

BAB IV

DATA DAN ANALISA

4.1 Serat Nanas

Dalam penelitian ini, serat nanas yang akan digunakan untuk eksperimen adalah serat nanas hasil olah mesin *decorticator*. Serat nanas ini diperoleh dari pemilik kebun nanas di Subang yang juga mengolah daun nanas menjadi serat nanas. Serat nanas dibanderol seharga 200 ribu per kilonya. Berikut ini adalah serat nanas yang didapat dari vendor.



*Gambar 4. 1 Serat nanas alami
Sumber: Dokumen pribadi*

Dari observasi yang dilakukan, serat nanas memiliki panjang yang cukup besar yaitu rata – rata sekitar 50-70 cm. Serat nanas memiliki serat – serat tipis yang lurus seperti rambut. Teksturnya halus ketika disentuh dan apabila dilihat dari dekat, terdapat serabut – serabut tipis. Serat nanas tidak memiliki kelenturan, apabila ditarik hingga putus, ujung serat pada bagian yang terputus akan muncul serat yang tidak beraturan. Pada pengamatan ini, serat nanas diambil beberapa helai untuk dicoba tarik. Butuh tenaga yang cukup kuat untuk memutus serat nanas. Berikut ini adalah foto bagian serat yang terputus ketika ditarik.



Gambar 4. 2 Serabut serat nanas
Sumber: Dokumen pribadi

Walaupun terlihat lurus dan beraturan, ternyata serat nanas tidak mudah untuk dipisahkan menjadi beberapa helai. Ketika hendak dipisahkan, terdapat bagian – bagian pada serat yang berbeda arah. Alhasil, serat nanas akan kusut jika pemisahan tidak dilakukan secara hati – hati. Setelah bertanya kepada vendor, disarankan untuk menyisir serat nanas yang kusut dengan menggunakan sisir kutu besi yang ruasnya rapat. Berikut ini adalah foto ketika serat nanas disisir.



Gambar 4. 3 Penyisiran serat nanas
Sumber: Dokumen pribadi

Cukup sulit untuk menyisir serat nanas, sebab terkadang sisir menyangkut pada serat. Akan tetapi, serat nanas yang telah disisir menjadi lebih beraturan dan tidak kusut apabila ingin dipisahkan menjadi beberapa helaian. Proses menyisir serat nanas membutuhkan waktu yang cukup lama, maka dari itu penyisiran serat nanas hanya dilakukan pada bagian yang kusut saja.

4.1.1 Proses Pemberian *Softener* pada Serat Nanas

Berikut ini adalah foto serat nanas ketika dilakukan perendaman dalam larutan *softener*. Air bekas perendaman cukup keruh dan berwarna kekuningan.



Gambar 4. 4 Perendaman Serat Nanas ke Larutan Softener
Sumber: Dokumen Pribadi

Pengeringan serat nanas yang telah direndam *softener* dilakukan di area yang tidak terpapar cahaya matahari secara langsung. Hal tersebut demikian agar serat nanas tidak terlalu kaku ketika sudah kering. Saat dijemur, serat nanas dipisahkan antar seratnya secara manual dengan cara disuwir menggunakan tangan. Serat nanas yang masih basah memiliki tekstur yang lebih halus dan cenderung rapuh dibanding saat kondisi kering. Maka dari itu, tidak disarankan untuk menyisir serat nanas saat basah karena serat akan kusut dan patah - patah apabila disisir.



Gambar 4. 5 Proses Pengeringan Serat Nanas
Sumber: Dokumen Pribadi

Serat nanas yang sudah kering kemudian disisir dengan sisir besi dengan ruas yang rapat, dapat juga menggunakan sisir kutu. Serat nanas lebih mudah diatur setelah disisir karena serat nanas yang sebelumnya tidak beraturan menjadi lurus kembali. Berikut ini adalah foto serat nanas alami dan yang telah diberi *softener* dalam kondisi sudah kering.



*Gambar 4. 6 Sampel Serat Nanas Alami dan yang Diberi Softener
Sumber: Dokumen Pribadi*

Dari foto tersebut, terlihat bahwa warna serat nanas menjadi semakin menggelap seiring bertambahnya kadar *softener*. Serat nanas alami memiliki warna putih natural yang cerah, serat nanas 3 ml memiliki warna agak abu, sedangkan serat nanas 6 ml memiliki warna abu yang agak gelap. Berikut ini adalah foto sampel serat nanas yang sudah disisir.



*Gambar 4. 7 Serat dilihat dari dekat
Sumber: Dokumen pribadi*

Serat nanas 3 ml memiliki tekstur sedikit agak kaku dibandingkan serat nanas alami, serat nanas 6 ml memiliki tektur yang sedikit lebih kaku dibanding serat nanas 3 ml. Maka dari itu, dapat dikatakan bahwa tekstur serat nanas cenderung bertambah kaku seiring ditambahkan kadar *softener*. Penambahan *softener* juga mengakibatkan serabut – serabut kecil yang ada pada serat nanas alami menjadi berkurang, walaupun antara sampel 3 ml dan 6 ml tidak terlalu terlihat perbedaannya. Ketika proses penyisiran, serat nanas yang sudah diberi *softener* lebih sukar diatur sehingga proses penyisiran lebih lama dibanding serat nanas yang masih alami.

4.1.2 Pewarnaan Alami

Berikut ini adalah tabel yang berisi penjelasan mengenai jenis serat nanas, keterangan sampel yang di-*mordanting* dan yang tidak di-*mordanting*, beserta pewarnaannya.

No	Jenis Serat Nanas	Warna	Tawas	Kapur	Tunjung	Cuka	Kode Nama
1	Serat Alami	Kuning	v				A Tawas Kuning
2				v			A Kapur Kuning
3					v		A Tunjung Kuning
4						v	A Cuka Kuning
5		Hijau	v				A Tawas Hijau
6				v			A Kapur Hijau
7					v		A Tunjung Hijau
8						v	A Cuka Hijau

No	Jenis Serat Nanas	Warna	Tawas	Kapur	Tunjung	Cuka	Kode Nama
1	Serat Alami (<i>Mordanting</i>)	Kuning	v				A-m Tawas Kuning
2				v			A-m Kapur Kuning
3					v		A-m Tunjung Kuning
4						v	A-m Cuka Kuning
5		Hijau	v				A-m Tawas Hijau
6				v			A-m Kapur Hijau
7					v		A-m Tunjung Hijau
8						v	A-m Cuka Hijau

Tabel 4. 1 Keterangan Sampel Serat Alami Tanpa *Mordanting* dan *Mordanting*
Sumber: Dokumen pribadi

No	Jenis Serat Nanas	Warna	Tawas	Kapur	Tunjung	Cuka	Kode Nama
1	3 ml	Kuning	v				3 Tawas Kuning
2				v			3 Kapur Kuning
3					v		3 Tunjung Kuning
4						v	3a Cuka Kuning
5		Hijau	v				3a Tawas Hijau
6				v			3a Kapur Hijau

7				v		3a Tunjung Hijau
8					v	3a Cuka Hijau

No	Jenis Serat Nanas	Warna	Tawas	Kapur	Tunjung	Cuka	Kode Nama
1	3 ml (Mordanting)	Kuning	v				3-m Tawas Kuning
2				v			3-m Kapur Kuning
3					v		3-m Tunjung Kuning
4						v	3-m Cuka Kuning
5		Hijau	v				3-m Tawas Hijau
6				v			3-m Kapur Hijau
7					v		3-m Tunjung Hijau
8						v	3-m Cuka Hijau

Tabel 4. 2 Keterangan Sampel Serat 3 ml Tanpa Mordanting dan Mordanting
Sumber: Dokumen Pribadi

No	Jenis Serat Nanas	Warna	Tawas	Kapur	Tunjung	Cuka	Kode Nama
1	6 ml	Kuning	v				6 Tawas Kuning
2				v			6 Kapur Kuning
3					v		6 Tunjung Kuning
4						v	6 Cuka Kuning
5		Hijau	v				6 Tawas Hijau
6				v			6 Kapur Hijau
7					v		6 Tunjung Hijau
8						v	6 Cuka Hijau

No	Jenis Serat Nanas	Warna	Tawas	Kapur	Tunjung	Cuka	Kode Nama
1	6 ml (Mordanting)	Kuning	v				6-m Tawas Kuning
2				v			6-m Kapur Kuning
3					v		6-m Tunjung Kuning
4						v	6-m Cuka Kuning
5		Hijau	v				6-m Tawas Hijau
6				v			6-m Kapur Hijau
7					v		6-m Tunjung Hijau
8						v	6-m Cuka Hijau

Tabel 4. 3 Keterangan Sampel Serat 6 ml Tanpa Mordanting dan Mordanting
Sumber: Dokumen Pribadi

Dari sampel keseluruhan, terdapat sebanyak 24 buah sampel yang akan diproses *mordanting* dan 24 buah sampel tanpa proses *mordanting*. Berikut ini adalah sampel ketika dicelupkan dalam larutan tawas untuk proses *mordanting*.



Gambar 4. 8 Proses mordanting
Sumber: Dokumen pribadi

Serat nanas tidak mengalami perubahan warna dan tekstur setelah selesai di-*mordanting*. Dalam proses ini, sampel serat nanas sudah diberi tanda agar sampel tidak tertukar. Berikut ini adalah fiksasi yang sudah dilarutkan dalam air, sesuai dengan takaran.



Gambar 4. 9 Larutan fiksasi
Sumber: Dokumen pribadi

Tahap yang selanjutnya dilakukan adalah perendaman sampel serat nanas ke larutan pewarna. Berikut ini adalah larutan kunyit dan daun pepaya yang sudah dimasak diapi kecil dan disaring, siap untuk digunakan.

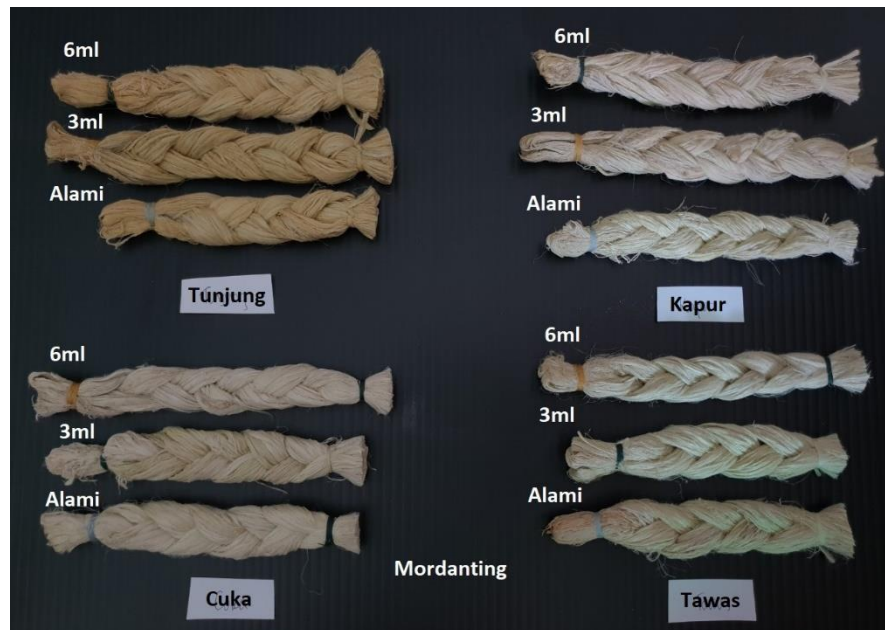


*Gambar 4. 10 Larutan kunyit dan daun pepaya
Sumber: Dokumen pribadi*

Berikut ini adalah foto sampel serat nanas dengan pewarnaan kunyit dan daun pepaya yang di-*mordanting* terlebih dahulu.



*Gambar 4. 11 Pewarnaan mordanting kunyit
Sumber: Dokumen pribadi*

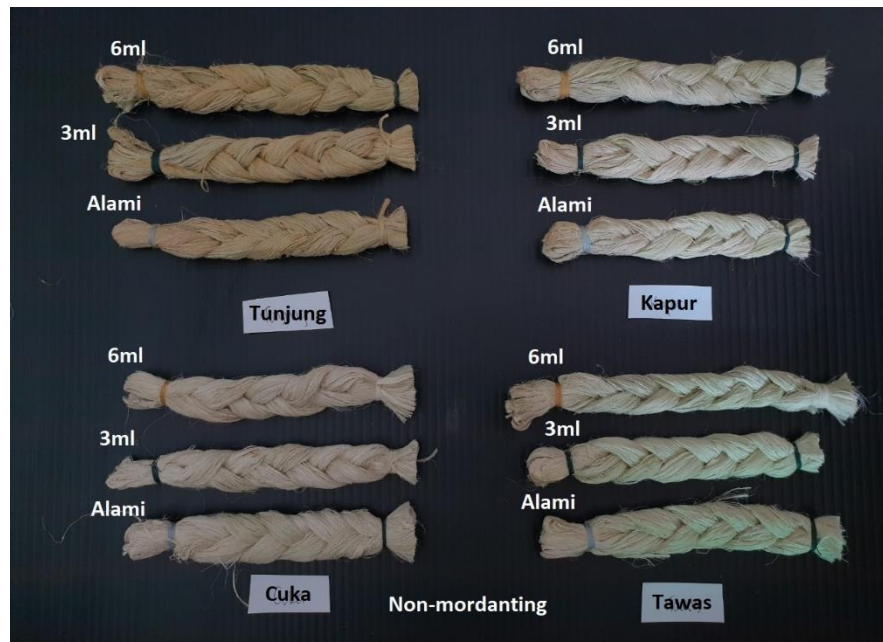


Gambar 4. 12 Pewarnaan mordanting daun pepaya
 Sumber: Dokumen pribadi

Berikut ini adalah foto sampel nanas dengan pewarnaan kunyit dan daun pepaya yang tidak diproses *mordanting*.



Gambar 4. 13 Pewarnaan non-mordanting kunyit
 Sumber: Dokumen pribadi



Gambar 4. 14 Pewarnaan non-mordanting daun pepaya
 Sumber: Dokumen pribadi

Dari sampel hasil pewarnaan tersebut, terlihat bahwa sampel yang di-*mordanting* mempunyai warna yang lebih pekat dibanding sampel yang tidak di-*mordanting*. Sampel yang telah di-*mordanting* warnanya lebih merata, sedangkan pada sampel yang tidak di-*mordanting* terdapat bagian – bagian yang lebih cerah dan yang agak gelap. Perbandingan warna tersebut lebih terlihat pada sampel yang diwarnai dengan kunyit. Pewarnaan sampel dengan kunyit menghasilkan warna yang bervariasi dari tiap fiksasi yang digunakan. Walaupun begitu, hasil dari sampel yang difiksasi dengan cuka dan tawas memiliki warna yang hampir sama.

Sampel yang diwarnai dengan daun pepaya hasilnya tidak terlalu pekat, hanya sampel dengan fiksasi tunjung saja yang memiliki hasil warna pekat. Sampel dengan fiksasi cuka, kapur, dan tawas tidak terlalu memberikan warna pada serat nanas. Bahkan, sampel dari ketiga fiksasi tersebut menghasilkan warna yang hampir sama. Sampel pewarnaan dengan daun pepaya yang sudah dan tidak di-*mordanting* menghasilkan warna yang hampir sama, walaupun sampel yang di-*mordanting* sedikit lebih pekat. Namun, perbedaannya tidak terlalu signifikan.

Serat nanas alami, 3 ml, dan 6 ml menjadi mempunyai tekstur yang sama setelah adanya proses pewarnaan ini, dari yang sebelumnya memiliki tekstur berbeda. Sampel yang telah diwarnai dan difiksasi dengan tunjung, cuka, dan tawas memiliki tekstur yang sama seperti serat nanas 3 ml yaitu sedikit lebih kaku dibanding serat nanas alami. Lain dari itu, sampel dengan fiksasi kapur membuat serat nanas lebih rapuh dan lemas. Sampel yang difiksasi kapur juga menjadi berserbuk karena kapur yang sukar dibersihkan pada serat nanas. Serat nanas yang telah diwarnai tidak rapuh apabila disisir. Akan tetapi, sampel dengan fiksasi kapur mudah patah helaian seratnya ketika disisir.

4.1.3 Pewarnaan Buatan

Berikut ini adalah tabel yang berisi penjelasan mengenai jenis serat nanas, keterangan sampel yang diberi pemutih dan yang tidak diberi pemutih, beserta pewarnaannya.

No	Jenis Serat Nanas	Warna	Wantex	Naptol	Pemutih	Kode Nama
1	Serat Alami	Kuning	v			A Wantex Kuning
2				v		A Naptol Kuning
3			v		v	A Wantex Kuning Pemutih
4				v	v	A Naptol Kuning Pemutih
5		Hijau		v		A Wantex Hijau
6					v	A Naptol Hijau
7			v		v	A Wantex Hijau Pemutih
8					v	v

Tabel 4. 4 Keterangan sampel serat nanas alami pewarnaan wantex
Sumber: Dokumen pribadi

No	Jenis Serat Nanas	Warna	Wantex	Naptol	Pemutih	Kode Nama
1	Softener 3 ml	Kuning	v			3 Wantex Kuning
2				v		3 Naptol Kuning

3			v		v	3 Wantex Kuning Pemutih
4				v	v	3 Naptol Kuning Pemutih
5		Hijau	v			3 Wantex Hijau
6				v		3 Naptol Hijau
7			v		v	3 Wantex Hijau Pemutih
8				v	v	3 Naptol Hijau Pemutih

*Tabel 4. 5 Keterangan sampel serat nanas 3 ml pewarnaan wantex
Sumber: Dokumen pribadi*

No	Jenis Serat Nanas	Warna	Wantex	Naptol	Pemutih	Kode Nama
1	Softener 6 ml	Kuning	v			6 Wantex Kuning
2				v		6 Naptol Kuning
3			v		v	6 Wantex Kuning Pemutih
4				v	v	6 Naptol Kuning Pemutih
5		Hijau	v			6 Wantex Hijau
6				v		6 Naptol Hijau
7			v		v	6 Wantex Hijau Pemutih
8	v			v	6 Naptol Hijau Pemutih	

*Tabel 4. 6 Keterangan sampel serat nanas 6 ml pewarnaan wantex
Sumber: Dokumen pribadi*

Jumlah total sampel yang diberi pemutih sebelum pewarnaan adalah sebanyak 12 buah dan yang tidak diberi pemutih sebanyak 12 buah. Berikut ini adalah foto ketika serat nanas dicelupkan ke dalam larutan pemutih dan setelah ditiriskan.



*Gambar 4. 15 Pemberian pemutih
Sumber: Dokumen pribadi*

Serat nanas yang diberi tanda merah adalah serat nanas yang telah diberi pemutih dan serat nanas yang berada disebelahnya tidak diberi pemutih. Dari foto tersebut, terlihat bahwa serat nanas menjadi berwarna agak kekuningan setelah diberi pemutih. Serat nanas tanpa pemutih berwarna lebih putih. Setelah selesai proses pemberian pemutih, tahap selanjutnya adalah pewarnaan.

1. Wantex

Berikut ini adalah foto proses pewarnaan serat nanas dengan wantex ketika sampel sedang direbus.



*Gambar 4. 16 Proses pewarnaan dengan wantex
Sumber: Dokumen Pribadi*

Saat dilakukan perebusan, suhu air dijaga agar tidak mendidih. Suhu di cek berkala dengan bantuan termometer infrared. Setelah pewarnaan selesai, sampel ditiriskan hingga suhunya turun se-suhu ruangan. Kemudian, sampel dicelupkan ke air dingin sembari diaduk agar warna tidak luntur. Berikut ini adalah foto saat proses pencelupan ke air dingin.



*Gambar 4. 17 Perendaman serat ke air dingin
Sumber: Dokumen pribadi*

Berikut ini adalah foto sampel yang dihasilkan dengan pewarnaan wantex.



*Gambar 4. 18 Serat nanas dengan pewarna wantex
Sumber: Dokumen Pribadi*



*Gambar 4. 19 Serat Nanas dengan Pewarnaan Wantex yang Diberi Pemutih Diawal
Sumber: Dokumen Pribadi*

Warna yang dihasilkan dengan pewarnaan wantex cukup pekat dan merata. Warna antara sampel serat nanas alami, 3 ml, dan 6 ml cenderung tidak ada perbedaan. Sampel yang sudah diberi pemutih dan yang tidak diberi pemutih juga memiliki warna yang sama. Semua tekstur sampel yang telah diwarnai dengan wantex menyerupai serat nanas 6 ml, agak kaku dan tidak ada kendala ketika serat disisir.

2. Naptol

Berikut ini adalah foto sampel serat nanas ketika direndam dalam larutan naptol.



*Gambar 4. 20 Larutan naptol
Sumber: Dokumen pribadi*

Setelah sampel ditiriskan, selanjutnya sampel direndam dalam larutan garam. Berikut ini adalah foto sampel ketika berada di dalam larutan.



*Gambar 4. 21 Larutan garam kuning dan merah
Sumber: Dokumen Pribadi*

Ketika dicelupkan ke larutan naptol, warna sampel tidak ada perubahan. Akan tetapi, setelah direndam ke larutan garam warna pada sampel

langsung berubah ketika sampel pertama kali menyentuh larutan. Berikut ini adalah foto sampel hasil pewarnaan dengan naptol.



*Gambar 4. 22 Serat Nanas dengan Pewarnaan Naptol
Sumber: Dokumen Pribadi*



*Gambar 4. 23 Serat Nanas Pewarnaan Naptol yang Diberi Pemutih Diawal
Sumber: Dokumen Pribadi*

Sampel yang telah diberi pemutih menghasilkan warna yang lebih pudar dibanding sampel yang tidak diberi pemutih. Sampel dengan pemutih dan tanpa pemutih menghasilkan warna yang kurang merata, terlihat terdapat bagian yang gelap dan terang pada sampel. Sampel serat nanas alami, 3 ml, dan 6 ml memiliki hasil warna yang sama. Tekstur serat hasil dari

pewarnaan ini menyerupai serat nanas 3 ml, sedikit lebih kaku dibanding serat nanas yang masih alami. Tidak ada masalah pada sampel hasil pewarnaan ini ketika disisir.






4.1.4 Uji Daya Serap




Berikut ini adalah serat nanas yang telah dicelupkan dalam air dan sedang ditiriskan hingga tidak ada lagi air yang menetes dari serat. Pada tahap ini peneliti tetap mengamati sampel sehingga ketika air tidak lagi menetes, sampel bisa langsung ditimbang.



Gambar 4.1 1 Uji Daya Serap
Sumber : Dokumen Pribadi

Berikut ini adalah tabel yang berisi data uji daya serap serat nanas.

Jenis Serat Nanas	Berat Awal (gram)	Berat Setelah Dichelup Air (gram)			Banyaknya Air yang Diserap (ml)			Rata-rata
		1	2	3	1	2	3	
Alami	3				21	20	26	22.33 (7,44 ml/g)
		24	23	29				
3 ml	3				14	17	16	15.67 (5,22 ml/g)
		17	20	19				

6 ml	3				13	17	16	15.33 (5,11 ml/g)
		16	20	19				

*Tabel 4. 7 Data Uji Daya Serap Serat Nanas
Sumber: Dokumen Pribadi*

Diketahui bahwa serat nanas memiliki daya serap air yang cukup tinggi, yaitu sekitar lima sampai tujuh kali lipat dari berat serat nanas itu sendiri. Serat nanas yang masih alami menyerap lebih banyak air dibandingkan serat nanas yang telah diberikan *softener*. Serat nanas 3 ml dan 6 ml memiliki daya serap air yang hampir sama nilainya.

4.1.5 Uji pelapukan

Berikut ini adalah foto sampel serat nanas setelah dibiarkan selama satu bulan.



*Gambar 4. 24 Serat nanas setelah satu bulan
Sumber: Dokumen pribadi*

Tidak ada perubahan warna maupun tekstur yang terjadi pada tiap sampel serat nanas. Setelah diamati secara berkala, serat nanas tidak menarik perhatian serangga. Tak ditemukan semut atau serangga lain yang berada didekat sampel setiap dilakukannya pengamatan. Serat nanas juga tidak mengalami pelapukan. Dengan begitu, serat nanas aman untuk disimpan pada tempat yang tidak berpenutup.

4.2 Benang Serat Nanas

Pada tahap ini, benang serat nanas yang akan diolah berasal dari serat nanas alami, 3 ml, dan 6 ml dengan cara dipintal. Benang nanas yang sudah jadi kemudian diuji pembakaran dan beban. Berikut ini adalah data dan analisa hasil eksperimen terhadap benang serat nanas.

4.2.1 Pemintalan Benang

1. Pemintalan secara manual



*Gambar 4. 25 Helaian serat nanas
Sumber: Dokumen Pribadi*

Pengolahan benang serat nanas dengan cara manual dilakukan dengan menyambungkan antar helaian serat nanas, serat dipisah – pisahkan terlebih dahulu. Diperlukan ikatan agar sambungan antar serat cukup kuat. Serat nanas tidak dapat menyambung satu sama lain apabila hanya dililit antar helaianya. Hal ini disebabkan karena bentuk seratnya yang cukup lurus sehingga tidak dapat saling mengikat satu sama lain. Oleh karena itu, dilakukan simpul kecil seperti pada gambar dibawah hingga serat nanas mencapai panjang yang diinginkan.



*Gambar 4. 26 Penyambungan Helaian Serat Menjadi Benang
Sumber: Dokumen Pribadi*

Serat lebih dari sisa ikatan digunting, kemudian bagian sambungan di puntir menggunakan jari ke helaian serat nanas tersebut agar rapih. Apabila benang nanas yang sudah cukup panjang, benang tersebut kemudian digulung dengan alat penggulung benang.



*Gambar 4. 27 Proses Penggulungan Benang
Sumber: Dokumen Pribadi*

Hal pertama yang dilakukan dalam tahap ini adalah benang serat nanas dimasukan ke besi penyangga pada alat gulung agar letak benang saat penggulungan konsisten. Selanjutnya sisipkan benang nanas dibagian tengah bar penggulung. Putar tuas secara searah sambil memuntir benang nanas agar lebih rapih dan padat. Jika benang sudah tergulung seluruhnya, ambil benang dari bar penggulung dengan cara gulungan benang yang sudah jadi diambil dari atas. Benang serat nanas siap untuk digunakan.

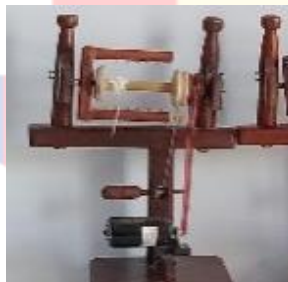
Benang serat nanas yang dihasilkan secara manual tidak terlalu padat. Masih terlihat helaian serat nanas yang tidak menyatu menjadi satu helaian benang. Ketika dicoba tarik dengan tangan, sambungan antar serat cukup kuat asalkan ketebalan benang seimbang. Apabila benang yang lebih tebal diikatkan ke benang yang lebih tipis atau sebaliknya, sambungan tersebut tidak kuat dan cepat terputus. Cukup sulit untuk memisahkan serat nanas

agar mendapatkan helaian serat yang memiliki ketebalan seragam. Maka dari itu, pemintalan dengan cara manual menghasilkan benang yang ketebalannya tidak merata pada satu gulung benang.

Vendor serat nanas yang digunakan untuk sampel penelitian ini menggunakan cara yang sama, secara manual untuk memintal benang serat nanas. Akan tetapi, benang tidak digulung dengan alat penggulung benang seperti pada penelitian ini. Benang digulung secara manual pada *cone* yang terbuat dari karton tebal. Vendor tersebut menjual benang serat nanas, namun tidak menerima jasa pemintalan serat nanas. Oleh sebab itu, dicari vendor lain untuk memintal serat nanas dengan mesin.

2. Pemintalan dengan mesin pemintal

Tahap pembuatan benang ini dibantu oleh vendor yang memiliki mesin pemintal. vendor tersebut berkata bahwa sebelumnya ia belum pernah memintal serat daun nanas. biasanya vendor ini memintal serat sutra dan eri. Berikut ini adalah alat pemintal yang digunakan vendor untuk memintal serat nanas.



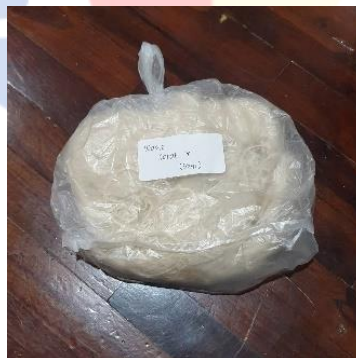
*Gambar 4. 28 Mesin pemintal sutera
Sumber: Dokumen pribadi*

Berikut adalah hasil benang serat nanas yang telah diproses menggunakan mesin.



Gambar 4. 29 Benang nanas vendor
Sumber: Dokumen Pribadi

Dari sebanyak 250 g serat nanas yang dipintal, dihasilkan 185 g benang serat nanas dan 55 g waste. Serat nanas yang menjadi *waste* adalah bagian-bagian yang kusut sebelum proses pemintalan dan saat dilakukan pemintalan. Pembuatan benang nanas menggunakan mesin pintal menyisakan *waste* sebanyak 31,61%, cukup banyak dibanding pembuatan secara manual yang hanya meyisakan sedikit bahkan tidak ada *waste*. Jasa pengerjaan oleh vendor cukup mahal, untuk memintal 250 g serat nanas dihargai sebesar Rp 1.200.000 dan belum termasuk harga serat. Benang yang dihasilkan tipis, agak padat, dan terdapat gumpalan – gumpalan kecil sambungan antar serat.



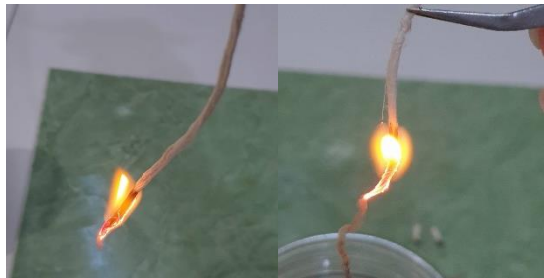
Gambar 4. 30 Waste sisa pintal
Sumber: Dokumen pribadi

Vendor berkata bahwa serat nanas cenderung sulit untuk disambung satu sama lain. Walaupun menggunakan mesin, proses penyambungan tetap dilakukan secara manual satu persatu. Serat nanas juga sering kusut saat proses pemintalan dengan mesin. Benang nanas yang telah dipintal tersebut juga belum bisa untuk ditenun menggunakan ATBM (Alat Tenun

Bukan Mesin), sebab sifatnya yang mudah kusut tidak memungkinkan benang serat nanas untuk dipasang sebagai benang lusi pada ATBM, namun masih bisa sebagai benang pakan.

4.2.2 Uji Pembakaran

Berikut ini adalah foto saat dilakukan uji pembakaran benang serat nanas.



*Gambar 4. 31 Uji pembakaran
Sumber: Dokumen pribadi*

Saat benang serat nanas dibakar, tercium bau kertas terbakar. Api menjalar secara perlahan dari bagian ujung benang yang diberi sumber api ke bagian benang yang belum terbakar, hingga benang terbakar habis. Api yang dihasilkan tidak berkobar, namun seperti dupa. Sisa pembakaran benang serat nanas ini berupa abu yang bertekstur halus. Berikut ini adalah foto abu dari sisa pembakaran.



*Gambar 4. 32 Abu sisa pembakaran
Sumber: Dokumen pribadi*

Berikut ini adalah tabel yang berisi waktu pembakaran beserta rata – ratanya.

	Waktu Pembakaran (s)		

Serat Nanas	1	2	3	4	5	Rata-rata (s)	Pembakaran (cm/s)
Alami	41	37	33	31	23	33	0,54
3 ml	61	46	34	50	41	46,4	0,38
6 ml	49	40	42	44	32	41,4	0,43

Tabel 4. 8 Data hasil uji pembakaran
Sumber: Dokumen pribadi

Dari tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa serat nanas 3 ml memiliki waktu pembakaran yang paling lama diantara semua sampel. Serat nanas alami memiliki waktu pembakaran yang paling cepat dibandingkan serat yang sudah diberi *softener*. Serat nanas 3 ml dan 6 ml memiliki waktu pembakaran yang hampir sama, walaupun serat nanas 3 ml lebih lama terbakar.

4.2.3 Uji Beban

Berikut ini adalah foto saat proses uji beban dilakukan. Benang nanas yang akan diuji coba diikatkan ke tali tambang yang berada ditengah nampan sehingga berat beban terdapat di pusat. Panjang benang nanas yang diuji adalah 30 cm, diukur dari tiang penahan atas hingga pertemuan antara benang nanas dan tali tambang.



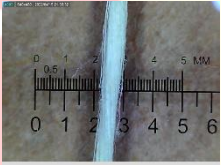
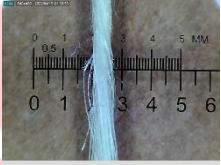
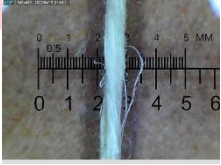
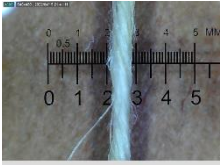
Gambar 4. 33 Eksperimen Uji Kekuatan Benang Nanas
Sumber: Dokumen Pribadi

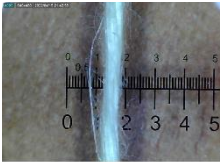
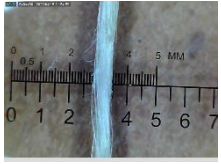
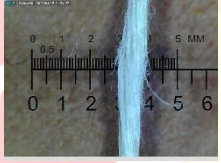

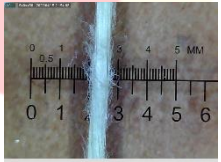
Beban yang didapat kemudian ditimbang ulang beserta nampan sebab tiap balok memiliki berat yang berbeda-beda. Berikut ini adalah foto beban yang sedang ditimbang ulang beratnya.



Gambar 4. 34 Penimbangan beban
Sumber: Dokumen Pribadi

Berikut ini adalah tabel yang berisi informasi mengenai ketebalan benang nanas yang diuji serta banyaknya beban yang dapat ditahan benang serat nanas.

Jenis Serat	Tebal Benang Nanas (mm)	Berat Beban (g)
Alami	0,8 	965
	0,7 	774
	0,8 	871
Rata - rata	0,76	870
3 ml	0,9 	784

	0,7 	681
	0,7 	767
Rata – rata	0,83	744
6 ml	0,8 	672
	0,9 	694
	0,7 	580
Rata - rata	0,8	648,7

Tabel 4. 9 Data hasil uji beban
Sumber: Dokumen Pribadi

Dari eksperimen tersebut, diketahui bahwa serat nanas alami lebih kuat dibandingkan serat yang sudah diberi *softener*. seiring bertambahnya kadar softener, benang serat nanas kekuatannya berkurang. Selain itu, tidak ada penambahan panjang saat serat nanas diberi beban. Benang nanas putus begitu saja ketika tidak lagi dapat menahan banyaknya beban. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa benang nanas tidak memiliki kelenturan. Dari data diatas,

diketahui bahwa benang nanas alami memiliki kekuatan yang lebih unggul daripada benang nanas yang telah diberi *softener*.

4.3 Kain Serat Nanas

Pada eksperimen ini, benang serat nanas akan diolah menjadi kain dengan cara dirajut dan ditenun dengan *tapestry*. Setelah itu, kain akan diuji cuci dengan air, sabun, deterjen bubuk, dan deterjen cair. Berikut ini adalah penjelasannya.

4.3.1 Tenun dengan *tapestry*

1. Benang manual

Berikut ini adalah foto benang lusi serat nanas yang sudah dipasang ke bingkai *tapestry* sebagai benang lusi.



Gambar 4. 35 Benang lusi dari benang manual
Sumber: Dokumen pribadi

Langkah selanjutnya adalah pemberian benang pakan ke benang lusi dengan cara dianyam. Berikut ini adalah proses pemasangan benang pakan yang dibantu dengan jarum sulam dan kemudian disisir agar benang merapat.



Gambar 4. 36 Penganyaman benang pakan ke benang lusi
Sumber: Dokumen pribadi

Terdapat kendala saat pemasangan benang pakan, yaitu serat nanas sering kusut akibat bergesekan dengan benang lusi. Hal ini menyebabkan kedua benang tersebut menjadi berserabut dan menjadi rapuh. Berikut ini adalah benang lungsi yang sudah rusak akibat gesekan.



*Gambar 4. 37 Munculnya serat akinat gesekan
Sumber: Dokumen pribadi*

Telah dicoba pengulangan penenunan dengan tapestry dengan benang manual. Akan tetapi hasilnya tetap tidak maksimal. Benang nanas pada tapestry tidak dapat bertahan lama. Penenunan hanya bisa sampai di beberapa baris, setelahnya benang sudah sangat berserabut sehingga tidak memungkinkan untuk dilanjutkan.

2. Benang vendor

Berikut ini adalah foto ketika benang hasil pinal vendor dipasang menjadi benang lusi.



Gambar 4. 38 Benang lusi dari benang vendor

Sumber: Dokumen pribadi

Benang hasil pinal vendor termasuk sangat rapuh. Saat pemasangan sebagai benang lusi, benang ini sering kali putus sehingga harus disambung kembali. Berikut ini adalah foto saat pemasangan benang pakan.

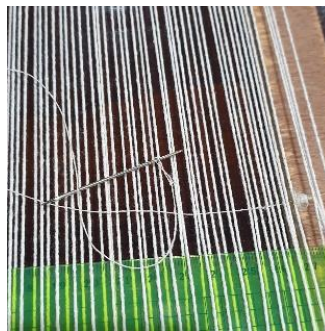


Gambar 4. 39 Pemasangan benang pakan
Sumber: Dokumen pribadi

Benang ini lebih rapuh dibanding benang hasil pinal secara manual. Bahkan saat memulai penenunan di baris pertama, benang sudah terputus. Setelah diulang kembali, kendala tersebut tetap terjadi sehingga pembuatan kain dengan cara tenun *tapestry* tidak dapat dilakukan.

3. Percobaan dengan benang katun sebagai benang lusi

Percobaan ini dilakukan dengan benang katun sebagai benang lusi. Benang serat nanas yang digunakan sebagai pakan pada tahap ini adalah yang senang serat nanas yang diolah secara manual. berikut ini adalah benang katun yang telah terpasang sebagai benang lusi.



Gambar 4. 40 Benang lusi dari benang katun
Sumber: Dokumen pribadi

Pada saat dilakukan pemasangan benang pakan, benang serat nanas tergerus oleh benang katun. Hal ini mengakibatkan serat nanas menjadi tipis dan bagian yang tergerus membentuk sebuah gumpalan serat. Berikut ini adalah fotonya.



*Gambar 4. 41 Gumpalan akibat tergerus
Sumber: dokumen pribadi*

Kendala ini terjadi saat benang pakan baru saja hendak ditenun. Setelah diulang, hal yang sama tetap terjadi padahal sudah dicoba secara perlahan. Oleh karena itu, pembuatan kain tenun dengan *tapestry* yang menggunakan benang katun sebagai pakan tidak dapat dilakukan.

4.3.2 Rajut

Teknik rajut yang digunakan pada proses ini adalah rajut secara sederhana, rajutan dibuat dengan alat bantu yang disebut hakpen. Benang nanas buatan manual dan mesin dapat dirajut dengan teknik ini tanpa adanya hambatan.



*Gambar 4. 42 Proses merajut benang nanas
Sumber: Dokumen Pribadi*

Berikut adalah hasil benang serat nanas dari keempat sampel yang telah selesai dirajut. Butuh waktu sekitar tiga sampai empat hari untuk membuat kain rajut serat nanas dengan ukuran 15x15cm. waktu tersebut adalah waktu yang dibutuhkan jika benang serat nanas mempunyai tebal kurang dari satu millimeter, seperti pada sampel berikut. Waktu pengerjaan akan lebih cepat apabila benang serat nanas yang digunakan lebih tebal.



Gambar 4. 43 Sampel rajut benang vendor dan serat alami
Sumber: Dokumen Pribadi



Gambar 4. 44 Sampel Rajut Serat Nanas 3 ml dan 6 ml
Sumber: Dokumen Pribadi

Hasil sampel rajut tersebut menambah salah satu sifat yang tidak dimiliki serat nanas, yaitu kelenturan. Keempat sampel rajut ini memiliki sifat dapat ditarik melar, serta dapat kembali ke bentuk awal.



Gambar 4. 45 Detail Sampel Rajut Benang Dipintal Vendor dan Serat Alami
Sumber: Dokumen Pribadi



Gambar 4. 46 Detail Sampel Rajut Serat 3 ml dan 6 ml
Sumber: Dokumen Pribadi

Sampel rajut yang dibuat dengan benang manual memiliki kerapatan yang lebih dibanding benang yang diproses di mesin oleh vendor. Sampel rajut benang manual juga lebih tebal dan berat dibanding sampel rajut benang yang diolah mesin. Sampel rajut hasil pintalan vendor lebih tipis, lemas, dan menerawang karena adanya jarak antar benang yang tidak begitu rapat. Sampel rajut dari benang manual cenderung lebih tebal, agak kaku, serta tidak menerawang.

Kain rajut serat nanas alami memiliki serabut yang lebih banyak dibanding yang diberi *softener*. Walaupun begitu, serabut tidak terlalu terlihat apabila tidak diamati dari dekat. Apabila dilihat dari dekat, kain rajut serat nanas alami memiliki jarak antar benang yang lebih besar dibanding kain rajut 3 ml dan 6 ml. Jarak antar benang pada kain hasil rajut semakin rapat seiring bertambahnya kadar *softener* pada serat nanas. dari semua sampel kain rajut, kain dengan benang vendor memiliki kelenturan yang paling tinggi sedangkan kain serat alami, 3 ml, dan 6 ml memiliki kelenturan yang kurang lebih sama.



*Gambar 4. 47 Sampel Rajut untuk Pewarnaan
Sumber: Dokumen Pribadi*

Dibuat juga sampel rajut yang berukuran lebih kecil, berukuran 3x5cm untuk digunakan sebagai sampel pewarnaan untuk material board.

4.3.3 Uji Tarik

Dilakukan perakitan objek pengamatan yang akan diuji coba seperti pada gambar berikut.



*Gambar 5. 1 Pemberian beban pada sampel kain
Sumber: Dokumen pribadi*

Objek pengamatan kemudian digantung ke gagang pintu dengan beban belum dilepaskan. Setelah siap, beban kemudian dilepaskan.



*Gambar 5. 2 Kain serat nanas menahan beban
Sumber: Dokumen pribadi*

Saat beban dilepas, tidak terjadi adanya kerusakan pada kain rajut serat nanas, akan tetapi ditemukan adanya pertambahan panjang sebesar 2cm. Namun setelah beban dilepaskan, panjang kain kembali ke awal. Selanjutnya dilakukan penambahan beban sebanyak 500gr, sehingga beban menjadi 1kg.



*Gambar 5. 3 Pemberian beban sebanyak 1kg pada kain
Sumber: Dokumen pribadi*

Penjepit kertas hanya tahan beberapa detik kemudian terlepas. Dilakukan percobaan ulang dengan cara mengangkat kain yang masih terjepit beban, akan tetapi penjepit juga terlepas. Setelah diamati, tidak ditemukan adanya kerusakan pada kain. Kain rajut menjadi sedikit melar tetapi masih bisa kembali ke bentuk awal ketika ditarik – tarik sedikit kesamping. Dari percobaan tersebut, kain rajut serat nanas masih dapat menahan beban, walaupun begitu beban yang terlalu berat dapat menyebabkan kain menjadi melar lebih banyak.

4.3.4 Uji Cuci

1. Air saja

Berikut ini adalah kain serat nanas saat dicuci dengan air saja.



*Gambar 4. 48 Pencucian kain dengan air
Sumber: Dokumen pribadi*

Kain serat nanas yang telah dicuci dengan air tidak mengalami perubahan warna dan tekstur, hanya saja serabut kecil yang berada pada kain menjadi berkurang sedikit namun tidak terlalu terlihat.

2. Sabun

Berikut ini adalah kain serat nanas saat dicuci dengan sabun.



*Gambar 4. 49 Pencucian kain dengan sabun
Sumber: Dokumen pribadi*

Sama seperti pencucian dengan air, kain serat nanas yang dicuci dengan sabun tidak mengalami perbedaan, hanya serabut saja yang sedikit menghilang. Perbedaan warna pada foto tersebut disebabkan karena pencahayaan.

3. Deterjen bubuk

Berikut ini adalah foto ketika kain serat nanas dicuci dengan deterjen bubuk.



*Gambar 4. 50 Pencucian dengan deterjen bubuk
Sumber: Dokumen pribadi*

Deterjen bubuk menyebabkan kain serat nanas berwarna agak kekuningan. Warna kekuningan tersebut paling pekat pada bagian dimana deterjen dan kain berkontak secara langsung. Walaupun begitu, tekstur kain serat nanas tidak ada perubahan, hanya serabut saja yang sedikit berkurang.

4. Deterjen cair

Berikut ini adalah foto saat kain serat nanas dicuci dengan deterjen cair.






*Gambar 4. 51 Pencucian dengan deterjen cair
Sumber: Dokumen pribadi*





Deterjen cair memiliki hasil yang sama saat kain serat nanas dicuci dengan sabun dan air, yaitu tidak adanya perubahan pada tekstur dan warna kain. Hanya serabut pada kain saja yang sedikit berkurang.



4.5 Analisa Sampel Serat Nanas





Berdasarkan data yang telah didapat dari serangkaian eksperimen, diketahui sifat dan karakteristik serat nanas mulai dari serat, benang, hingga kain. Hasil eksperimen tersebut dapat dianalisa sehingga diketahui macam – macam produk

yang sekiranya cocok untuk diterapkan. Produk yang menjadi referensi pada tabel in disesuaikan dengan sifat dan karakteristik yang diketahui dari eksperimen.

Eksperimen	Hasil Eksperimen	Referensi Produk
<i>Softener</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Serat bertambah kaku dan kusam seiring bertambahnya <i>softener</i> • Serabut menjadi berkurang • Lebih sukar disisir 	<p>Keranjang/ anyaman</p> 
Pewarnaan alami	<ul style="list-style-type: none"> • Mordanting membuat warna menjadi lebih pekat dan merata • Warna dari pewarnaan kunyit bervariasi tiap fiksasi • Warna dari pewarnaan daun pepaya tidak pekat • Ketiga jenis sampel serat bertekstur sama, sedikit kaku • Fiksasi kapur membuat sampel berserbuk dan rapuh 	<p><i>Keychain</i></p>  <p>Aksesoris lainnya</p> 
Pewarnaan buatan	<ul style="list-style-type: none"> • Ketiga jenis sampel serat dengan pewarnaan buatan berwarna sama • Pemutih sebelum pewarnaan tidak memberi perbedaan • Ketiga jenis sampel bertekstur sama, kaku 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Pemutih mengakibatkan warna naptol lebih pudar • Sampel pewarnaan naptol warnanya tidak merata 	
<p>Uji Daya Serap</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Serat mampu menyerap 5-7 kali lipat berat awal • Serat nanas alami menyerap lebih banyak air 	<p><i>Bath mat</i></p> 
<p>Uji pelapukan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel aman diletakkan terbuka dalam ruangan 	<p>Dekorasi ruangan</p>  <p>Dekorasi cermin</p> 

<p>Pemintalan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Benang nanas manual tidak padat • Helaian benang nanas manual tidak begitu menyatu • Ketebalan benang nanas manual tidak konsisten, sedangkan hasil pinal vendor cukup konsisten • Pembuatan benang nanas secara manual memakan waktu banyak • Harga jasa untuk memintal dengan mesin cukup mahal • Benang vendor cukup padat tetapi terkesan rapuh 	<p><i>Macramé</i></p> 
<p>Pembakaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Api saat pembakaran tidak besar, menjalar seperti dupa • <i>Softener</i> mengakibatkan serat lebih lama terbakar • Serat <i>softener</i> 3 ml terbakar paling lama • Serat nanas alami lebih cepat terbakar dibanding yang ber-<i>softener</i> 	<p>Dekorasi lampu</p>  <p><i>Art instalation</i></p>

		
Uji beban	<ul style="list-style-type: none"> • Serat nanas alami lebih kuat dibanding yang bersoftener • Bertambahnya kadar <i>softener</i> mengurangi kekuatan benang 	<p><i>Plant holder</i></p>  <p><i>Decorative floating shelf</i></p> 
Tenun dengan <i>tapestry</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Benang serat nanas menjadi rapuh akibat bergesekan, sampel tidak bisa dibuat 	<p><i>Decorative tapestry</i></p> 
Rajut	<ul style="list-style-type: none"> • Kain memiliki kelenturan • Kerapatan hasil rajut bertambah seiring 	Berbagai kerajinan rajut

	<p>bertambahnya kadar softener</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kain rajut benang vendor lebih tipis, lentur, dan menerawang dibanding benang manual 	
Uji tarik	<ul style="list-style-type: none"> • Kain rajut dengan ukuran 11x25 cm tidak mengalami kerusakan saat tertarik beban 1 kg • Kain menjadi agak melar namun dapat kembali ke bentuk awal 	<p><i>Bottle holder</i></p> 
Uji cuci	<ul style="list-style-type: none"> • Serat nanas aman dicuci dengan air, sabun, dan deterjen cair • Deterjen bubuk membuat serat nanas berwarna agak kuning 	<p><i>Wearable products</i></p> 

*Tabel 4. 10 Evaluasi hasil eksperimen dan referensi produk
Sumber: (a)Data: Dokumen pribadi, (b)Gambar: Pinterest*

Serat nanas alami lebih unggul dalam segi tekstur dan warna. Serat nanas alami memiliki warna awal yang baik dibanding serat nanas ber-*softener* yang cenderung agak kusam. Dari segi pengolahan, serat nanas alami lebih mudah disisir sehingga menghemat waktu dan tenaga. Tekstur dan warna hasil pewarnaan ketiga sampel cenderung tidak ada perbedaan. Pemberian softener pada serat nanas dapat dikatakan tidak memberikan perbedaan dan keunggulan yang signifikan pada serat nanas, namun masih bisa dipertimbangkan untuk mengolah serat nanas agar lebih kaku sehingga dapat dihasilkan produk tertentu.