

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

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 sintetik 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 keanekaragaman 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 keistimewaannya. 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 seratlal 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 konduktifitas 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.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dalam penelitian ini dapat didefinisikan berbagai permasalahan yang timbul berkaitan dengan faktor – faktor yang mempengaruhi Pengembangan Desain Produk Kerajinan *Sokasi* Berbasis Material Komposit Matrik *Polyester* Bepenguat Serat Batang Bambu:

1. Masih kurangnya pemanfaatan serat alam sebagai bahan komposit, melihat selama ini pengembangan komposit masih menggunakan bahan sintetis yang sulit terbiodegradasi.



2. Penerapan metode *quality function deployment* (QFD) kedalam proses pengembangan desain produk kerajinan *sokasi* berbasis material komposit matrik *polyester* bepenguat serat batang bambu.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas diperlukan batasan masalah untuk membatasi rumusan masalah yang akan dibuat terkait dengan Pengembangan Desain Produk Kerajinan *Sokasi* Berbasis Material Komposit Matrik *Polyester* Bepenguat Serat Batang Bambu, berikut merupakan batasan masalah didapatkan dari identifikasi masalah diatas:

1. Bahan alternatif pengganti *sokasi* dengan produksi secara konvensional adalah menggunakan bahan komposit bepenguat serat batang bambu.
2. Komposit serat batang bambu merupakan salah satu bahan alternatif yang masih belum termanfaatkan dan memiliki sifat yang mudah terbiodegradasi, tahan korosi, mudah didapat, dapat terbaharukan dan relatif murah.
3. Subjek penelitian hanya pada serat batang bambu.
4. Penelitian ini dilakukan hanya sampai tahap pembuatan *prototype*.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, adapun pertanyaan atau perumusan masalah yang diungkap sebagai berikut:

1. Bagaimana desain produk kerajinan *sokasi* berbasis material komposit matrik *polyester* bepenguat serat batang bambu?

2. Bagaimana *prototype* desain produk kerajinan *sokasi* berbasis material komposit matrik *polyester* berpenguat serat batang bambu?

### 1.5 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui desain produk kerajinan *sokasi* berbasis material komposit matrik *polyester* berpenguat serat batang bambu.
2. Untuk mengetahui *prototype* desain produk kerajinan *sokasi* berbasis material komposit matrik *polyester* berpenguat serat batang bambu.

### 1.6 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Pengembangan desain produk kerajinan *sokasi* berbasis material komposit matrik *polyester* berpenguat serat batang bambu menggunakan *Solidworks* sebagai *software* yang digunakan untuk merancang desain produk, baik desain 2D sampai 3D. Selain itu, desain produk *sokasi* dengan material komposit berpenguat serat batang bambu ini pastinya memiliki beberapa komponen utama yang nantinya akan menunjang keberhasilan produk, komponen-komponen itu mulai dari Resin, Batang bambu maupun Katalis. Adapun spesifikasi produk yang diharapkan sebagai berikut :

1. Desain produk *sokasi* dengan memanfaatkan batang bambu yang sudah tidak terpakai sebagai bahan komposit pembuatan produk.
2. Desain produk disesuaikan dengan keinginan *customer* melalui penyebaran kuesioner.

3. Apabila desain produk kerajinan sokasi berbasis material komposit matrik *polyester* berpenguat serat batang bambu diproduksi, akan menarik minat masyarakat sebagai pengguna produk *sokasi* untuk membeli produk ini.

### 1.7 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan desain produk kerajinan *sokasi* berbasis material komposit matrik *polyester* berpenguat serat batang bambu ini awal dari proses menufaktur produk kerajinan *sokasi*. Bahan *sokasi* yang terbuat dari komposit dapat mengurangi pemakaian *fiberglass* sebagai bahan utama *sokasi* yang sudah ada dan memanfaatkan bambu yang sudah tidak terpakai sebagai bahan produk kerajinan *sokasi* untuk mendapatkan nilai jual lebih tinggi dan menjadikan kerajinan *sokasi* komposit sebagai komoditas wisata Bali.

### 1.8 Asumsi Dan Keterbatasan

#### A. Asumsi

Beberapa asumsi yang ada pada pengembangan desain produk *sokasi* dengan material komposit berpenguat serat batang bambu sebagai berikut:

1. Desain produk kerajinan *sokasi* berbasis material komposit matrik *polyester* berpenguat serat batang bambu ini merupakan rancangan desain dengan memanfaatkan bambu sisa atau tidak terpakai sebagai bahan untuk pembuatan produk kerajinan *sokasi* komposit.
2. Desain perancangan menggunakan *Software Solidworks* yang memiliki luaran gambar dan dimensi produk kerajinan *sokasi*.

#### B. Keterbatasan Pengembangan



Beberapa keterbatasan pengembangan dalam pelaksanaan pengembangan desain produk *sokasi* dengan material komposit berpenguat serat batang bambu sebagai berikut :

1. Subjek validasi desain produk kerajinan *sokasi* berbasis material komposit matrik *polyester* berpenguat serat batang bambu ini dilakukan oleh ahli desain produk yaitu dosen dari Jurusan Pendidikan Seni Rupa. Sedangkan subjek uji coba kelompok kecil dan besar dilakukan pada masyarakat Desa Sambangan, Singaraja.

### 1.9 Definisi Istilah

Dalam penelitian pengembangan ini, terdapat beberapa istilah dalam judul yang bertujuan untuk menghindari penyimpangan makna dalam memahaminya, berikut ini beberapa definisi istilah sebut, antara lain :

#### 1. Pengembangan

Pengembangan artinya proses, cara, perbuatan mengembangkan (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2002:538). Sedangkan menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002, pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru.

#### 2. Desain

Kata “Desain” adalah kata baru yang di Indonesiakan dari bahasa Inggris: *design*. Sebetulnya kata “Rancang” atau “Merancang” adalah

terjemahan yang dapat digunakan. Namun dalam perkembangannya kata “Desain” menggeser makna kata “Rancang” karena kata tersebut tidak dapat mewadahi kegiatan, keilmuan, keluasan dan pamor profesi atau kompetensi Desainer (Sachari, 2000).

### 3. *Sokasi*

*Sokasi* adalah kerajinan tangan masyarakat Bali yang sangat terkenal, terbuat dari bambu yang dianyam dengan teknik tertentu untuk menghasilkan bentuk dan corak yang khas. Di Bali *sokasi* sering digunakan sebagai prasarana untuk persembahyangan, khususnya untuk tempat banten atau sesaji upacara.

### 4. *Software*

*Software* atau perangkat lunak merupakan istilah umum yang berfungsi untuk menunjukkan informasi data dalam komputer serta instruksi yang terorganisir. *Software* memiliki tanggung jawab untuk mengendalikan, mengelola, serta mengintegrasikan komponen *hardware* dari suatu sistem komputer dengan tujuan untuk menyelesaikan tugas atau perintah tertentu. (ITL Education Solutions Limited).

### 5. *Solidworks*

Merupakan *Software* yang digunakan untuk mendesain produk dari yang sederhana sampai yang kompleks seperti roda komponen pada mesin mobil dan lain-lain. *Software* ini merupakan salah satu opsi diantara *design Software* seperti Catia, Inventor, Autocad, dll. *File* ini sangat disarankan untuk dipelajari bagi yang berkecimpung dalam dunia teknik, khususnya teknik mesin dan teknik industry, karena sangat sesuai dan proses

pengaplikasiannya lebih cepat dari Autocad. Kelebihan lain dari aplikasi *Solidworks* ini bisa di *eksport* ke *Software* analisis seperti Ansys, FLOVENT, dll. Desain juga bisa disimulasikan, dianalisis kekuatan dari desain dengan sederhana, maupun dibuatkan animasinya. *Solidworks* dalam penggambaran atau pembuatan model 3D menyediakan *feature-based, parametric solid modeling*. *Feature-based* dan *parametric solid modeling* ini yang akan mempermudah bagi *user* dalam membuat model 3D karena dapat membuat model sesuai dengan intuisi kita.

