

PERANCANGAN MODEL STRUKTUR SERAT BAMBU DAN KAPAS SEBAGAI BAHAN APLIKASI TEKSTIL

Iftitah Ruwana, Emmalia Adriantantri

Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Malang

Abstrak: Alternatif pemakaian bahan pengganti bahan sintetis yang dapat dirancang menjadi bahan aplikasi tekstil adalah yang terbuat dari bahan alami. Isu yang berkembang dewasa ini tentang masalah lingkungan telah mendorong para peneliti untuk menemukan bahan-bahan baru yang memiliki sifat dan perilaku *eco-friendly*, *bio-degradable*, *bio-composites*, *bio-material*, *bio-fuels* dan *green environment*. Masalah yang dihadapi adalah menemukan bahan-bahan yang berasal dari alam dan memiliki kemampuan degradasi secara alamiah serta sumber tersedianya sangat melimpah atau mampu diperbarui. Tuntutan ini mendorong peneliti untuk mengungkap kemampuan serat alam agar mempunyai kekuatan yang baik sehingga dapat dipakai sebagai bahan aplikasi produk tekstil dengan membuat model rancangan struktur tenunan serat bambu dan kapas sehingga memberikan dampak kekuatan yang mampu dipakai sebagai aplikasi produk tekstil. Peneliti menggunakan metode Quality Function of Development. QFD merupakan suatu alat analisa untuk menjabarkan kebutuhan pelanggan, mengevaluasi produk atau jasa secara sistematis mengenai kemampuannya memenuhi kebutuhan tersebut. Atribut yang dipentingkan oleh konsumen adalah warna, nilai tingkat kepuasan pelanggan terhadap produk aplikasi tekstil berbahan serat alam belum melebihi tingkat kepentingan. Hal ini berarti keseluruhan atribut harus ditingkatkan. Respon teknis yang diprioritaskan adalah Disain dengan nilai 3,698. Selain itu perlu diprioritaskan dan diperhatikan adalah pemilihan bahan baku, Identifikasi alat proses, pemilihan jenis struktu anyaman, standart alat, waktu pembuatan aplikasi, proses Finishing, uji kekuatan, proses packing produk akhir.

Kata Kunci: Stuktur/Disain, QFD, Serat Bambu dan Kapas

Melihat semakin banyaknya kebutuhan akan barang - barang atau peralatan yang terbuat dari bahan sintetis, peneliti mencoba untuk menawarkan alternatif bahan pengganti bahan sintetis yang dapat dirancang menjadi bahan aplikasi tekstil. Bahan tersebut adalah bahan ramah lingkungan atau green environment saat ini menjadi salah satu pusat perhatian dan tantangan ke depan bagi para peneliti berbasis *bio-material* untuk menemukan bahan-bahan alami yang memiliki fungsi

sebagai pengganti bahan buatan yang tidak ramah lingkungan.

Keuntungan ini dilandasi oleh kenyataan bahwa serat alam selulosa yang merupakan *biopolymer* berbasis agro (*agro-based fiber*) memiliki (a) sumber yang mampu diperbaharukan, (b) *biodegradable*, (c) mudah didapat, (d) mampu bentuk dan (e) multi fungsi (Rowell dan Han, 2000).

Sepanjang kebudayaan manusia penggunaan serat alam sebagai salah satu material pendukung kehidupan manusia

kurang diperhatikan. Seiring dengan perkembangan teknologi bahan, peran serat-serat alam mulai tergantikan oleh jenis bahan serat sintetis seperti serat gelas atau serat karbon. Dengan inovasi yang dilakukan dalam bidang material, serat alam dapat digunakan sebagai bahan untuk dijadikan sebagai bahan produk tekstil sandang atau non sandang. Karakteristik dari serat alam mempunyai sifat kekuatan yang baik ,elastis, dapat dibudidayakan , ramah lingkungan dan biaya produksi yang lebih rendah.

Salah satu usaha adalah pemanfaatan tanaman penghasil serat alam yang telah dikenal oleh masyarakat luas yakni serat bambu dan kapas yang mempunyai utilitasnya masih sebatas pada aplikasi bahan sandang dan kertas. Serat alam yang bersifat *biodegradable* tersebut memiliki peluang untuk dikembangkan lebih lanjut menjadi bahan-bahan serat yang memiliki performansi tinggi sebagai alternatif pengganti bahan serat buatan yang berbasis senyawa hidrokarbon. Serat alam berbasis selulosa yakni bambu dan kapas dapat dimanfaatkan untuk aplikasi tekstil non sandang jika dikenai perlakuan kimia secara tepat.

Menyikapi hal tersebut, maka penelitian ini, berusaha untuk memanfaatkan serat bambu dan kapas sebagai bahan alami untuk pembuatan suatu produk aplikasi tekstil , sehingga

dapat meminimalkan penggunaan bahan-bahan sintetis , maka timbul suatu permasalahan bagaimana Merancang Model Struktur Serat Bambu dan Kapas sebagai bahan aplikasi tekstil yang bertujuan menemukan bahan-bahan yang berasal dari alam dan memiliki kemampuan degradasi secara alamiah serta sumber tersedianya sangat melimpah atau mampu diperbarui. Tuntutan ini mendorong peneliti untuk mengungkap kemampuan serat alam agar mempunyai kekuatan yang baik sehingga dapat dipakai sebagai bahan aplikasi produk tekstil dengan membuat model rancangan struktur tenunan serat bambu dan kapas sehingga memberikan dampak kekuatan mekanis sebagai bahan baku aplikasi tekstil.

Serat Bambu dan Kapas

Serat bambu berasal dari pohon bambu yang termasuk famili *Gramineae* (rumput). Tanaman ini mudah tumbuh terutama di daerah tropis dinamakan sebagai akar rimpang, yaitu semacam buhul (rebung) yang bukan akar maupun tandan. Pembiakan tanaman ini dilakukan dengan tunas, dan kebanyakan tanaman bambu tumbuh secara liar, dan pada batangnya terbagi dalam ruas-ruas dengan panjang dan diameter yang berbeda pada setiap ruasnya.

Di Indonesia ada beberapa jenis bambu, khususnya yang tumbuh di pulau Jawa di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Bambu Tali/ Apus (*Gigantochloa apus*)
2. Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*)
3. Bambu Duri/Ori (*Bambusa blumeana*)
4. Bambu Wulung/Hitam (*Gigantochloa verticillata*)

Pada tanaman ini kebanyakan yang dimanfaatkan adalah batangnya, dimana batang yang dapat dipergunakan adalah batang yang masih muda maupun yang sudah tua. Serat bambu diambil dari batang muda pohon bambu. Proses pengambilan serat bambu tersebut dapat dilakukan setelah batang bambu sudah siap untuk dipergunakan dan mempunyai diameter batang yang cukup. Proses pengolahan batang bambu tali/apus menjadi serat bambu, antara lain 1) Pengambilan batang bamboo, Membelah, Merendam, Membesut (memepes), Membersihkan Gajih



Gambar 1 Serat Pohon Bambu

Serat kapas (*Gossypium Hirsutum*) merupakan salah satu jenis serat selulosa yang dihasilkan dari biji kapas dan merupakan serat yang paling banyak digunakan sebagai serat tekstil. Kapas diperoleh dari tanaman semak dengan tinggi sekitar 20 – 30 cm, dengan cara dipungut dengan tangan atau mesin. Setelah dipungut, serat kapas dibersihkan (*ginning*) untuk memisahkan serat dari bijinya, kemudian dimampatkan menjadi bal kapas. Kapas mentah berwarna putih kecoklatan. Panjang seratnya kira-kira 1000 kali tebalnya. Serat yang belum dewasa cenderung berbentuk U dengan dinding serat yang sangat tipis sedangkan serat dewasa lebih berbentuk bulat lonjong dengan ukuran tebal dinding lebih besar.

Serat kapas terdiri dari kutikula dinding primer, dinding sekunder dan lubang *lumen*.

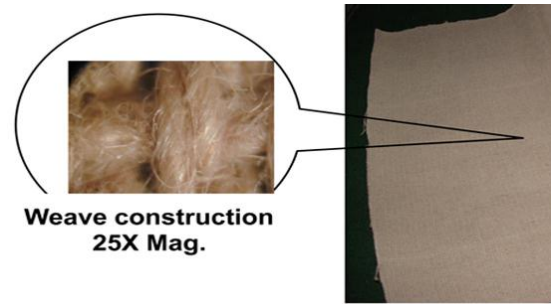
Kutikula merupakan lapisan tipis serupa lilin yang menyelubungi dinding primer. Dinding sekunder terdiri dari lapisan-lapisan seperti cincin pertumbuhan dari batang pohon. *Lumen* adalah rongga *porous* yang berfungsi sebagai jalan makanan waktu serat tumbuh. Beberapa sifat-sifat serat kapas yang dikelompokkan dalam sifat fisika dan kimia. Sifat fisika yakni (1) berwarna putih agak krem hingga kecoklatan, (2)

kekuatan serat dalam keadaan basah lebih tinggi dibandingkan dalam keadaan kering, (2) mulur serat kapas berkisar antara 4 – 13%, (3) *moisture regain* (MR) serat kapas dalam kondisi standar antara 7 – 8,5%, (4) mempunyai berat jenis berkisar antara 1,50 – 1,56. Sedangkan sifat kimia antara lain (1) kekuatan serat kapas dapat turun karena zat pengoksidasi, (2) tidak tahan terhadap asam, asam kuat akan menyebabkan terjadinya kerusakan serat, (3) serat kapas mudah diserang oleh jamur dan bakteri, terutama pada kondisi kelembaban relatif yang tinggi. (Atalla, R.H., 1999).

Model Struktur serat Bambu dan Kapas

Model Struktur tenunan serat alam yang telah dijadikan produk terutama untuk aplikasi sandang memiliki struktur *plain weave* yang relatif sederhana. Untuk menghasilkan tenunan yang dipakai bahan aplikasi tekstil dibutuhkan kekuatan mekanis tinggi maka diperlukan model struktur yang berbeda.

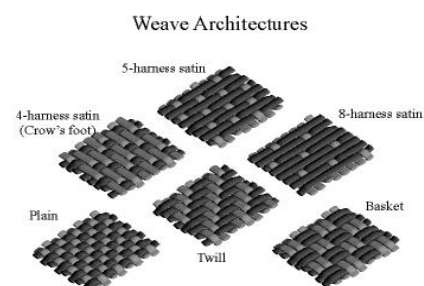
Model tenunan ini khusus dirancang agar mampu menahan beban sehingga tidak mengalami rusak atau kegagalan bahan pada batas tertentu.



Gambar 2 Model Tenunan *Plain Weave*

Sedangkan model tenunan memiliki variasi yang berpengaruh terhadap kekuatan kain dan fungsinya sebagai media penguatan dalam komposit. Gambar 2 menunjukkan model struktur untuk aplikasi tekstil (Composite Material Handbook, vol.5, 2002)

Sedangkan model struktur tenunan memiliki variasi yang berpengaruh terhadap kekuatan kain . Gambar 3 menunjukkan model struktur tenunan untuk aplikasi tekstil (Composite Material Handbook, vol.5, 2002)



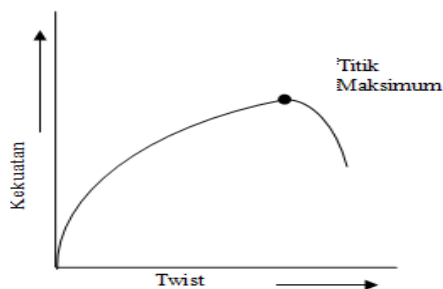
Gambar 3 Model Struktur Tenunan

Model Struktur tenunan :

- Serat bambu dan kapas acak
- Serat bambu dan kapas dengan pewarna
- Serat bambu dan kapas anyaman wajik dan polos

Kekuatan tarik serat

Kekuatan adalah merupakan salah satu sifat benang yang sangat penting, karena kekuatan benang ini akan berpengaruh pada hasil akhir produk yang dibuat dari benang, antara lain berpengaruh pada *twist*, kerataan, distribusi panjang serat dan pengerjaan akhir serat tenun (Sedelnik, 2004).



Gambar 4 Hubungan Antara Kekuatan Tarik dengan *Twist* Benang dan Tenunan

Pada prinsipnya terdapat dua macam jenis pengujian kekuatan benang dan kain yakni a). pengujian kekuatan tarik benang dan mulur per helai dan b). pengujian kekuatan tarik dan robek tenunan/kain per lembar. Gambar 5 menunjukkan mesin khusus uji kekuatan serat, benang dan kain yang umum dimiliki oleh laboratorium evaluasi tekstil.



Gambar 5 *Single Yarn Strength Tester*

METODE

Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian survey dan eksperimen. Maka secara garis besar dapat dibuat rancangan penelitiannya sebagai berikut :

1. Sumber data: Data primer dan data sekunder
2. Pendekatan riset : Survey, eksperimen
3. Instrument riset : Kuesioner, wawancara dan eksperimen
4. Rencana pengambilan sample : Pengambilan sample acak
5. Pengolahan data : Uji *validitas* dan *Reliabilitas* dan metode QFD, Pengujian Produk

Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut :

- a. Wawancara (*interview*)
- b. Angket (kuesioner)
- c. Data pengujian bahan

Sumber Data

- a. Data Primer
 - Observasi lapangan dengan cara mengamati secara langsung obyek penelitian dan dilakukan pencatatan data kuantitatif.
 - Penelitian laboratorium dengan melakukan pengujian pada objek penelitian dan melakukan pencatatan data.

b. Data Sekunder

**Tahap Pengumpulan Suara Pelanggan
(Voice of the Customer)**

Tahap pengumpulan suara pelanggan terdiri dari :

- a) Pengumpulan data kualitatif
- b) Metode yang dipergunakan pada tahap ini adalah *interview* atau *contextual inquiris* pada pelanggan untuk mengetahui keinginan pelanggan.
- c) Penyusunan Atribut
- d) Data yang didapatkan dari pengumpulan data kualitatif adalah data tentang atribut produk yang diinginkan pelanggan. Data tersebut kemudian disusun dan disaring terlebih dahulu dengan *Voice of the Customer Table* (VOCT) dan dikelompokkan dengan diagram afinitas.
- e) Pengumpulan Data Kuantitatif
- f) Pengumpulan data kuantitatif pada tahap ini dilakukan dengan cara melakukan survey dengan menggunakan alat atau *instrument* berupa kuesioner yang disebarkan kepada masyarakat.
- g) Tahap Penyusunan Rumah Kualitas (*House of Quality*)

Tahap penyusunan rumah kualitas meliputi :

- a. Penyusunan Matriks Perencanaan
- b. Data matriks perencanaan terdiri dari 8 jenis yaitu *Importance to Customer*,

Customer Satisfaction Performance, *Competitive Satisfaction Performance*, *Goal*, *Improvement Ratio*, *Sales Point*, *Raw Weight*, and *Normal Raw Weight*.

c. Respon Teknis

- d. Respon teknis adalah spesifikasi teknis yang dimunculkan oleh tim pengembang kualitas berdasarkan urutan proses produksi dan bahan serta mesin yang digunakan untuk memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan.

e. *Relationship matrix* (Matriks Hubungan)

- f. Matriks ini menunjukkan hubungan antara kebutuhan pelanggan dengan respon teknis, yang digambarkan dalam bentuk simbol-simbol hubungan kuat, menengah, dan lemah.

g. Korelasi Teknis

Matriks yang menggambarkan hubungan antar respon teknis, yang ditunjukkan dengan simbol-simbol tertentu.

Technical Matrix

Matriks ini digunakan untuk mengetahui prioritas respon teknis yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan, serta menentukan target respon teknis yang akan ditingkatkan melalui analisa perbandingan dengan produk pesaing yang sejenis.

Tahap Analisa dan Interpretasi

Tahap analisa dan interpretasi meliputi :

1. Analisa dan Interpretasi
2. Kesimpulan data
 - a. Tahap Pengumpulan Suara Pelanggan (*Voice of the Customer*)
 - Pengumpulan data kualitatif
 - Penyusunan Atribut
 - Pengumpulan Data Kuantitatif
 - b. Tahap Penyusunan Rumah Kualitas (*House of Quality*)
 - c. Penyusunan Matriks Perancangan
 - d. Identifikasi Bahan Dan Alat Pengujian
3. Bahan penelitian yang digunakan adalah serat bambu , kapas dan bahan pendukung untuk membuat produk aplikasi



Gambar 6 Serat Bambu dan Kapas



Gambar 7 Bambu Mentah



Gambar 8 Serat Bambu Hasil Perlakuan Kimia



Gambar 9 Serat Bambu Proses Pewarnaan

- a. Alat pengujian kekuatan dengan menggunakan Strenght Tester

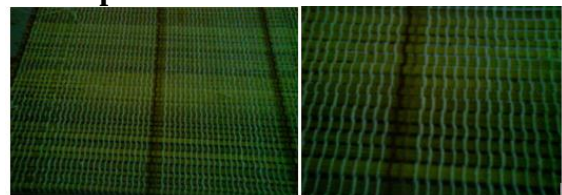


Gambar 10 Alat Pengujian untuk produk aplikasi tekstil

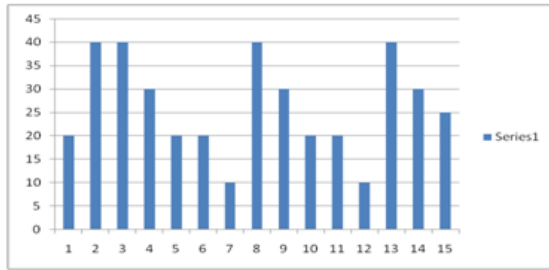
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Kekuatan Bambu

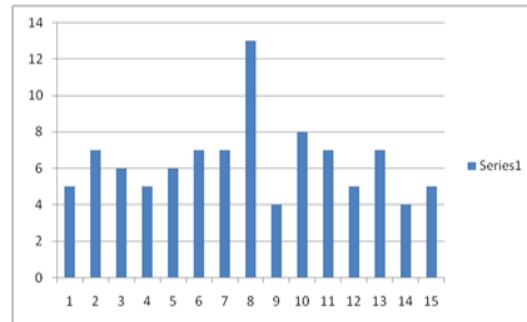
Model struktur aplikaasi serat bamboo dan kapas



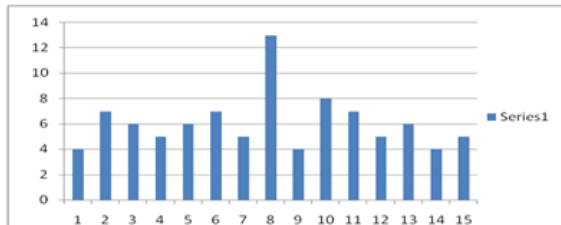
Gambar 11 Model Struktur Aplikasi Serat Bambu dan Kapas



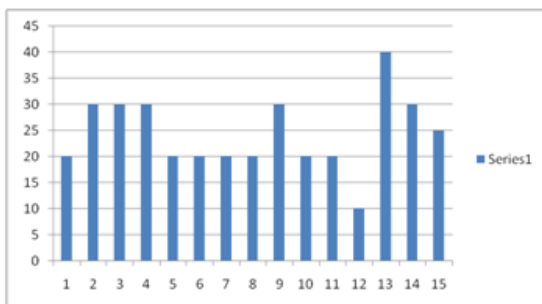
Gambar 12 Diagram Elastisitas Bambu Sebelum Mengalami Perlakuan



Gambar 15 Diagram Kekuatan Bambu Setelah Mengalami Perlakuan



Gambar 13 Diagram Kekuatan Bambu Sebelum Mengalami Perlakuan



Gambar 14 Diagram Elastisitas Bambu Setelah Mengalami Perlakuan

Tabel 2 *Customer Needs*

NO.	CUSTOMER NEEDS
1.	Harga
2.	Model
3.	Desain anyaman
4.	Warna/corak
5.	Kemudahan mendapatkan
6.	Kesesuaian bentuk

Pengumpulan Suara Pelanggan (*Voice of the Customer*)

Tabel 1 *Voice of The Customer*

ID	Customer Demograph hic	Customer Phrase	USE							
			What	When	Where	Why	How			
			I / E	Data	I / E	Data	I / E	Data	I / E	Data
1.	Pelanggan	Harga sesuai dengan kualitas	E	Harga					E	Sesuai barang
2.		Desain bervariasi	E	Bentuk bahan			E	Tidak cepat bosan	E	Variasi model
3.		Model unik	E	Corak atau bentuk bahan	I	Proses Finishing	E	Lebih menarik		
4.		Mempunyai desain yang menarik	E	Desain			E	Lebih menarik		
5.		Mempunyai warna bervariasi	E	Warna			E	Menarik		
6.		Nyaman dipakai	E	Pas saat dipasan			E	Enak saat digunakan		
7.		Tersedia di toko terdekat	E	Kemudahan mendapatkan			E	Bisa didapat di kota merdeka		
8.		Produk tersedia di semua toko	E	Kemudahan mendapatkan			E	Mudah didapat		

Pengumpulan dan Pengolahan Data Kuantitatif Uji *Validitas*

Tabel 3 Hasil Uji *Validitas* Sampling Kepentingan dan Kepuasan

N = 50; df = 48 ; α =5%								
Sampling Kepentingan					Sampling Kepuasan			
No.	ATRIBUT	r HITUNG	r TABEL	KESIMPULAN	r HITUNG		r TABEL	KESIMPULAN
					Produk Komposit	Produk di pasaran		
1.	Harga	0,4922	0,284	<i>Valid</i>	0,4204	0,4963	0,284	<i>Valid</i>
2.	Model	0,3277	0,284	<i>Valid</i>	0,3614	0,3033	0,284	<i>Valid</i>
3.	Desain anyaman	0,3344	0,284	<i>Valid</i>	0,4700	0,3082	0,284	<i>Valid</i>
4.	Wama/corak	0,2840	0,284	<i>Valid</i>	0,2878	0,2889	0,284	<i>Valid</i>
5.	Kemudahan mendapatkan	0,5287	0,284	<i>Valid</i>	0,4006	0,4777	0,284	<i>Valid</i>
6.	Kesesuaian bentuk	0,5893	0,284	<i>Valid</i>	0,3110	0,5918	0,284	<i>Valid</i>

Pengumpulan dan Pengolahan Data Kuantitatif Uji *Reliability*

Tabel .4. Hasil Uji *Reliability* Sampling Kepentingan dan Kepuasan

N=50 ; df= 48; α =5%						
NO.	ATRIBUT	KEPENTINGAN	KEPUASAN		r TABEL	KESIMPULAN
			Produk Komposit	Produk di pasaran		
1.	Harga	0,6999	0,6355	0,6871	0,284	<i>Reliable</i>
2.	Model	0,6955	0,6616	0,6853	0,284	<i>Reliable</i>
3.	Desain anyaman	0,6999	0,6397	0,6996	0,284	<i>Reliable</i>
4.	Wama/corak	0,6950	0,6395	0,6963	0,284	<i>Reliable</i>
5.	Kemudahan mendapatkan	0,6960	0,6560	0,6806	0,284	<i>Reliable</i>
6..	Kesesuaian bentuk	0,6941	0,6226	0,6901	0,284	<i>Reliable</i>

Matriks Perencanaan (*Planning Matrix*)

Tabel 5 *Importance to Customer*

NO.	ATRIBUT	NILAI
1.	Harga	2,96
2.	Model	3,22
3.	Desain anyaman	3,5
4.	Warna/corak	3,58
5.	Kemudahan mendapatkan	3,04
6.	Kesesuaian bentuk	3,04

Urutan tingkat kepentingan pada tabel 5 sebagai berikut :

Atribut “warna / corak” dengan nilai 3,58, atribut ini memiliki nilai tertinggi dari atribut lainnya, hal ini menunjukkan bahwa pelanggan sangat menginginkan produk aplikasi mempunyai warna / corak

yang beda dari yang lain sehingga akan menambah ketertarikan konsumen.

1. Atribut “Desain anyaman” dengan nilai
2. 3,5, atribut ini memiliki nilai tertinggi kedua yang berarti bahwa pelanggan menginginkan desain yang baru yang menambah keunikan daripada produk itu sendiri.
3. Atribut “Model” dengan nilai 3,22, atribut ini memiliki nilai tertinggi ketiga yang berarti bahwa pelanggan menginginkan model yang menarik dapat membuat pelanggan tertarik.
4. Atribut “Kemudahan mendapatkan” dengan nilai 3,04, atribut ini memiliki nilai tertinggi keempat yang berarti bahwa pelanggan menginginkan agar produk aplikasi dapat diperoleh dengan mudah.
5. Atribut “Kesesuaian bentuk” dengan nilai 3,04, atribut ini memiliki nilai tertinggi kelima yang berarti bahwa pelanggan menginginkan bentuk produk yang sesuai sehingga akan menambah kenyamanan.
6. Atribut “Harga” dengan nilai 2,96, atribut ini memiliki nilai terendah yang berarti bahwa pelanggan tidak terlalu mempersoalkan harga daripada produk tersebut.

Customer and Competitive Satisfaction Performance

Tabel 6 *Customer and Competitive Satisfaction Performance*

NO.	ATRIBUT	KEPUASAN	
		Produk aplikasi	Produk di pasaran
1.	Harga	3,2	2,98
2.	Model	3,44	3,22
3.	Desain anyaman	3,6	3,5
4.	Wama/corak	3,72	3,58
5.	Kemudahan mendapatkan	3,38	3,06
6.	Kesesuaian bentuk	3,32	3,06

Goal

Tabel 7 *Goal*

NO.	ATRIBUT	Tingkat Kepuasan Produk komposit	Goal	Keterangan
1.	Harga	3,2	3,2	Dipertahankan
2.	Model	3,44	3,44	Dipertahankan
3.	Desain anyaman	3,6	3,6	Dipertahankan
4.	Wama/corak	3,72	3,72	Dipertahankan
5.	Kemudahan mendapatkan	3,38	3,38	Dipertahankan
6.	Kesesuaian bentuk	3,32	3,32	Dipertahankan

Improvement Ratio

Tabel 8 *Nilai Improvement Ratio*

NO.	ATRIBUT	NILAI
1.	Harga	1,00
2.	Model	1,00
3.	Desain anyaman	1,00
4.	Warna/corak	1,00
5.	Kemudahan mendapatkan	1,00
6.	Kesesuaian bentuk	1,00

Atribut-atribut di atas memiliki nilai ratio 1 yang berarti bahwa atribut ini nilai kepuasannya tetap dipertahankan.

Sales Point

Nilai 1 : menunjukkan tidak ada titik penjualan

Nilai 1,2 : menunjukkan titik penjualan menengah

Nilai 1,5 : menunjukkan titik penjualan kuat

Tabel 9 *Nilai Sales Point*

NO.	ATRIBUT	NILAI
1.	Harga	1,5
2.	Model	1,2
3.	Desain anyaman	1,2
4.	Warna/corak	1,2
5.	Kemudahan mendapatkan	1
6.	Kesesuaian bentuk	1,2

Raw Weight dan Normalized Raw Weight

Tabel 10 Nilai Raw Weight dan Normalized Raw Weight

NO.	ATRIBUT	RAW WEIGHT	NORMALIZED RAW WEIGHT
1.	Harga	4,44	0,213
2.	Model	3,86	0,185
3.	Desain anyaman	2,92	0,139
4.	Wama/corak	2,98	0,143
5.	Kemudahan mendapatkan	3,04	0,146
6.	Kesesuaian bentuk	3,65	0,175

Dari tabel 10 dapat diketahui bahwa atribut harga mempunyai nilai tertinggi yaitu 4,44 dengan kontribusi 0,213. Jadi atribut harga itulah yang sangat dibutuhkan dan menjadi perhatian khusus tim pengembang kualitas untuk ditingkatkan terlebih dahulu sebelum atribut model yang mempunyai nilai 3,86 dengan kontribusi 0,185.

Tahap Pembuatan House of Quality Respon Teknis

Tabel 11 Respon Teknis

NO.	RESPON TEKNIS	SPESIFIKASI
1.	Pemilihan bahan baku	Harus sesuai dengan material yang terbuat dari bahan jenis serat bambu dan kapas.
2.	Identifikasi alat	Menggunakan Alat manual
3.	Design	Menyesuaikan dengan masukan dari <i>customer</i> dan memperhatikan kemampuan produksi serta jumlah yang akan diproduksi.
4.	Pemilihan jenis struktur anyaman	Disesuaikan dengan jenis serat yang akan diproduksi.
5.	Standart alat	Harus sesuai dengan yang sudah ditetapkan sebelumnya sebagai standart yang baik
6.	Waktu pembuatan aplikasi	Memperhatikan faktor produktifitas, sehingga waktu pembuatan bisa dicapai optimal.
7.	Proses finishing	Mempunyai prosedur yang sesuai.
8.	Uji kekuatan	Disesuaikan dengan standart kekuatan dan mulur yang telah ditetapkan.
9.	Proses packing produk akhir	Harus sesuai dengan tempat yang sudah disesuaikan, sehingga produk benar-benar terjaga kualitasnya.
10.	Alat untuk proses	Menggunakan proses manual dengan alat ATBM
11.	Waktu pembuatan Aplikasi	Memperhatikan faktor produktifitas, sehingga waktu pembuatan bisa dicapai optimal.

Technical Correlation

Korelasi Positif Kuat Terjadi Antar Respon Teknis

1. Proses pemilihan bahan baku berhubungan positif kuat dengan waktu pembuatan komponen, karena dalam pembuatan komponen untuk menghasilkan produk yang berkualitas

proses pemilihan bahan baku harus diteliti.

2. Identifikasi alat berhubungan positif kuat dengan pemilihan jenis alat , karena dalam membuat suatu produk pemilihan alat diperlukan agar produk dapat diproses. Dengan baik.
3. Design berhubungan positif kuat dengan alat, karena alat yang sesuai dengan design yang sesuai pula akan menghasilkan produk yang bagus.
4. Pemilihan jenis struktur anyaman berhubungan positif kuat dengan standar alat
5. Standart alat berhubungan positif kuat dengan waktu pembuatan produk aplikasi , karena untuk mencapai produk sesuai dengan standart maka harus benar-benar menyesuaikan dengan acuan yang telah dibuat.
6. Waktu pembuatan aplikasi berhubungan positif kuat dengan alat karena alat ini yang digunakan dalam proses pembuatan suatu produk aplikasi.
7. Design berhubungan positif kuat dengan waktu pembuatan aplikasi, karena pembuatan suatu produk harus sesuai dengan design yang ada.
8. Design berhubungan positif kuat dengan pemilihan jenis struktur anyaman, karena dalam membuat suatu produk dengan harus sesuai design yang ada.

9. Pemilihan jenis alat berhubungan positif kuat dengan waktu pembuatan aplikasi, arena alat ini yang akan digunakan dalam proses produksi.

Korelasi Positif Lemah Terjadi Antar Respon Teknis

1. Pemilihan bahan baku dengan design, keduanya memiliki hubungan tetapi tidak secara langsung.
2. Pemilihan bahan baku dengan pemilihan jenis alat, keduanya memiliki hubungan tetapi tidak secara langsung.
3. Pemilihan bahan baku dengan alat, keduanya memiliki hubungan tetapi tidak secara langsung.

4. Alat dengan standart, keduanya memiliki hubungan tetapi tidak secara langsung.

5. Alat dengan waktu pembuatan aplikasi tekstil, keduanya memiliki hubungan tetapi tidak secara langsung.

6. Alat untuk proses dengan proses finishing, keduanya memiliki hubungan tetapi tidak secara langsung.

7. Design dengan standart alat, keduanya memiliki hubungan tetapi tidak secara langsung.

8. Pemilihan jenis alat dengan proses packing produk akhir, keduanya memiliki hubungan tetapi tidak secara langsung.

Relationship Matrix

Whats Vs Hows symbols		Pemilihan Bahan Baku	Identifikasi Alat	Desain	Pemilihan Jenis struktur anyaman	Standart alat	Waktu Pembuatan aplikasi	Proses Finishing	Uji kekuatan	Proses Packing untuk	Alat untuk proses	Waktu Pembuatan aplikasi
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Harga	1.	●	○	○			○			○		
Model	2.			●	○	○	○	○				○
Desain anyaman	3.			●			○					
Wama/corak	4.	○		△								
Kemudahan mendapatkan	5.						○					
Kesesuaian bentuk	6.		●						●		○	

Gambar 17 Relationship Matrix

Matrks Teknis (Technical Matrix)

Prioritas dan Kontribusi

Tabel 12 Prioritas dan Kontribusi

NO.	RESPON TEKNIS	PRIORITAS	KONTRIBUSI
1.	Pemilihan bahan baku	2,346	0,154
2.	Identifikasi alat	2,214	0,145
3.	Design	3,698	0,242
4.	Pemilihan jenis struktur anyaman	0,555	0,036
5.	Standart alat	0,555	0,036
6.	Waktu pembuatan aplikasi	2,049	0,134
7.	Proses finishing	0,555	0,036
8.	Uji kekuatan	1,575	0,103
9.	Proses packing produk akhir	0,639	0,042
10.	Alat untuk proses	0,525	0,034
11.	Waktu pembuatan Aplikasi	0,555	0,036

Benchmarking

Tabel 13 Benchmarking

NO.	RESPON TEKNIS	PRODUK KOMPOSIT	PRODUK PASARAN	DI
1.	Pemilihan bahan baku	39,96	37,56	
2.	Identifikasi alat	38,58	36,48	
3.	Design	76,68	73	
4.	Pemilihan jenis struktur anyaman	10,32	9,66	
5.	Standart alat	10,32	9,66	
6.	Waktu pembuatan aplikasi	40,86	38,28	
7.	Proses finishing	10,32	9,66	
8.	Uji kekuatan	28,98	27,54	
9.	Proses packing produk akhir	9,6	8,94	
10.	Alat untuk proses	9,66	9,18	
11.	Waktu pembuatan Aplikasi	10,32	9,66	

Dari table 13 dapat diketahui bahwa nilai *benchmarking* produk aplikasi tekstil hampir sebanding dengan produk yang ada di pasaran maka perlu adanya beberapa peningkatan pada respon teknis yaitu pada waktu pembuatan komponen. Hal ini berarti bahwa produk aplikasi tekstil harus meningkatkan produknya untuk memenuhi kepuasan pelanggan.

Target

Tabel 14 Nilai Target

NO.	RESPON TEKNIS	SPESIFIKASI
1.	Pemilihan bahan baku	39,96
2.	Identifikasi alat	38,58
3.	Design	76,68
4.	Pemilihan jenis struktur anyaman	10,32
5.	Standart alat	10,32
6.	Waktu pembuatan aplikasi	40,86
7.	Proses finishing	10,32
8.	Uji kekuatan	28,98
9.	Proses packing produk akhir	9,6
10.	Alat untuk proses	9,66
11.	Waktu pembuatan Aplikasi	10,32

KESIMPULAN DAN SARAN

Bahwa atribut yang paling dipentingkan oleh pelanggan/ konsumen adalah warna, sedangkan atribut yang tidak terlalu dipentingkan oleh pelanggan adalah harga. Namun nilai tingkat kepuasan pelanggan terhadap produk aplikasi tekstil berbahan serat alam ternyata belum melebihi tingkat kepentingan. Hal ini berarti keseluruhan atribut harus ditingkatkan. Respon teknis

yang diprioritaskan untuk diperhatikan adalah Design dengan nilai 3,698. Respon teknis yang diprioritaskan untuk diperhatikan adalah pemilihan bahan baku, Identifikasi alat proses, pemilihan jenis struktu anyaman, standart alat , waktu pembuatan aplikasi, proses Finishing , uji kekuatan ,proses packing produk akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Akao, Yoji, Shigeru Mizuno. (1994). *QFD The Costumer-Driven Approach to Quality Planning and Development*. Asian Productivity Organization Jepang
- Atalla, R.H., 1999, *Celluloses:Comprehensive Natural Products Chemistry*, vol.3, pp.529-544, Elsevier.
- Cohen, L. (1995). *Quality Function Deployment:How To Make QFD Work For You*. Addison Wesley Publishing Co.
- Muller,D.H., Krobjilowski, A., 2003, *New Discovery in the Properties of Composite Reinforced with Natural Fibers*, Journal of Industrial Textiles, vol.33, no.2, pp.111-130 Sage Publ.
- Murray, K., Robert, K., . 2000, *Harper's Biochemistry*, pen. Appleton & Lange
- Rowell, R.M., Han, J.S.,2000, *Characterization and Factors Effecting Fiber Properties*, Natural Polymers and Agrofiber Composite, Brazil