POLYBLEND DARI POLISAKARIDA DAN POLIVINIL ALKOHOL UNTUK KANJI PADA INDUSTRI TEKSTIL

POLYBLEND OF POLYSACCHARIDE AND POLYVINYL ALCOHOL FOR SIZING IN TEXTILE INDUSTRIES

Wulan Safrihatini*, Zubaidi**

*Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil Jalan Jakarta 52 Bandung
** Balai Besar Tekstil Jalan Jendral A. Yani 390 Bandung
Telp. (022) 7206214, Fax. (022) 7271288 E-mail : texirdti@bdg.centrin.net.id

Tanggal diterima : 02 April 2012, direvisi : 29 Mei 2012, disetujui terbit : 19 Juni 2012

ABSTRAK

Polyblend dari polisakarida dan polivinil alkohol telah diteliti untuk kanji benang lusi pada proses tekstil pertenunan. *Polyblend* dibuat dengan cara pencampuran dalam bentuk gel dari polisakarida dan polivinil alkohol dengan perbandingan 9:1. Beberapa polisakarida tumbuh-tumbuhan ditentukan titik gel dan viskositas untuk memilih kompatibilitasnya dengan polivinil alkohol. Penganjian dilakukan pada tiga macam benang lusi yaitu benang kapas 100%, benang poliester-kapas 65/35%, dan benang filamen poliester 100%. Terhadap hasil penganjian dilakukan pengujian sifat elektrostatik menggunakan *rotary electrostatic meter*, kekuatan tarik dan mulur menggunakan *tensile tester*, daya tahan gesekan, dan uji penghilangan kanji (*desizing*). Sebagai pembanding digunakan kanji sintetik dari jenis akrilik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *polyblend* dari polisakarida jagung dan polivinil alkohol dapat menurunkan sifat elektrostatik secara signifikan terutama pada benang filamen poliester yaitu dari 1000 volt menjadi 8 volt. *Polyblend* dapat meningkatkan kekuatannya pada benang staple kapas sebesar 64,286%, dan pada benang staple poliester-kapas sebesar 26,07%, sedangkan pada benang filamen poliester naik 2,14%. *Polyblend* dapat mempertahankan kekuatannya gesekan benang kapas sampai 3000 kali yang berarti menyamai ketahanan gesekan kanji akrilik. Hasil uji penghilangan kanji menunjukkan bahwa kanji *polyblend* dapat dihilangkan secara sempurna.

Kata Kunci : *Polyblend*, jagung, polisakarida, polivinil alkohol, tekstil, proses pertenunan.

ABSTRACT

Poliblend of polysaccharides and polyvinyl alcohol have been investigated for warp sizing in textile weaving process. Polyblend was prepared by mixing in a gel form of polisaccharide and polyvinyl alcohol with a ratio of 9:1. Some of polysaccharide plants were determined their gel point and the viscosity to select its compatibilty with the polyvinyl alcohol. The sizing is carried out in three kinds of warp yarns they are are cotton yarn 100%, polyester-cotton yarn 65/35%, and polyester 100% filament yarn.Yarn sizing where tested against electrostatic properties using a rotary electrostatic meter, tensile strength and elongation using a tensile tester, friction resistance, and test of removal of starch(desizing). A synthetic size of acrylic type was used as a comparison in the experiment. Test results showe that polyblend of corn polysaccharides and polyvinyl alcohol can reduce the electrostatic properties significantly particularly on polyester filament yarn from 1000 volts to 8 volts. Polyblend can improve tensile strength significantly on cotton yarn up to 64.286%, polyester-cotton yarn up to 26.07 % and polyester filament yarn 2.14%. Polyblend can maintain resistance friction yarn up to 3000 times, its means same with resistance of acrylic kanji. The test results of removal starch indicate that polyblend can be removed completely.

***Key words** : Polyblend, corn, Polysaccharide, polyvinyl alcohol, Textile, weaving process.*

PENDAHULUAN

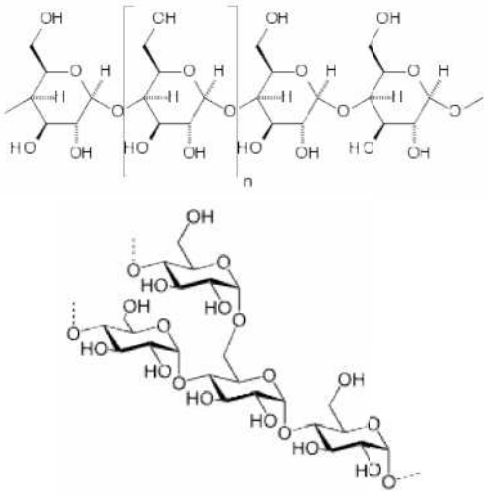
Polisakarida dari tanaman palawija sering dimanfaatkan sebagai kanji alam untuk penganjian benang lusi pada alat tenun bukan mesin (ATBM) karena harganya murah. Dari segi kualitas polisakarida alam tersebut kurang memenuhi persyaratan terutama pada sifat adesif dan elastisitasnya, sehingga penggunaan polisakarida untuk penganjian sering mengalami putus benang selama pertenunan.[1] Hal tersebut sangat merugikan perusahaan karena dapat menurunkan efisiensi produksinya. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat polisakarida diantaranya dengan karboksimetilasi, asetilasi, oksidasi, roasted, dll., seperti yang disarankan oleh organisasi dunia *Food and Agriculture Organization* (FAO), namun proses modifikasi tersebut memerlukan pengontrolan yang cermat dan peralatan yang besar sehingga sukar dilakukan oleh industri kecil menengah di dalam negeri.[2,3] Alternatif yang mudah dan murah agar dapat digunakan dalam proses tekstil adalah pembuatan *polyblend* dari polisakarida dengan polimer yang sesuai.

Penelitian tentang *polyblend* pernah dilakukan oleh Nurhidayati [4] yang menerangkan bahwa pencampuran antara dua polimer yang berbeda seperti polistiren dan pati tapioka dapat menghasilkan *poliblend* yang dapat berantaraksi secara fisik dan dilaporkan pula dapat mengalami penurunan sifat termal dan sifat mekanik serta peningkatan derajat kristalinitas. *Polyblend* adalah kombinasi dua atau lebih homopolimer, kopolimer, atau keduanya dari alam maupun sintetik yang menghasilkan sifat baru. Perkembangan *polyblend* semakin banyak ragamnya dalam rangka memenuhi kebutuhan bahan material yang mempunyai sifat spesifik sesuai kebutuhan. Penggunaan *polyblend* yang sangat populer pada saat ini adalah polipaduan antara polipropilena (pp) dengan karbohidrat alam yang digunakan sebagai bahan plastik *biodegradable.* [5] Penelitian *polyblend* dalam penelitian ini dilakukan untuk memperbaiki sifat fisik benang lusi agar proses pertenunan menjadi lancar.

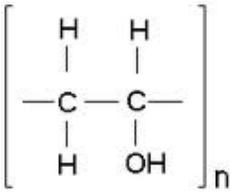
Polisakarida dengan polivinil alkohol dimungkinkan dapat bekerjasama membentuk kanji *polyblend* yang mempunyai sifat lebih baik. Polisakarida dipilih dari tanaman umbi-umbian kentang, garut, tapioka, beras, terigu, jagung yang mengandung polimer rantai lurus (*amilosa*) kira-kira 20-25% dan rantai bercabang (*amilopektin*) kira-kira 70-80% bergantung jenisnya.[6,7] Amilopektin yang jumlahnya cukup besar tersebut adalah rantai polimer yang bercabang-cabang mudah berinteraksi dengan molekul air membentuk gel dengan viskositas yang tinggi, akan tetapi karena strukturnya bercabang dan lebih berongga viskositas gel tersebut mudah berubah oleh penguapan dan faktor luar lainnya.

Polivinil alkohol adalah polimer linier yang fleksibel, banyak mengandung gugus hidroksil (-OH), dan diharapkan dapat memperbaiki sifat kanji alam.

Pada proses pertenunan elektrostatik timbul akibat gesekan antara sisir tenun dengan benang lusi dalam keadaan yang sangat kering. Kelembaban ruangan dan kandungan air pada benang dapat mengurangi terhadap timbulnya elektrostatik yaitu dapat mengurangi sifat elektrostatik.[8] Untuk mengatasi hal tersebut ruangan pertenunan sering ditingkatkan kelembabannya melalu pemasangan AC.



Gambar 1. Struktur molekul amilosa dan amilopektin polisakarida [8]



Gambar 2. Struktur molekul polivinil alkohol

Menurut Ramasubramaniam [9] menerangkan bahwa ikatan antara kanji dengan serat akan terjadi *ikatan Van der Waals* dan ikatan hidrogen. Ikatan *Van der Waals* adalah tarik-menarik antara atom-atom sepanjang polimer yang jaraknya antara 0,2 nm sampai 0,3 nm dengan energi ikatan sebesar 8,4 KJ. Ikatan hidrogen dilakukan oleh atom hidrogen dengan oksigen, atau hidrogen dengan nitrogen pada polimer yang berdekatan sejauh 0,5 nm dengan enerji ikatan 20,9 KJ. Energi ikatan tersebut akan menentukan keuletan dan sifat elastiknya.[10,11] Energi ikatan yang ditimbulakan oleh PVA diharapkan dapat memperbaiki daya tahan gesekan benang.

Pada proses pertenunan penganjian benang lusi merupakan proses penting dan selalu dilakukan untuk memperlancar dan meningkatkan efisiensi, dan mengurangi cacat (*defect*) pada kain. Penganjian benang lusi dimaksudkan memberi lapisan kanji pada permukaan serat dan benang sehingga lebih tahan gesekan, menambah friksi antar serat-serat, dan mengurang sifat elektrostatik sehingga tidak terjadi putus benang. Apabila terjadi putus benang, maka mesin tenun harus berhenti, melakukan penyambungan sehingga efisiensi produksi akan turun. Selain itu sambungan benang tersebut akan membentuk simpul dan akan menambah cacat (*defect*) pada kain dan menurunkan

grade kain. Kebutuhan bahan kanji pada perusahaan tekstil cukup besar. Sampai saat ini penyediaan bahan kanji diperoleh secara impor dengan harga yang tinggi. Beberapa kanji yang diimpor pada umumnya berupa kanji sintetik seperti kanji akrilik, poly acryl acid ester (PAAE), *modified starch, roasted starch,* gom arab (*arabic gum*), dan lain-lain. Berbagai jenis bahan kanji alam seperti garut, tapioka, beras, jagung, sagu, kentang merupakan tanaman yang dapat dikembangkan untuk pengembangan daerah. Pemanfaatan sumber daya alam dalam negeri akan meningkatkan penghasilan dan kesejahteraan para petani, menghemat devisa negara, dan meningkatkan daya saing tekstil dalam negeri.

Tujuan penelitian ini adalah memanfaatkan polisakarida yang berasal dari tumbuh-tumbuhan melalu pembuatan *polyblend* sehingga dapat digunakan sebagai bahan kanji yang berkualitas. Penelitian diawali dengan melakukan pemilihan polisakarida yang paling sesuai dengan sifat polivinil alkohol untuk mendapatkan *polyblend* yang kompak dan kompatible. *Polyblend* yang terbaik tersebut digunakan untuk penganjian benang lusi dari serat kapas, poliester dan campurannya.

METODA

Bahan :

Tepung polisakarida dari jagung, tapioka, beras, garut diperoleh dari pasaran yang mudah diperoleh di toko atau supermarket. Polivinil alkohol, kanji akrilik, dan kalium iodida (KI) diperoleh dari agen dan perwakilan zat-zat pembantu tekstil (*Textile Auxiliaries*) di Bandung.

Benang lusi gintir (*twist*) dari serat kapas 100%, benang lusi gintir (*twist*) campuran poliester-kapas 65/35%, dan benang lusi dari serat filamen poliester 100%.

Alat Penelitian :

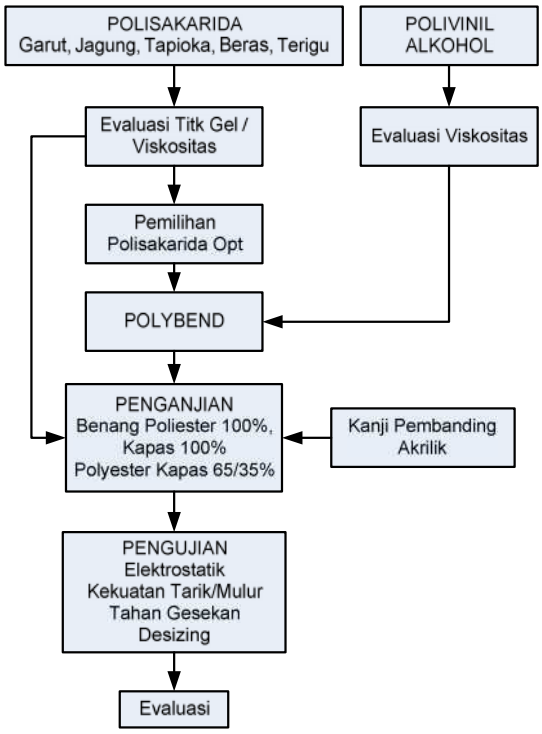
Neraca analitis, *test seive, aperture* 212 Um mesh 70, mixer, pemanas (*water batch*), viskosimeter, mesin *padding*, dan peralatan gelas.

Cara :

Polisakarida dari tepung jagung, tapioka, beras, garut diayak dengan *test seive, aperture* 212 Um mesh 70. Penelitian diawali dengan penentuan titik gel dengan cara masing-masing polisakarida dilarutkan pada konsentrasi 6% diaduk sambil dipanaskan sampai menjadi gel. Suhu terjadinya perubahan tersebut dicatat sebagai titik gel. Masing-masing gel polisakarida yang dihasilkan diuji viskositasnya menggunakan *viscosity tester.* Diantara polisakarida alam tersebut dipilih salah satu untuk dibuat *polyblend* dengan polivinil alkohol (PVA) yang selanjutnya digunakan untuk penganjian benang lusi. Pemilihan dilakukan berdasarkan kesamaan viskositas atau yang mendekati viskositas polivinil alkohol (PVA) dengan tujuan mendapatkan homogenitas yang baik. Pembuatan *polyblend* dilakukan dengan metode pencampuran dalam bentuk gel, sedangkan penganjian benang dilakukan dalam bentuk *hank* melalui *padding* dilanjutkan pengeringan menggunakan udara bebas (*air hanging).* Hasil penganjian terhadap benang tersebut dilakukan pengujian yang meliputi :

1. Sifat elektrostatik benang diuji menggunakan standar JIS L1094 memakai alat *rotary static tester.*
2. Kekuatan tarik dan mulur benang diuji menggunakan standard SNI 0276-2007 menggunakan alat *Tensile Tester.*
3. Daya tahan gesekan benang diuji menggunakan standar SNI 08-0990-1989 memakai alat *Yarn Rubing Tester.*
4. Kemudahan kanji untuk dapat dihilangkan (*desizing*) diuji menggunakan oksidator dengan alat *Waterbath* cara *exhaust* dan hasilnya ditentukan beratnya dan di test menggunakan larutan kalium iodida (KI).

Diagram Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Titik Gel

Hasil pengamatan titik gel pada semua jenis polisakarida tidak jauh berbeda yaitu berada pada suhu antara 70^0C sampai 83^0C. Untuk tepung garut titik gelnya pada suhu 70^0C, tepung tapioka titik gelnya pada suhu $(68\text{-}74)^0$C, tepung jagung titik gelnya pada suhu $(70\text{-}77)^0$C, tepung beras titik gelnya pada suhu $(76\text{-}83)^0$C, tepung terigu titik gelnya pada suhu $(70\text{-}80)^0$C. Perbedaan titik gel tersebut disebabkan oleh perbedaan struktur kimia, berat molekul, kristalinitas, maupun perbandingan amilosa dan amilopektin. Belum diketahui secara pasti faktor utama yang menyebabkan perbedaan titik gel tersebut, demikian pula kalori pembentukan gel,

namun ada kecenderungan bahwa makin tinggi amilopektin titik gel makin tinggi.[1]

Pembuatan gel polivinil alkohol dapat dilakukan dengan pengadukan dengan *mixer* pada suhu kamar tanpa pemanasan. Pembuatan gel polivinil alkohol akan lebih mudah dilakukan dengan penambahan zat pendispersi spirtus. Ditinjau struktur polimernya polivinil alkohol adalah polimer linier dan mengandung banyak gugus hidroksil, tidak mempunyai rantai cabang seperti pada amilopektin. Hal ini lebih menguatkan bahwa pembentukan gel pada polimer linier dapat dilakukan pada suhu rendah atau dengan kata lain makin tinggi kadar amilopektin makin tinggi pula titik gelnya.

Viskositas

Pengujian viskositas pada gel polisakarida dari kanji alam menunjukkan masing-masing mempunyai viskositas yang berbeda. Viskositas yang paling tinggi adalah garut yaitu sebesar 3250 cps sampai 3900 cps. Gel polisakarida dari tapioka mempunyai viskositas lebih rendah yaitu antara 1300 cps sampai 2720 cps. Gel polisakarida dari jagung mempunyai viskositas antara 168 cps sampai 188 cps, sedangkan gel polisakarida dari beras mempunyai viskositas paling rendah yaitu antara 136 cps sampai 168 cps. Viskositas pada masing-masing polisakarida mempunyai rentang yang cukup lebar karena sifatnya kurang stabil. Hal ini mungkin disebabkan struktur amilopektin yang bercabang dan sifatnya yang hidrofil membentuk gel polisakarida yang kurang solid dan mudah dipengaruhi oleh penguapan, suhu atau faktor lainnya.

Hasil pengukuran viskositas pada polivinil alkohol pada konsentrasi yang sama (6%) adalah sebesar 320 cps. Dari beberapa kali pengukuran viskositas hampir tidak terjadi penyimpangan nilai viskositasnya atau sangat stabil. Polivinil alkohol mempunyai kestabilan yang baik karena bentuk polimernya linear dan mempunyai berat molekul tinggi dan teratur.

Ditinjau dari viskositasnya, polivinil alkohol mempunyai viskositas yang hampir sama atau mendekati viskositas polisakarida dari jagung yaitu 68 cps. sampai 188 cps. Oleh karena itu pembuatan kanji *polyblend* digunakan polisakarida dari jagung dan PVA. Pembuatan *polyblend* antara polisakarida jagung dan polivinil alkohol dibuat dengan perbandingan berat yaitu polisakarida jagung : PVA = 9:1. Polyblend yang dihasilkan sangat homogen dan mempunyai viskositas antara 180 – 200 cps. sehingga dapat digunakan untuk penganjian . Viskositas *polyblend* dari jagung dan PVA yang relatif rendah tersebut dapat melakukan penetrasi ke dalam benang yang akan mampu meningkatkan friksi antar serat dan meningkatkan kekuatan benangnya.

Sifat Elektrostatik

Hasil pengujian sifat elektrostatik benang menggunakan Rotary Static Meter disajikan pada Tabel 1. Dalam penelitian ini telah dicobakan kanji *polyblend* dari polisakarida jagung dan PVA untuk penganjian 3 macam benang yang berbeda yaitu: benang kapas 100%, benang campuran poliester-kapas 65/35% dan benang poliester 100%. Serat kapas adalah serat alam yang mempunyai kandungan air *(moisture regain)* 8% ,sedangkan serat poliester adalah serat sintetik yang mempunyai moisture regain 0.4%.

Tabel 1. Nilai elektrostatik poliester 100%, poliester-kapas 65/35%, dan kapas 100% yang dikanji menggunakan polyblend polisakarida jagung-PVA

Benang	Elektrostatik (volt)				
	Polyblend 0%	*Polyblend* 2%	*Polyblend* 4%	*Polyblend* 6%	*Polyblend* 8%
Poliester	1000	250	61	10	8
Poliester-kapas	90	61	28	9	8
Kapas	10	9	8	8	8

Benang poliester 100% yang belum dikanji mempunyai sifat elektrostatik yang sangat tinggi yaitu sebesar 1000 volt. Pada penganjian *polyblend* dengan konsentrasi 2% , 4%, 6%, dan 8% masing-masing turun berturut-turut sebesar 250 volt, 61 volt, 10 volt dan 8 volt. Hubungan antara konsentrasi *polyblend* dengan muatan elektrostatik tidak linier, pada konsentrasi 2% dan 4% masing-masing mengalami penurunan secara signifikan, akan tetapi pada konsentrasi 6% dan 8% masing-masing sudah tidak memperlihatkan penurunan sifat elektrostatiknya. Kanji *polyblend* polisakarida jagung-PVA pada konsentrasi 6% tersebut sudah dinilai dapat menetralkan sifat elektrostatik secara sempurna pada benang poliester 100%.

Benang campuran poliester-kapas 65/35 % yang tidak dikanji (*polyblend* 0%) mempunyai sifat elektrostatik sebesar 90 volt. Penganjian menggunakan *polyblend* polisakarida jagung-PVA pada konsentrasi 2% sifat elektrostatiknya turun menjadi 61volt, selanjutnya pada konsentrasi 4% turun menjadi 28 volt, dan pada konsentrasi 6% sifat elektrostatisnya tinggal 9 volt. Benang campuran yang bersifat hidrofil (kapas) dan hidrofob (poliester) dengan perbandingan 65/35 % tersebut sifat elektrostatiknya cenderung didominasi oleh sifat serat kapasnya yaitu hanya 90 volt. Kandungan air yang dimiliki serat kapas lebih berpengaruh dan mampu membebaskan muatan elektrostatiknya. Hal tersebut berarti hubungan antara kandungan gugus hidroksil cukup dominan.

Benang kapas 100% tanpa dikanji (*polyblend* 0%) mempunyai sifat elektrostatik sebesar 10 volt. Penganjian menggunakan *polyblend* pada konsentrasi 2% sifat elektrostatiknya sedikit turun menjadi 9 Volt, pada konsentrasi 4% sampai 8% sifat elektrostatiknya sebesar 8%.

Serat kapas mempunyai banyak gugus hidroksil sepanjang rantai polimernya. Kandungan air (*miosture regain*) pada serat kapas sebesar 8% sudah dapat membebaskan muatan elektrostatiknya, sehingga penganjian dengan kanji *polyblend* sangat sedikit memberi pengaruh terhadap sifat elektrostatiknya.

Dari hasil pengujian sifat elektrostatik menunjukkan bahwa benang dari poliester 100%, dan benang campuran poliester kapas 65/35% dapat dihilangkan sifat elektrostatiknya melalui penganjian dengan *polyblend* pada konsentrasi 6% sedangkan pada

benang kapas 100% relatif tidak berpengaruh pada sifat elektrostatiknya.

Kekuatan tarik Benang

Benang sebelum dan sesudah penganjian dilakukan pengujian kekuatan tarik dan mulur, hasil pengujian disajikan pada Tabel 2.

Benang kapas 100%, benang campuran poliester kapas 65/35%, dan benang poliester 100% yang dikanji dengan kanji jagung dapat meningkatkan kekuatannya. Pada benang kapas sedikit meningkat dari 140 g/helai menjadi 153 g/helai atau sebesar 9,30% dari kekuatan aslinya. Pada benang campuran poliester kapas penganjian dengan kanji jagung hanya sedikit meningkat kekuatannya yaitu dari 468 g/helai menjadi 478 g/helai atau meningkat sebesar 2,14%. Pada benang poliester penganjian dengan kanji jagung sedikit meningkat dari 736 g/helai menjadi 756 g/helai atau meningkat sebesar 2,72%. Rendahnya peningkatan tersebut disebabkan oleh struktur amilopektin yang polimernya bercabang dan tidak *planar* (datar) tidak dapat meningkatkan daya adhesi antar serat.

Tabel 2. Kekuatan dan mulur sebelum dan sesudah penganjian

Benang Lusi dari	Kanji	Kekuatan (g/hl)		Mulur (%)	
		Sebelum penganjian	Sesudah penganjian	Sebelum penganjian	Sesudah penganjian
Kapas 100%	Jagung	140	153	4	4
	Polyblend	140	230	4	8,6
	Akrilik (sintetik)	140	231	4	8,6
Poli-Kapas 65/35%	Jagung	468	478	12	15
	Polyblend	468	590	12	16
	Akrilik (sintetik)	468	587	12	18
Poliester (filamen) 100%	Jagung	736	776	22	22
	Polyblend	736	776	22	21
	Akrilik (sintetik)	736	755	22	22

Penganjian benang yang sama menggunakan *polyblend* cukup banyak meningkatkan kekuatannya. Penganjian menggunakan *polyblend* pada benang kapas dapat meningkatkan kekuatan secara signifikan yaitu dari 140 g/helai menjadi 230 g/helai atau sebesar 64,30% dari kekuatan aslinya. Demikian juga pada benang campuran poliester /kapas 65/35% meningkat dari 468 g/helai menjadi 590 g/helai atau meningkat sebesar 26,07%.

Pada benang benang poliester kanji *polyblend* dapat meningkatkan kekuatannya dari 736 g/helai menjadi 776 g/helai atau meningkat sebesar 5,43%. Peningkatan ini relatif kecil dibanding peningkatan pada benang kapas dan benang campuran poliester-kapas, hal tersebut karena benang poliester 100% adalah benang filamen yang tidak memiliki puntiran (*twist*) sehingga kekuatannya hanya ditentukan oleh individu seratnya. Kekuatan serat poliester yang cukup tinggi dibanding kedua benang gintir tesebut, sehingga fungsi kanji *polyblend* dalam serat filamen poliester hanya menjaga agar serat tetap kompak dan tidak cerai berai oleh gesekan sisir pertenunan.

Mulur

Hasil pengujian mulur benang disajikan pada Tabel 2. Pada benang kapas yang dikanji dengan kanji jagung tidak mempengaruhi mulur benang, sedangkan kanji *polyblend* dan kanji akrilik dapat meningkatkan mulur dari 4% menjadi 8,6%. Peningkatan mulur tersebut disebabkan pula oleh peningkatan kekuatannya. Peningkatan kekuatan saat putus berarti akan meningkatkan mulur saat putusnya. Pada benang campuran poliester-kapas yang merupakan benang gintir menunjukkan sedikit peningkatan mulurnya. Pada benang filamen poliester keberadaan kanji *polyblend* , kanji jagung, maupun kanji akrilat tidak menunjukkan perubahan mulurnya.

Daya Tahan Gesekan

Pengujian daya tahan gesekan yang dilakukan menggunakan standar SNI 08-0990-1989 dapat mensimulasikan (meniru) gesekan antara benang dan benang serta antara benang dengan sisir mesin tenun. Prinsipnya lima puluh helai benang diregangkan dalam rol-rol beralur dengan tegangan 20 g tiap benang digesek dengan sisir yang dapat bergerak bolak-balik. Penggesekan dilakukan sebanyak 1000 kali dan diamati putus benangnya, kemudian dilanjutkan sebanyak 2000 kali dan selanjutnya sampai 3000 kali. Hasil pengujian daya tahan gesekan benang kapas dengan beberapa kanji disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Daya Tahan Gesekan Benang Kapas dengan Beberapa Kanji

Kanji	Jumlah Gesekan	Benang Putus	Kekuatan (g/helai)	
			Sebelum Gesekan	Sesudah Gesekan
Tanpa penganjian (Blangko)	1000 2000 3000	7 - -	140	120
Kanji polisakarida jagung	1000 2000 3000	0 1 2	153	140 125 120
Polyblend (Polisakarida-jagung-PVA)	1000 2000 3000	0 0 0	230	225 220 210
Kanji Sintetik (Akrilik)	1000 2000 3000	0 0 0	241	220 220 220

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa benang kapas yang tidak dikanji terjadi putus benang sebanyak 7 helai pada 1000 kali gesekan, sehingga benang tersebut tidak layak dilakukan pertenunan. Pada benang yang dikanji dengan kanji jagung pada gesekan 1000 kali masih belum ada benang putus, pada gesekan sampai 2000 kali dan 3000 terjadi putus benang masing-masing terjadi putus sebanyak 1 dan 2 kali. Kekuatan ini masih dapat digunakan pada mesin tenun dengan kecepatan rendah misalnya alat tenun bukan mesin (ATBM) akan tetapi tidak memenuhi syarat untuk mesin tenun. Benang kapas adalah benang yang paling tidak tahan

terhadap gesekan dibanding dengan poliester-kapas dan poliester, ketahanan gesekan pada kedua benang tersebut tentu akan menghasilkan ketahanan yang lebih baik.

Pada benang yang dikanji dengan *polyblend* tidak terjadi putus benang meskipun dilakukan uji gesekan sampai 3000 kali, demikian juga pada benang yang dikanji dengan kanji akrilik. Dari data tersebut dapat disimpulkan kanji *polyblend* mempunyai daya tahan gesekan yang sangat baik setara dengan kanji akrilik.

Penghilangan kanji (desizing)

Pengujian penghilangan kanji dilakukan dengan cara *exhaust* memakai alat *water batch*. Hasil penghilangan kanji dibilas dan dikeringkan, selanjutnya dihitung persen penurunan beratnya. Persen Penurunan berat adalah : Berat awal dikurangi Berat akhir (sesudah desizing) dibagi Berat awal (dalam persen). Pengetesan adanya sisa kanji juga dilakukan dengan larutan kalium Iodida (KI), dan hasilnya semua negatif . Hal tersebut berarti kanji pada benang telah hilang sempurna.

Tabel 4. Hasil Pengujian Penghilangan Kanji

Kanji	Penurunan Berat (%)			Test KI
	Poliester 100%	Poliester Kapas 65/35%	Kapas 100%	
Kanji polisakarida jagung	3,11	4.22	5,33	Negatif
Polyblend (Polisakarida jagung PVA)	3,23	4,51	4,89	Negatif
Kanji Sintetik (Akrilik)	3.21	4,82	5,43	Negatif

Penurunan berat pada benang kapas sedikit lebih besar dibanding penurunan berat pada benang poliester. Hal tersebut disebabkan oleh adanya kotoran seperti lemak, lilin, pektin, dan kotoran lainnya pada serat kapas yang ikut teroksidasi maupun terlepas dari serat sehingga penurunan berat lebih besar dibanding benang poliester. Serat poliester adalah serat sintetik yang sangat solid dan sangat sedikit mengandung kotoran.

KESIMPULAN

1. Polisakarida dari tepung jagung dan polivinil alkohol adalah *polyblend* yang baik untuk kanji benang lusi pada proses pertenunan dengan kualitas setara dengan kanji akrilik.
2. Kanji *polyblend* dapat menurunkan sifat elektrostatik benang poliester secara signifikan dari 1000 volt menjadi 10 volt, sedangkan pada benang campuran poliester- kapas 65/35% dari 90 volt menjadi 9 volt pada konsentrasi 6%.
3. Penganjian dengan *polyblend* meningkatkan kekuatannya secara signifikan pada benang kapas sebesar 64,286% dan pada benang poliester-kapas 65/35% sebesar 26,07%. Pada benang filamen poliester hanya meningkat sebesar 5,43%.
4. Kanji *polyblend* mempunyai daya tahan gesekan baik sampai 3000 kali setara dengan daya tahan gesekan kanji akrilik, serta mudah dilakukan penghilangan kanji (*desizing*) dengan sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Laporan Penelitian Rutin, *Pengaruh Kandungan Amilopektin pada Kanji Alam untuk Penganjian Benang Kapas, Poliester, dan Campurannya.* Balai Besar Tekstil, 2002.

[2] Zubaidi, dkk, Modifikasi Tapioka Untuk Bahan Pengental Industri Tekstil Printing, Laporan Proyek Penelitian Balai Besar Tekstil, 2002.

[3] Anonimous, Modified Starches, http://www.fao.org/ag/agn/jecfa-additives (2001), diakses tgl 20 Mei 2012.

[4] Nurhidayati , *Sintetis Polyblend antara Polistiren dengan Pati Tapioka serta Karakterisasi nya* , Master Theses from JBPTITBPP, Institut Teknologi Bandung, 2007.

[5] William M. Doane, *Research on Starch-Based Biodegradable Plastics*, Article first published online: 26 OCT 2006,, Copyright © 1992 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.

[6] James N. BeMiller, Roy L. Whistler, "*Starch, Third Edition: Chemistry and Technology*" Academic Press; 3 ed. 2009.

[7] Whistler R.L and Paschall E.F, *Starch : Chemistry and Technology*, Fundamental Aspects, Vol 1-2, Academic Press New York and London, 1967.

[8] Kim, J., Hinestroza, J., Jasper, W., Barber, R., *Application of electrostatic force microscopy on characterizing an electret fiber: Effect of tip to specimen distance on phase shift* , Fibers and Polymers (2011).

[9] Ramasubramaniam P. *Influence of Chemical Bonds in the Basic Fibre Properties*, http://www.fibre2fashion.com , diakses tanggal 20 Mei 2012.

[10] Tetsuo Kondo and Chie Sawatari, *Interchain Hydrogen Bonds in Cellulose—Poly(vinyl alcohol) Characterized by Differential Scanning Calorimetry and Solid-State NMR Analyses Using Cellulose Model Compounds*, *ACS Symposium Series*, Vol. 688, 1998.

[11] Sermishatha M. and Basudam A, *Polyvinyl alcohol–cellulose composite: a taste sensing material*, Materials Science Centre, Indian Institute of Technology, Kharagpur 721 302, India , 2005.