadi solusi untuk mengatasi masalah – masalah tersebut. Penggunaan serat alam ini lebih disukai karena disamping biaya relatif lebih murah juga bersifat ramah lingkungan dan bahan yang mudah diperbarui dibandingkan dengan serat sintetis yang hampir keseluruhan bahannya tidak bisa diperbaharui dan sampahnya tidak bisa didaur ulang (Efendi, 2017).

Sepanjang kebudayaan manusia penggunaan serat alam sebagai salah satu material pendukung kehidupan, mulai dari serat ijuk sebagai bahan bangunan. Masyarakat Bali mengenal ijuk sebagai bahan bangunan, khususnya sebagai bahan pembuatan atap rumah–rumah adat Bali. Begitu pula dengan serat bambu atau serat – serat alam lainnya sebagai bahan sandang dan serat alam yang dapat dipergunakan untuk mendukung kehidupan sehari-hari. Seiring dengan berkembangnya teknologi bahan, peran serat – serat alam mulai tergantikan oleh bahan serat sintetis seperti fiberglass ataupun serat karbon.

Saat ini fiberglass merupakan bahan produksi yang paling populer dalam dunia industri. Penggunaan fiberglass untuk dunia industri semakin populer karena dirasa lebih efektif dan murah. Sifat bahan yang tahan lama, perawatan yang mudah dan harga yang murah menjadikan komposit ini sebagai pilihan pembuatan struktur mekanik pendukung mekanik, seperti pipa saluran, kotak atau galon penampungan limbah, bagian dari alat elektronik, dan peralatan bangunan bahkan sebagai bahan kerajinan.

Kerajinan yang sering dibuat dari bahan fiberglass yaitu sokasi, sokasi sendiri merupakan kerajinan berasal dari Bali yang biasa digunakan untuk persembayangan dan kegiatan sehari-hari lainnya, biasanya terbuat dari bahan bambu yang dianyam hingga membentuk sebuah kerajinan berbentuk lingkaran maupun pesegi. Penggunaan bahan fiberglass dalam industri produk kerajinan sokasi sudah banyak digunakan lebih efektif dan lebih murah dalam pembelian bahan. Proses produksi sokasi berbahan fiberglass ini menggunakan cara press, sehingga mempercepat proses produksi sokasi fiberglass tersebut.

Penggunaan fiberglass sebagai bahan kerajinan sokasi selain memiliki dampak positif juga memiliki dampak negatif, baik bagi orang yang membuat kerajinan maupun bagi lingkungan akibat limbah industri ini. Dampak penggunaan bahan fiberglass secara langsung dapat dirasakan apabila terjadi kontak langsung dengan tubuh, seperti gangguan pernafasan, gatal-gatal, iritasi kulit, bahkan keracunan. Fiberglass yang memiliki zat resin tersebut merupakan bahan yang sangat sulit terurai oleh tanah hingga merusak lingkungan. Untuk mengurangi dampak penggunaan fiberglass sebagai bahan pembuatan kerajinan sokasi dapat digantikan dengan menggunakan bahan komposit serat alam. Dengan berbagai inovasi yang dilakukan dalam bidang material, serat alam kembali dilirik untuk dijadikan sebagai bahan penguat komposit. Elastis, melimpah, ramah lingkungan, dan biaya produksi yang lebih rendah merupakan kelebihan yang dimiliki serat alam.

Indonesia sebagai Negara dengan keaneka ragaman hayati yang luas memiliki peluang yang besar untuk mengeksplorasi pemanfaatan bahan serat sebagai penguat material komposit. Karena sifat kekuatan serat alam yang bervariasi, maka sudah tentu kemampuannya akan bervariasi juga, mulai dari bahan dari bahan komposit untuk penggunaan yang ringan dan tidak memerlukan kekuatan yang tinggi sampai bahan komposit untuk penggunaan yang memerlukan kekuatan dan ketangguhan

yang tinggi. Serat yang banyak digunakan biasanya serat enceng gondok, serat kelapa, serat pelepah pisang, serat waru, serat batang bambu dan lain-lain. Dari sekian banyak serat alam yang digunakan, serat bambu dinilai cocok digunakan sebagai bahan komposit serat alam kerajinan sokasi, dikarenakan bambu yang mudah hidup dan ditemukan diseluruh Indonesia tak terkecuali di pulau Bali. Serat bambu selain mudah ditemukan juga mudah digunakan, memiliki tekstur yang lembut, kuat dan tidak mudah patah juga ringan.

Dalam penelitian yang pernah dilakukan oleh Aditya Lingga Anggara (2019) tentang Studi Sifat Fisis Dan Mekanis Serat Bambu Tunggal Dengan Perlakuan Alkali NaOH Selama 2 Jam, penelitian mendapatkan hasil Dari hasil pengujian tarik serat bambu tunggal dapat diketahui nilai kekuatan tariknya. Nilai kekuatan tarik serat bambu tunggal tanpa perlakuan alkali NaOH memiliki tegangan tarik sebesar 366,057 Mpa, regangan 2%, dan modulus elastisitas 183,028 Mpa. Kemudian setelah dilakukan perlakuan alkali NaOH 2,5% mengalami peningkatan, tegangan tarik 428,34 Mpa, regangan 2,33% dan modulus elastisitas 183,601 Mpa. Pada perlakuan alkali NaOH 5% mengalami peningkatan kembali, tegangan tarik 714,975 Mpa, regangan 2,67%, dan modulus elastisitas meningkat sebesar 268,183 Mpa. Sedangkan pada konsentrasi alkali NaOH 7,5% mengalami penurunan, tegangan tarik 477,155 Mpa, regangan 2,33%, dan modulus elastisitas 204,524 Mpa. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa dengan perlakuan alkali NaOH terjadi peningkatan kekuatan tarik dibandingkan tanpa perlakuan alkali NaOH, nilai optimal terjadi pada konsentrasi NaOH 5% dan mengetahui bentuk morfologi dari serat bambu tunggal dapat menggunakan alat uji SEM. Hasil uji SEM serat bambu tunggal tanpa perlakuan NaOH dan dengan perlakuan NaOH 2,5%, permukaan serat sebagian lignin dan hemeselulosa sedikit mengelupas dari permukaan serat karena proses perlakuan alkali. Pada konsentrasi NaOH 5% Lapisan permukaan serat sebagian lignin dan hemeselulosa mengelupas lebih banyak dibandingkan

dengan perlakuan alkali NaOH 2,5% sehingga permukaan serat lebih kasar, permukaan serat lebih bersih dan terlihat celah celah serat. Alkali NaOH pada konsentrasi 7,5% menunjukkan serat sebagian besar lignin dan hemeselulosa sudah mulai hilang dari permukaan serat sehingga menyebabkan ikatan antar selulosa memisah.

Para peneliti menggunakan komposit serat alam sebagai produk unggulan sesuai dengan keistimewanya. Walaupun tak sepenuhnya menggeser serat sintesis, pemanfaatan serat alam yang ramah lingkungan merupakan langkah bijak untuk menyelamatkan kelestarian lingkungan. Sifat suatu serat dapat dipengaruhi oleh beberapa kondisi seperti bagaimana serat tersebut diperoleh, ukuran, dan bentuk serat. Ukuran dan bentuk serat diperlukan untuk tujuan tertentu seperti pembuatan dan perekatan dengan matrik. Semakin kecil diameter serat maka semakin kuat bahan tersebut ,karena minimnya cacat pada material selain itu serat merupakan unsur yang terpenting karena seratlah yang nantinya akan menentukan sifat mekanik komposit tersebut seperti kekakuan, keuletan dan kekuatan. Fungsi utama serat dalam komposit yaitu sebagai pembawa beban memberikan sifat kekakuan, kekuatan, stabilitas panas dan sifat sifat lain serta memberikan konduktivitas pada komposit (Arsyad, 2017).

Dengan mengacu pada permasalahan di atas penulis akan melakukan Pengembangan Desain Produk Kerajinan Sokasi Berbasis Material Komposit Matrik Polyester Berpenguat Serat Batang Bambu, untuk melihat keinginan / harapan customer dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD) kedalam proses Pengembangan Desain Produk tersebut.

## METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Menurut Sujadi (2003:164) Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Sugiyono. (2015. 407) adapun langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan yang dilakukan untuk menghasilkan produk tertentu untuk menguji keefektifan produk yang dimaksud. Penelitian pengembangan yang dilakukan hanya sampai tahap revisi desain.

Quality Function Deployment (QFD) merupakan suatu metode yang dipakai dalam tahap awal perancangan dan pengembangan produk dimana membuat rancangan kualitas dari suatu produk berdasarkan atas permintaan kualitas dari pemesanan (Customer) atau pasar (Market). QFD merupakan metode yang digunakan untuk mengantisipasi dan menentukan prioritas kebutuhan dan keinginan konsumen, serta menggabungkan kebutuhan dan keinginan konsumen tersebut dalam produk barang maupun jasa yang dihasilkan perusahaan.

QFD adalah suatu metode yang terstruktur didalam pengembangan produk yang memungkinkan tim pengembangan produk untuk menetapkan dengan jelas semua keinginan dan kebutuhan konsumen dan kemudian mengevaluasi masing-masing kemampuan produk atau servis yang ditawarkan secara sistematis untuk memenuhi kebutuhan konsumen [Cohen 95].

QFD merupakan suatu praktek untuk mengembangkan produk sebagai tanggapan terhadap kebutuhan pelanggan menjadi apa yang dihasilkan perusahaan dengan cara memberi prioritas dan juga merupakan praktek menuju perbaikan proses yang memungkinkan perusahaan melampaui harapan pelanggan [Ullman].

QFD adalah suatu alat dalam perencanaan yang dipergunakan untuk memenuhi keinginan pelanggan. [Besterfield.et.al,1995].

Jadi QFD merupakan metode atau alat bantu, guna melakukan perancangan dan pengembangan produk yang terstruktur, yang memungkinkan tim pengembangan produk dapat mengidentifikasi

keinginan dan kebutuhan customer dengan jelas, kemudian mengevaluasi masing-masing kemampuan produk atau kemampuan pelayanan yang ditawarkan secara sistematis guna memenuhi kebutuhan customer.

## Hasil Dan Pembahasan

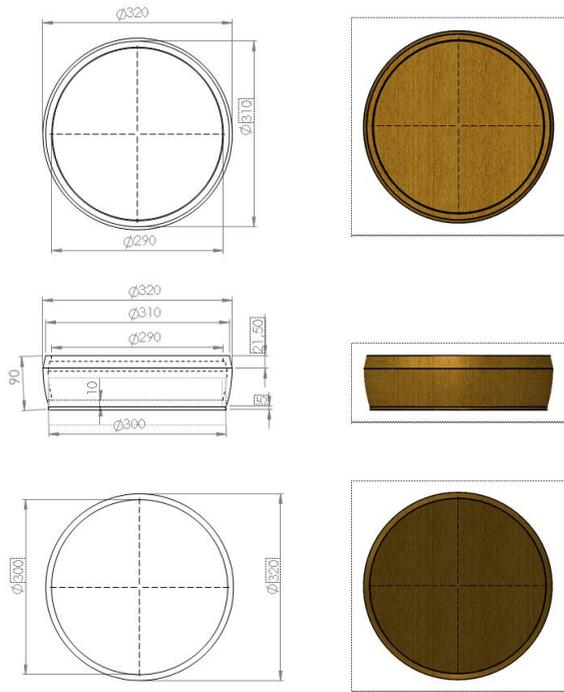
Penelitian ini dilakukan berdasarkan konteks permasalahan dalam hal ini menyangkut tentang pengembangan desain produk kerajinan sokasi berbasis material komposit matrik polyester berpenguat serat batang bambu, yang mana Penelitian pengembangan desain ini menggunakan perangkat lunak *Solidworks* 2018, dimana memiliki manfaat sebagai rancangan awal sebuah produk yang dikembangkan.

Dari pengujian yang dilakukan berdasarkan penyebaran angket pengembangan desain produk kerajinan sokasi berbasis material komposit matrik polyester berpenguat serat batang bambu pada Permintaan Kualitas *Customer* (PKK), uji ahli dsain produk, selanjutnya dilakukan uji kelompok kecil dan uji kelompok besar (uji lapangan). Berdasarkan dari susunan House of Quality (HOQ) yang dikembangkan pada desain *produk* kerajinan sokasi berbasis material komposit matrik polyester berpenguat serat batang bambu adalah sebagai berikut :

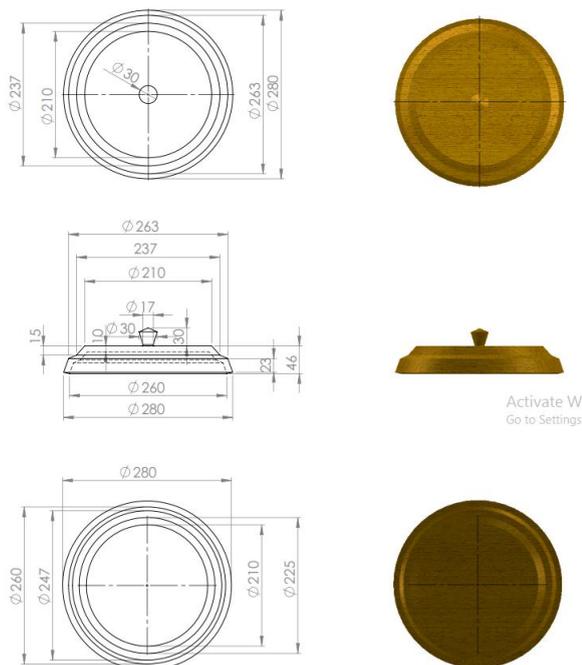
Tabel  
Hasil House OF Quality (HOQ)

No.	PKK	Hasil Bobot PKK (%)
1.	PKK 5: Sokasi Dengan Tutup	28 %
2.	PKK 1: Berat kurang dari 1 kg	20 %
3.	PKK 2: Diameter kurang dari 50 cm	18,46 %
4.	PKK 3: Harga sesuai	18,46 %
5.	PKK 4: Awet/tahan lama	15,07 %

Berdasarkan hasil dari perolehan nilai tabel Hasil House OF Quality (HOQ) di atas, maka dapat digambarkan sket produk kerajinan sokasi seperti berikut:



Gambar Desain Sokasi Bagian Bawah  
(Sumber: Solidworks 2018, solidworks serial 0000 0000 0000 3486 Q5HF FG98)



Gambar Desain Tutup Sokasi  
(Sumber: Solidworks 2018, Solidworks Serial 0000 0000 0000 3486 Q5HF FG98)

Untuk mengetahui tingkat kelayakan desain produk kerajinan sokasi berbasis material komposit matrik polyester berpenguat serat batang bambu perlu dilakukan pengujian oleh ahli desain

produk, uji kelompok kecil dan uji lapangan/kelompok besar.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan oleh ahli desain produk yaitu dosen Pendidikan Seni Rupa Universitas Pendidikan Ganesha dengan mendapatkan nilai sebesar 77,5% dimana nilai tersebut masuk ke dalam kriteria sangat baik dan dapat digunakan tanpa revisi.

Selanjutnya pengujian yang dilakukan pada kelompok kecil dengan 5 orang mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin semester 9 Universitas Pendidikan Ganesha dengan mendapatkan nilai sebesar 88,33% sehingga masuk dalam kriteria sangat baik dan dapat digunakan tanpa revisi.

Uji yang terakhir yaitu uji kelompok besar atau uji lapangan sebanyak 20 orang mahasiswa semester 1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Ganesha dan mendapatkan nilai sebesar 85,97% dimana nilai tersebut masuk dalam kriteria sangat baik dan dapat digunakan tanpa revisi.



Gambar Desain Sokasi Bagian Bawah dan Tutup  
(Sumber: Solidworks 2018, solidworks serial 0000 0000 0000 3486 Q5HF FG98)



Gambar Pandangan Bawah *Prototype Sokasi*  
(Sumber: Dok 28. Hadi Susanto, 2019, Skripsi)



Gambar Pandangan Bawah *Prototype Sokasi*  
(Sumber: Dok 29. Hadi Susanto, 2019, Skripsi)



Gambar Pandangan Bawah *Prototype Sokasi*  
(Sumber: Dok 30. Hadi Susanto, 2019, Skripsi)

Tabel  
Spesifikasi Desain Produk Sokasi Komposit

Nama Produk	Sokasi Komposit Berpenguat Serat Batang Bambu
A. Sokasi Bagian Bawah	
Dimensi :	
• Diameter Bagian Tengah	320 mm
• Diameter Bagian Atas	310 mm
• Diameter Bagian Bawah	300 mm
• Tinggi	90 mm
Bahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resin</li> <li>• Katalis</li> <li>• Serat batang bambu</li> <li>• Varnish</li> </ul>
B. Tutup Sokasi	
Dimensi	
• Diameter Bawah	280 mm
• Diameter Atas	210 mm
• Tinggi Keseluruhan	76 mm
• Tinggi Pegangan Tutup	30 mm
Bahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resin</li> <li>• Katalis</li> <li>• Serat batang bambu</li> <li>• Varnish</li> </ul>

Selanjutnya merupakan proses manufaktur atau proses pembuatan produk kerajinan sokasi berbasis material komposit matrik polyester berpenguat serat batang bambu dengan langkah-langkah seperti di bawah ini :

- a. Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan memilih dan memotong batang bambu menjadi kecil-kecil sesuai dengan ukuran cetaka sokasi yang diinginkan yaitu 9 cm.
- b. Potongan-potongan batang bambu tersebut kemudian dilakukan proses penjemuran sampai batang bambu dirasa benar-benar kering selama 1-2 hari.



Gambar Proses Penjemuran Batang Bambu  
(Sumber : Dok 19. Hadi Susanto, 2019, Skripsi)

- c. Batang bambu yang sudah kering kemudian dilakukan proses pewarnaan dengan cara melakukan proses perebusan, dengan menggunakan pewarna kain yaitu wantex. Proses perebusan ini dilakukan selama kurang lebih 1 jam agar warna benar-benar menyerap ke dalam batang bambu.



Gambar Proses Pewarnaan Batang Bambu  
(Sumber : Dok 20. Hadi Susanto, 2019, Skripsi)

- d. Setelah selesai perebusan, selanjutnya batang bambu dijemur selama kurang lebih 24 jam agar menghilangkan kadar air dan benar-benar kering untuk melakukan proses selanjutnya.



Gambar Proses Penjemuran Batang Bambu  
(Sumber : Dok 21. Hadi Susanto, 2019, Skripsi)

- e. Setelah batang bambu siap digunakan, maka proses selanjutnya adalah pembuatan cetakan, yang diawali proses pemotongan plat sesuai ukuran cetakan atau sokasi yang diinginkan. Selanjutnya plat digabung dengan proses pengelasan.
- f. Kemudian setelah cetakan selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah proses memasukkan batang bambu ke dalam cetakan tersebut. Batang bambu dimasukkan sampai tidak ada celah (dengan rapat) yang terlihat dipermukaan cetakan.



Gambar Proses Memasukkan Batang Bambu Ke Dalam Cetakan  
(Sumber : Dok 23. Hadi Susanto, 2019, Skripsi)

- g. Proses selanjutnya adalah proses memasukkan campuran resin polyester dengan katalis/hardener, dengan perbandingan 1 liter resin polyester : 2 ml katalis. Setelah selesai memasukkan campurannya kemudian diamkan dan tunggu sampai bahan komposit benar-benar dingin dan beku kira-kira selama 24 jam.



Gambar Memasukan Campuran Resin Dan Katalis Ke Dalam Cetakan  
(Sumber : Dok 24. Hadi Susanto, 2019, Skripsi)

- h. Setelah bahan komposit sudah dingin dan beku, selanjutnya bahan dilepas kan dari cetakan sebelum dilanjutkan ke proses pembubutan.
- i. Kemudian bahan komposit dilakukan proses pembubutan dengan menggunakan kecepatan Rpm 330 dan Rpm 490 untuk proses finishing. Bahan dibubut sesuai bentuk dari sket yang telah dibuat terlebih dahulu.



Gambar Proses Pembubutan Sokasi  
(Sumber : Dok 25. Hadi Susanto, 2019, Skripsi)

- j. Setelah selesai proses pembubutan, maka sokasi dilakukan proses pengamplasan sampai benar-benar mendapat kehalusan yang diinginkan. Adapun amplass yang digunakan yaitu dengan No.100, No 320 dan No. 1000 sebagai finishing.



Gambar Proses Pengamplasan Sokasi  
(Sumber : Dok 26. Hadi Susanto, 2019, Skripsi)

- k. Langkah terakhir pada tahap ini adalah dengan memberikan lapisan varnish (kilap), ini bertujuan untuk menambah daya tarik produk kerajinan yang dihasilkan juga memberikan perlindungan terhadap temperatur dan uap air dari produk yang dihasilkan sehingga produk dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama.



Gambar 3.28. Proses Pemberian Varnish  
(Sumber : Dok 27. Hadi Susanto, 2019, Skripsi)

### Simpulan Dan Saran

Adapun kesimpulan yang didapat setelah melakukan penelitian pengembangan produk sebagai berikut :

1. Rancangan desain produk kerajinan sokasi berbasis material komposit matrik polyester berpenguat serat

batang bambu merupakan data hasil penyebaran kuesioner sebanyak 30 orang customer menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD). Dan berdasarkan House Of Quality (HOQ) didapatkan keinginan customer dalam produk sokasi tersebut yaitu: Sokasi menggunakan tutup sebesar 28%, Berat sokasi kurang dari 1 kg sebesar 20%, Diameter sokasi kurang dari 50 cm sebesar 18,46%, Harga jual yang sesuai sebesar 18,46%, dan yang terakhir Sokasi Awet/tahan lama sebesar 15,07%.

2. Dalam pengujian Pengembangan desain produk kerajinan sokasi berbasis material komposit matrik polyester berpenguat serat batang bambu oleh Ahli desain didapatkan nilai 80% sehingga termasuk dalam kriteria sangat baik. Kemudian pengujian pengembangan desain produk kerajinan sokasi berbasis material komposit matrik polyester berpenguat serat batang bambu oleh kelompok kecil sebanyak 5 orang masyarakat Desa Sambangan, Singraja didapatkan nilai sebesar 82% dimana masuk dalam kriteria sangat baik. Dan dalam pengujian pengembangan desain produk kerajinan sokasi berbasis material komposit matrik polyester berpenguat serat batang bambu oleh kelompok besar sebanyak 20 orang masyarakat Desa Sambangan, Singaraja didapatkan nilai sebesar 86% dimana masuk dalam kriteria Sangat Baik.

Adapun saran yang dapat dipaparkan guna menyempurnakan hasil penelitian yang telah dilakukan, sebagai berikut :

1. Dapat dilakukan pengembangan desain produk serupa dengan merubah maretial serat penguatnya saja.
2. Dapat dilakukan penelitian serupa dengan mengubah bentuk agar lebih bervariasi lagi.
3. Dapat dilakukan penelitian yang serupa dengan melakukan pengujian pada uji kekuatan atau tekanan produk komposit.

4. Dapat dilakukan pengembangan komposit serat batang bambu untuk bahan pengganti produk-produk kebutuhan rumah tangga lainnya.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arnold, C. A., Hergenrother, P. M., dan Mcgrth, J. E. 1992. *An Overview Of Organic Polymer Matrix Resins For Composites, Composites Application, The Role Of Matrix, Fiber, And Interface*. VCH Publishers Inc. USA. Hal 98.
- Fladman. D., dan Hartomo, J. A., 1995. *Bahan Polimer Konstruksi Bangunan*, Gramedia Pustaka Utama.
- Junaedi, Gede Tomi. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Digital pada Mata Pelajaran Pengelasan Posisi (3G) Sambungan Vertical untuk Kelas XI di SMK N 3 Singaraja*. Skripsi. (Tidak Diterbitkan). Fakultas Teknik dan Kejuruan. Universitas Pendidikan Ganesha: Singaraja.
- Krevelen, D. W. Van. 1994. *Properties Of Polymers, Their Correlation With Chemical Structure, Their Numerical Estimated and Protection From Additional Grup Contribution, Thered Edition*. Elsevier Science B. V. Amsterdam. Nederland. Hlm 33.
- Metha, P. K. 1986. *Structure, Properties, And Material*. New jerse. Prentice Hall. Hal 65.
- Nugraha, I Nyoman Pasek, dkk. 2018. *Rekayasa Material Komposit Berpenguat Serat Batang Bambu untuk Bahan Kerajinan Sokasi dalam Rangka Meningkatkan Komoditas Produk Wisata di Bali*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Purboputro P. I., Pengaruh Panjang Serat Terhadap Kekuatan Impact Komposit Enceng Gondok Dengan Matrik Piliester, *Media Mesin*, Vol. 7, No. 2, Juli 2006, 70-76.
- Putera, Ocky Primatara. 2017. *Perancangan dan Pembuatan Lengan Ayun Motor Listrik Ganesha 1.0 Menggunakan Limbah Alumunium dengan Metode Pengecoran*. Skripsi. (Tidak Diterbitkan). Fakultas Teknik dan Kejuruan. Universitas Pendidikan Ganesha: Singaraja.

- Pramono, A., 2008, *Komposit Sebagai Trend Teknologi Masa Depan*, Fakultas Teknik Metalurgi dan Material, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- R. E. Smallman and R. J. Bishop, 2000. *Modern Physical Metallurgy And Materials Engineering*, Hill International Book Company, New York.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D)*. Bandung : Alfabet. Halaman 312.
- Van Vlack, L. H. 1985. *Ilmu Teknologi Bahan*. Edisi Ke 5 (Djapri, Sriati, Trans), Erlangga, Jakarta
- Yudha, Sahiri, dkk. 2007. *Komposit*. [www.e-jurnal.com](http://www.e-jurnal.com). Diakses tanggal 9 april 2018