

PENGARUH POSISI FILAMEN LYCRA PADA PROSES PEMBUATAN BENANG ELASTAN TERHADAP MUTU BENANG

Oleh:

M. Fuchri¹, Irwan², dan M. Ihsan³

1. Dosen Politeknik STTT Bandung Indonesia
2. Dosen Politeknik STTT Bandung Indonesia
3. Mahasiswa Politeknik STTT Bandung Indonesia

ABSTRAK

Salah satu produk unggulan PT IS Tbk. adalah benang elastan yang memiliki karakteristik elastisitas tinggi dan daya serap tinggi. Karakteristik tersebut didapat dari penggabungan dua serat antara kapas dan lycra. Filamen lycra pada proses ini dapat disebut juga sebagai benang inti dan kapas sebagai pembungkus. Proses pembungkusan benang inti didapat pada proses antara peregangan dan penggantiran, dimana kedua serat tersebut tergabung menjadi satu sehingga menghasilkan benang elastan (Ne₁ 40 cotton + 40 D lycra). Pada Departemen Spinning IV di PT IS Tbk. teknologi pemintalan benang elastan menggunakan mesin ring spinning merk Laksimi Rieter dengan alat tambahan rol pengantar v-groove merek Pinter SA. Pada proses produksi rol pengantar filamen tersebut banyak mendapat getaran dari mesin, sehingga kemungkinan posisi rol pengantar bisa berubah.

Perubahan posisi rol pengantar tersebut dapat mempengaruhi posisi filamen lycra pada benang serta memungkinkan terjadi perubahan terhadap mutu benang yang dihasilkan. Pengamatan dilakukan terhadap posisi filamen lycra pada alat tambahan v-groove, dengan percobaan pada proses produksi di mesin ring spinning dengan variasi posisi filamen lycra dengan benang kapas pada area front roll.

Setelah dianalisa dengan metoda statistik, terdapat pengaruh posisi filamen lycra pada proses pembuatan benang elastan (Ne₁ 40 cotton + 40 D lycra) terhadap mutu benang. Dengan membandingkan nilai rata-rata mutu benang yang dihasilkan dan menyesuaikan dengan standar mutu perusahaan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dari perubahan posisi rol pengantar terhadap mutu benang karena dengan semakin jauhnya posisi filamen menghasilkan kekuatan tarik benang tertinggi (16,14 cN/Tex), mulur benang tertinggi (6,93 %), mempunyai nilai kerataan tertinggi (10,54 %) dan komposisi filamen lycra tertinggi (11,96 %).

Berdasarkan hasil pengujian posisi 1 mm dan 2 mm menunjukan mutu benang terhadap kekuatan, mulur, ketidakrataan masih memenuhi standar, namun hanya posisi tengah yang komposisi lycranya memenuhi standar. Hal tersebut dapat mengganggu proses selanjutnya yaitu cacat belang pada kain. Untuk menanggulangi pergeseran rol pengantar maka proses maintenance pengontrolan proses harus berjalan secara rutin, dengan sistem perawatan dan tindak lanjut yang jelas pelaksanaanya serta terjadwal, sehingga penanggulangan pergeseran rol dapat ditangani dengan cepat.

Kata kunci : Filamen Lycra, benang Elastan, kekuatan tarik, mulur dan ketidakrataan

ABSTRACT

One of the excellent products of PT IS Tbk. is an elastant yarn that has high elasticity and high absorption characteristics. These characteristics are derived from the incorporation of two fibers between cotton and lycra. The lycra filaments in this process can also be referred to as the core yarn and cotton as a wrapper. The core thread wrapping process is obtained in the process between stretching and twisting, where the two fibers are combined into one to produce elastant yarn (Ne₁ 40 cotton + 40 D lycra). At Spinning IV Department at PT IS Tbk. elastant yarn spinning technology using Laksimi Rieter ring spinning machine with an introduction tool roller v-groove brand Pinter SA. In the process of producing the introductory rollers the filaments get a lot of vibrations from the machine, so the possibility of the introduction roller position may change.

Changes in the position of the introductory rollers may affect the position of the lycra filaments in the yarn and allow changes in the quality of the resulting yarn. Observations were made on the position of the lycra filament

in the v-groove enhancement, with experiments on the production process in the ring spinning machine with variation of the lycra filament position with the cotton yarn on the front roll area.

After analyzed by statistical method, there is influence of lycra filament position in elastant yarn making process (Ne1 40 cotton + 40 D lycra) to yarn quality. By comparing the average value of the resulting yarn quality and adjusting to the company's quality standard, it can be concluded that there is an effect of the change of the introductory roller position on the quality of the yarn because with further filaments the highest tensile strength (16.14 cN / Tex) the highest yarn extension (6.93%), has the highest flatness value (10.54%) and the highest lycra filament composition (11.96%).

Based on the results of testing the position of 1 mm and 2 mm indicates the quality of the yarn against strength, elongation, unevenness still meets the standards, but only the middle position of the lycra composition meets the standards. This can interfere with the next process of defective stripes on the fabric. To overcome the shift of the introductory rollers the process of maintenance of process control should be run on a regular basis, with a clear maintenance and follow-up system in the implementation and scheduled, so that the roller shift handling can be handled quickly.

Keywords: Lycra filament, Elastant yarn, tensile strength, elongation and evenness

1. PENDAHULUAN

Salah satu produk unggulan PT IS Tbk. adalah benang *elastan* yang memiliki karakteristik elastisitas tinggi dan daya serap tinggi. Karakteristik tersebut didapat dari penggabungan dua serat antara *cotton* dan *lycra*.

Filamen *lycra* pada proses ini dapat disebut juga sebagai benang inti dan *cotton* sebagai pembungkus. Proses pembungkusan benang inti didapat pada proses antara peregangan dan penggintiran, dimana kedua serat tersebut tergabung menjadi satu sehingga menghasilkan benang *elastan* (Ne₁ 40 *cotton* + 40 D *lycra*). Pada Departemen Spinning IV di PT IS Tbk. teknologi pemintalan benang *elastan* menggunakan mesin *ring spinning* merek Laksmi Rieter dengan alat tambahan rol pengantar filamen *v-groove* merk Pinter SA. Pada proses produksi rol pengantar filamen tersebut banyak mendapat getaran dari mesin, sehingga kemungkinan posisi rol pengantar bisa berubah.

Perubahan posisi rol pengantar tersebut dapat mempengaruhi posisi filamen *lycra* serta memungkinkan terjadi perubahan pada mutu benang yang dihasilkan. Tindakan yang bersifat antisipasi sudah dilakukan oleh pabrik yaitu berupa *maintenance* dengan mengamati posisi rol pengantar, namun tindakan lanjutan dari hasil pengamatan tersebut kurang maksimal, karena tindakan lanjutan tidak dilakukan secara berkala.

Getaran mesin *ring spinning* yang cukup tinggi dari aktifitas mesin, Memungkinkan posisi rol pengantar dan filamen *lycra* berubah. Perubahan posisi rol pengantar tersebut membuat beberapa pertanyaan :

1. Apakah perubahan posisi filamen *lycra* pada proses pembuatan benang *elastan* (Ne₁ 40 *cotton* + 40 D *lycra*) berpengaruh terhadap mutu benang?
2. Posisi filamen manakah yang paling sesuai untuk memproses benang *elastan* (Ne₁ 40 *cotton* + 40 D *lycra*)?

Aktifitas mesin *ring spinning* bekerja kurang lebih 24 jam dalam sehari, berdampak pada mesin dan peralatan yang terpasang pada mesin. Peralatan yang terpasang akan mendapatkan getaran dari aktifitas mesin tersebut. Salah satu peralatan yang mendapatkan dampak dari aktifitas/getaran mesin adalah peralatan tambahan rol pengantar filamen *v-groove* merek Pinter SA.

Peralatan tambahan rol pengantar filamen *v-groove* merupakan alat yang menentukan posisi filamen. Posisi filamen tersebut mempengaruhi benang struktur/bentuk filamen inti *lycra* dalam benang elastan yang dihasilkan, yaitu kekuatan tarik, mulur, ketidakrataan dan komposisi filamen *lycra* pada benang. Posisi rol pengantar normal yaitu saat posisi filamen terdapat di tengah.

Tindakan antisipasi oleh pabrik yaitu berupa *maintenance* dengan mengamati posisi rol pengantar *v-groove*, namun tindakan lanjutan dari hasil pengamatan tersebut kurang maksimal, karena tindakan lanjutan tidak dilakukan secara berkala. Tindakan lanjutan *maintenance* yang kurang maksimal tersebut dapat berdampak bertambah banyaknya penyimpangan pergeseran rol pengantar *v-groove*. Pada saat rol pengantar mengalami getaran pada kondisi tertentu (waktu tertentu) rol tersebut bisa bergeser akibat getaran tersebut. Pergeseran rol pengantar *v-groove* tersebut akan membuat posisi penyetelan filamen akan berubah, sehingga memungkinkan mempengaruhi mutu benang yang dihasilkan.

Pengujian yang dilakukan untuk membuktikan hipotesis tersebut yaitu pengujian kekuatan benang, mulur, ketidakrataan benang dan komposisi filamen *lycra* pada benang *elastan* sebagai pembuktian bahwa posisi filamen *lycra* mempengaruhi mutu benang yang dihasilkan.

2. METODA PENELITIAN

Pengamatan dilakukan pada benang hasil dari *ring spinning* merek Laksmi Rieter nomor 42. Produksi yang dihasilkan adalah benang *elastan* (Ne1 40 cotton + 40 D *lycra*), dengan bahan baku *sliver roving cotton* Ne1 0,85 dan Filamen *lycra* 40 D.

Pengujian yang dilakukan antara lain:

1. Uji kekuatan tarik benang.
2. Uji mulur benang.
3. Uji ketidakrataan benang.
4. Uji komposisi filamen *lycra* pada benang.

Setting pada mesin *ring spinning* yang tidak berubah adalah:

1. *Break draft* dan *total draft*.
2. Jarak jepit antar pasangan rol peregang.
3. *Twist multiplier*.
4. Kecepatan *front bottom roll*.
5. Kecepatan *spindle*.

2.1 Metodologi pengamatan

Pengamatan dilakukan di Departemen Spinning PT IS Tbk. Bahan baku benang diperoleh dari hasil produksi *ring spinning* merek Laksmi Rieter nomor 42, dengan peralatan tambahan rol penghantar filamen *v-groove* merek Pinter SA. Produksi yang dihasilkan adalah benang elastan (Ne1 40 cotton + 40 D *Lycra*), dengan bahan baku *sliver roving cotton* Ne1 0,85 dan Filamen *Lycra* 40 D.

Metodologi pengamatan yang dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi yang diperlukan pada pengamatan ini adalah sebagai berikut.

1. Pengamatan secara langsung pada mesin *ring spinning* yang terdiri dari :
 - Pengamatan pada proses produksi di mesin *ring spinning* dengan variasi posisi filamen *lycra* dengan benang *cotton* pada area *front roll*.
 - Pengamatan terhadap posisi filamen *lycra* pada rol penghantar *v-groove*.
2. Studi pustaka untuk memperoleh informasi yang berhubungan dengan masalah tersebut yang dapat dijadikan referensi.
3. Melakukan pengujian pengamatan meliputi :
 - Pengujian kekuatan tarik benang.
 - Pengujian mulur benang.
 - Pengujian ketidakrataan benang.
 - Pengujian komposisi serat pada benang.

2.2 Persiapan Pengamatan

Sebelum melakukan percobaan maka perlu dilakukan persiapan-persiapan terlebih dahulu. Apabila tujuan kita adalah mendapatkan hasil yang maksimal serta sesuai dengan rencana pengamatan, perlu senantiasa mempersiapkan segala hal yang dibutuhkan serta berkaitan dengan pengamatan yang telah direncanakan, beberapa diantaranya adalah bahan baku dan mesin yang akan digunakan untuk pengamatan.

2.2.1 Persiapan Bahan Baku

Bahan baku material yang digunakan pada pengujian ini adalah :

Serat Cotton

- Kenampakan : *Semi dull*
- Kehalusan : 1,4 denier
- Panjang serat : 38 mm
- Berat/bal : 250 kg
- Asal Bahan : Australia, Amerika, Brazil

Serat filamen *lycra*

- Kehalusan : 40 denier
- Asal bahan : Amerika

2.2.2 Persiapan Mesin Dan Elemen Uji Pada Mesin**2.2.2.1 Spesifikasi Mesin *Ring Spinning***

Mesin *ring spinning* yang digunakan sebagai objek pengamatan penulis adalah mesin *ring spinning* dengan spesifikasi sebagai berikut :

- | | |
|---|------------------------|
| - Jenis mesin | : <i>Ring Spinning</i> |
| - Merek | : Laksmi Rieter |
| - Tipe | : G 5/1 |
| - Buatan/tahun | : India |
| - Jumlah spindle/mesin | : 528 |
| - RPM | : 20.000 |
| - Diameter ring flange | : 38 mm |
| - Pembebatan | : 2,1 bar |
| Diameter rol perekang bawah | |
| - Rol depan | : 27 mm |
| - Rol tengah | : 27 mm |
| - Rol belakang | : 27 mm |
| Diameter rol perekang atas | |
| - Rol depan | : 30 mm |
| - Rol tengah | : 30 mm |
| - Rol belakang | : 30 mm |
| - Nomor <i>traveller</i> | : 6/0 |
| - Tebal karet apron | : 1,05 mm |
| - Jarak jepit antara rol tengah dengan rol belakang | : 42,5 mm |
| - Jarak jepit antara rol tengah dengan rol depan | : 65 mm |

2.2.2.2 Jenis alat tambahan *v-groove*

- Merek : Pinter SA
- Buatan : Spanyol
- Tahun : 1997

2.3 Pelaksanaan Pengamatan

Setelah mempersiapkan bahan baku maka langkah selanjutnya adalah melakukan percobaan dengan prosedur sebagai berikut;

2.3.1 Penyetelan Posisi Filamen Terhadap *Roving*

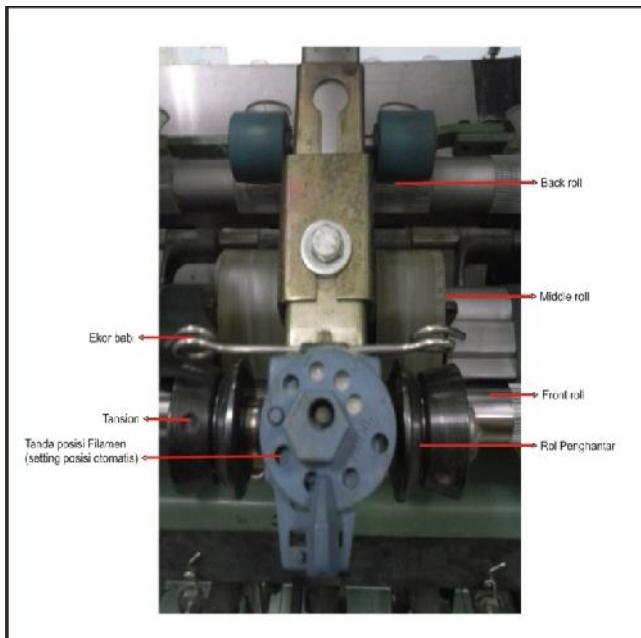
Perubahan yang dilakukan pada penyetelan posisi filamen *lycra* pada alat *v-groove* tersebut. Perubahan tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut:

2.3.2 Persiapan pengambilan sampel

1. Dengan tiga perlakuan terhadap penyetelan posisi filamen *lycra* pada *roving*, maka direncanakan pengambilan sampel sebanyak 10 bobin, terhadap 10 populasi yang ada pada tiap *setting* posisi.
2. Menandai bobin tiap variasi penyetelan yang berbeda.
3. Percobaan dilakukan dengan durasi waktu 3 jam 1 kali *doffing*, sebanyak 10 bobin tiap *setting* posisi.
4. Setelah itu dilakukan pengujian benang.

2.3.3 Penyetelan Penghantar Filamen

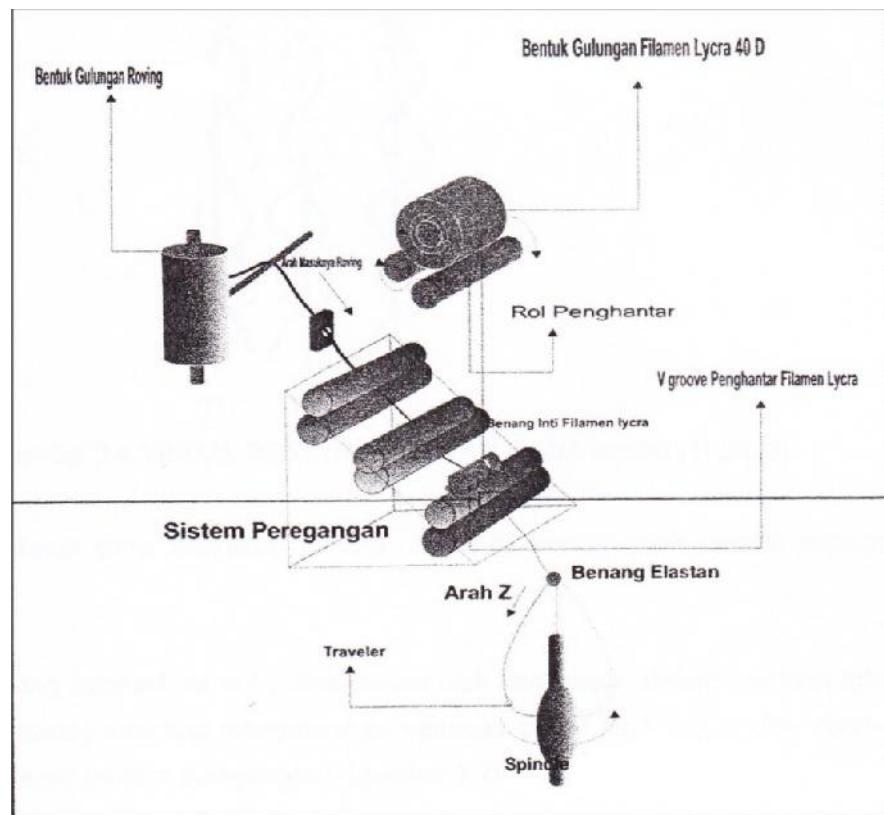
1. Pastikan agar adanya kesamaan posisi antara penghantar filamen dan penghantar *roving*.
2. Atur posisi filamen *lycra* pada *roving* sesuai dengan variasi posisi yang akan dicoba. Caranya kendorkan baut pada tension dengan mempergunakan kunci L (ukuran 2.5).
3. Kencangkan kembali baut pada tension setelah mendapatkan posisi yang sesuai, dimana fungsi tension tersebut berfungsi menjaga tegangan filamen yang jatuh di atas *top front roll*.



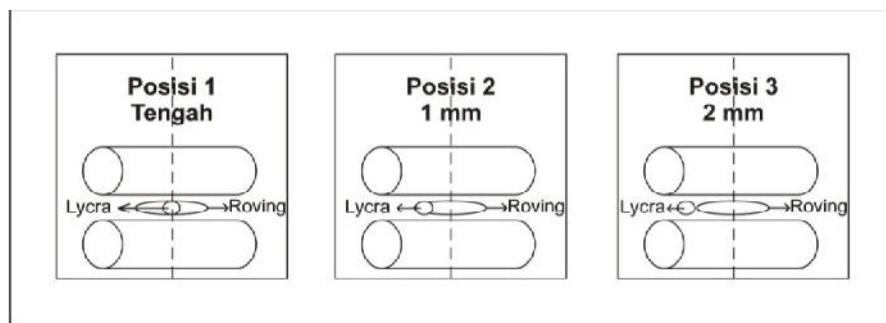
Gambar 2.1 Bagian Alat Penghantar Pinter S.A

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

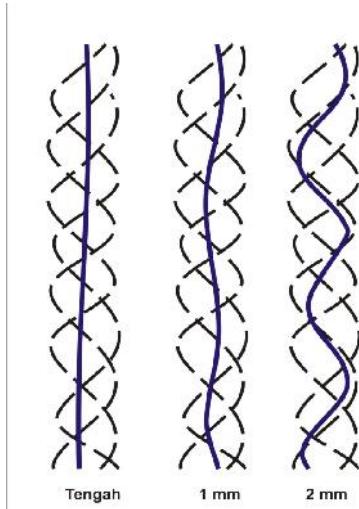
3.1 Hasil pengamatan



Gambar 3.1 Percobaan Pembuatan Benang *Elastan*



Gambar 3.2 Variasi Posisi pada Percobaan Benang *Elastan*



Gambar 3.3 Visual Benang Elastan pada 3 Posisi Variasi

Dari percobaan yang dilakukan, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

1. *Roving combed Ne₁ 0.853* dihantarkan oleh kondensor (dalam keadaan tidak bergerak) sebelum mengalami perenggangan pada; *back roll, middle roll, dan front roll* (system perenggangan). (gambar 3.2).
2. Filamen *lycra* 40 Denier sendiri dihantarkan oleh roll penghantar filamen *v-groove* langsung menuju *front roll* (dengan setting posisi tertentu). (gambar 3.2).
3. Terbentuknya benang *elastan* pada *front roll* merupakan proses penggabungan kedua serat tersebut. (gambar 3.2).
4. Penyetelan posisi pada filamen pada *front roll* dapat dilihat pada gambar 3.3, dimana terlihat variasi posisi (1,2,3) filamen *lycra*.
5. Setelah terjadinya penggabungan *roving* dan filamen, maka terjadilah pergintiran dan benang *elastan* tersebut di gulung dalam bentuk bobin.

3.2 Pengujian Ketidakrataan dan Ne₁ Roving

Berikut adalah data hasil dari pengujian ketidakrataan *roving* dan nomor *roving* yang telah diuji :

Tabel 3.1 Hasil Pengujian U% dan Ne₁ Bahan Baku Roving

Statistik	U%	Ne ₁
N	10	10
	123.79	8.53
\bar{x}	12.38	0.85
SD	0.03	0.00
CV	0.21	0.57
E	0.13	0.35

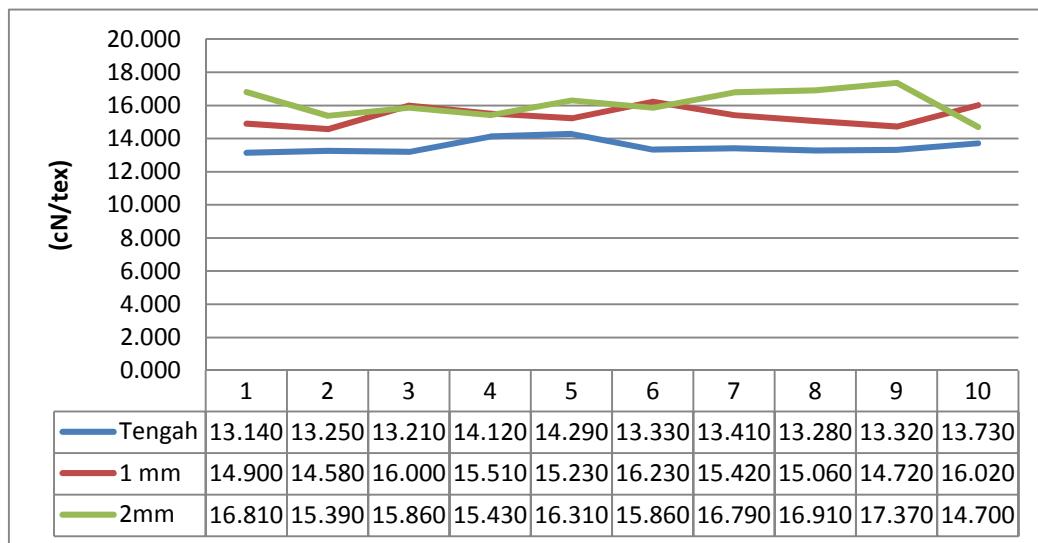
3.3 Pengujian Kekuatan Tarik Per Helai Benang (cN/tex)

Pengujian kekuatan tarik per helai benang (cN/tex) dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh variasi posisi filamen *lycra* terhadap kekuatan tarik benang per helai (cN/tex). Pengujian dilakukan terhadap 3 variasi yang diujikan, berikut adalah data statistik dari hasil pengujian tersebut.

Tabel 3.2 Hasil Pengujian Kekuatan Tarik Benang Per Helai (cN/tex)

Ket.	Posisi Lycra (cN/tex)			Standar	Toleransi
	Tengah	1 mm	2 mm		

N	10	10	10	-	-
	135,08	153,67	161,43		
\bar{x}	13,51	15,37	16,14	14,20	-5% (13,49)
SD	0,40	0,57	0,84		
CV	2,98	3,73	5,18		
E	1,86	2,33	3,24		



Gambar 3.4 Kekuatan Tarik Benang (cN/Tex)

Grafik diatas menunjukkan nilai kekuatan tarik benang akibat dari perubahan posisi *filamen lycra*, berdasarkan grafik diatas, semakin posisi *lycra* jauh dari posisi tengah maka kekuatan benang semakin baik. Hal ini karena komposisi *lycra* di posisi paling jauh yaitu 2 mm sangat banyak, yang menyebabkan ketika benang *elastan* ditarik kekuatan menahan beban hingga benang putus sangat tinggi.

Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh perbedaan hasil variasi posisi filamen *lycra* terhadap kekuatan tarik benang per helai (cN/tex), maka dilakukan pengolahan data statistik dengan menggunakan metoda Analisis Variasi (ANOVA). Pada tabel 3.3 dapat dilihat hasil daftar pengolahan data uji statistitika dengan menggunakan uji anava satu arah kekuatan tarik benang per helai (cN/tex) dari penggunaan variasi posisi filamen *lycra*.

Tabel 3.3 Hasil Pengujian Anava Kekuatan Tarik Benang Per Helai (cN/tex)

F_{tabel}	3,35	Sumber Variasi	DK	JK	KT	F_{hitung}
Ry	675,40	Rata-Rata	1	675,40	6755,40	
Ay	36,67	Antar Kelompok	2	36,67	18,34	46,17
Dy	10,72	Dalam Kelompok	27	10,72	0,40	
Σ^2	6802,79	Total	30	6802,79		

Kesimpulan :

Harga F_{hitung} (46,17) kemudian dibandingkan dengan harga F_{tabel} (3,35). Jadi, $F_{hitung} > F_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Kesimpulannya adalah variasi posisi filamen *lycra* berpengaruh terhadap nilai kekuatan tarik benang per helai yang dihasilkan. Untuk mengetahui variasi mana saja yang menunjukkan

perbedaan yang signifikan, dilakukan uji Newman Keuls terhadap data diatas. Berikut data uji rentang newman keuls hasil perhitungan.

Tabel 3.4 Uji Newman Keuls Kekuatan Tarik Benang Per Helai

	P	RST	Perbandingan	Selisih	RST	Nilai
2	2.90	0.58	tengah vs 1 mm	1.86	0.58	Tolak
3	3.51	0.70	tengah vs 2 mm	2.64	0.70	Tolak
Sy	0.1993		1 mm vs 2 mm	0.78	0.58	Tolak

Dari tabel 3.4 di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa ada perbedaan kekuatan tarik benang per helai dari setiap perbandingan. Perbandingan yang paling signifikan adalah perbandingan antara posisi filamen *lycra* tengah dengan posisi filamen *lycra* 2 mm.

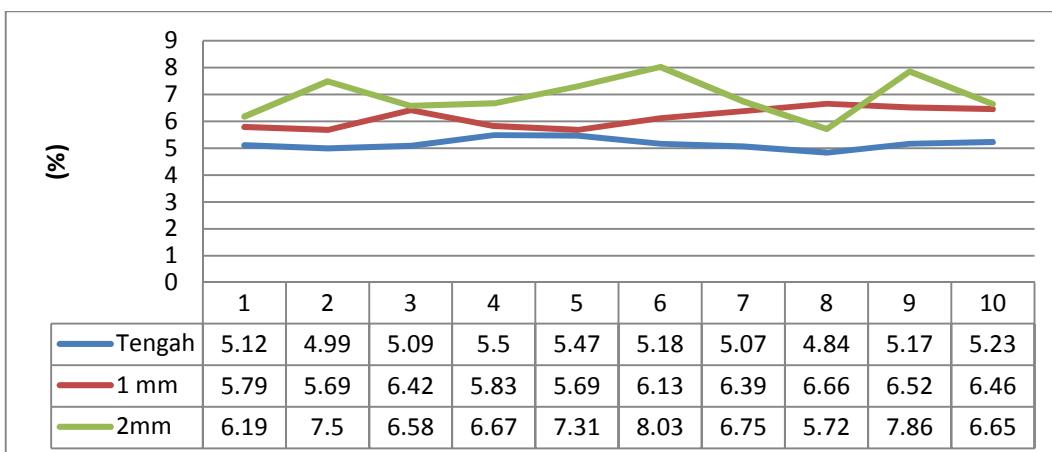
3.4 Mulur Benang (%)

Pengujian mulur benang (%) dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh variasi posisi filamen *lycra* terhadap mulur benang (%). Pengujian mulur benang dilakukan terhadap 3 variasi yang diujikan, berikut adalah data statistik dari hasil pengujian tersebut.

Tabel 3.5 Hasil Pengujian Mulur Benang (%)

NO.	Posisi Filamen <i>Lycra</i> (%)			Standar	Toleransi
	Tengah	1 mm	2 mm		
N	10	10	10		
	51,66	61,58	69,26		
\bar{x}	5,17	6,16	6,93	5,00	- 5% (4,75)
SD	0,20	0,38	0,73		
CV	3,89	6,12	10,61		
E	2,43	3,82	6,63		

Grafik berikut menunjukkan nilai mulur benang akibat dari perubahan posisi *filamen lycra*, berdasarkan grafik diatas, semakin posisi *lycra* jauh dari posisi tengah maka mulur benang semakin baik. Hal ini karena komposisi *lycra* di posisi paling jauh yaitu 2 mm sangat banyak, yang menyebabkan semakin tinggi kemampuan mulur pada benang.



Gambar 3.5 Grafik Mulur Benang (%)

Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh perbedaan hasil variasi posisi filamen *lycra* terhadap mulur benang (%), maka dilakukan pengolahan data statistik dengan menggunakan metoda Analisis Variasi (ANAVA). Pada tabel 3.6 dapat dilihat hasil daftar pengolahan data uji statistitika dengan menggunakan uji anava satu arah mulur benang (%) dari penggunaan variasi posisi filamen *lycra*.

Tabel 3.6 Hasil Pengujian Anava Mulur Benang (%)

F_{tabel}	3,35	Sumber Variasi	DK	JK	KT	F_{hitung}
Ry	1110,21	Rata-Rata	1	1110,21	1110,21	32,35
Ay	15,57		2	15,57	7,79	
Dy	6,50		27	6,50	0,24	
Y²	1132,28		30	1132,28		

Kesimpulan :

Harga F hitung (32,35) kemudian dibandingkan dengan harga F tabel (3,35). Jadi, $32,35 > 3,35$ (F hitung > F tabel), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Kesimpulannya adalah variasi posisi filamen *lycra* berpengaruh terhadap nilai mulur benang yang dihasilkan. Untuk mengetahui variasi mana saja yang menunjukkan perbedaan yang signifikan, dilakukan uji Newman Keuls terhadap data diatas. Berikut data uji rentang newman keuls hasil perhitungan.

Tabel 3.7 Uji Newman Keuls Mulur Benang (%)

	P	RST	Perbandingan	Selisih	RST	Nilai
2	2.90	0.45	tengah vs 1 mm	0.99	0.45	Tolak
3	3.51	0.54	tengah vs 2 mm	1.76	0.54	Tolak
Sy	0.1551		1 mm vs 2 mm	0.77	0.45	Tolak

Dari tabel 3.7 di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa ada perbedaan mulur benang per helai dari setiap perbandingan. Perbandingan yang paling signifikan adalah perbandingan antara posisi filamen *lycra* tengah dengan posisi filamen *lycra* 2 mm.

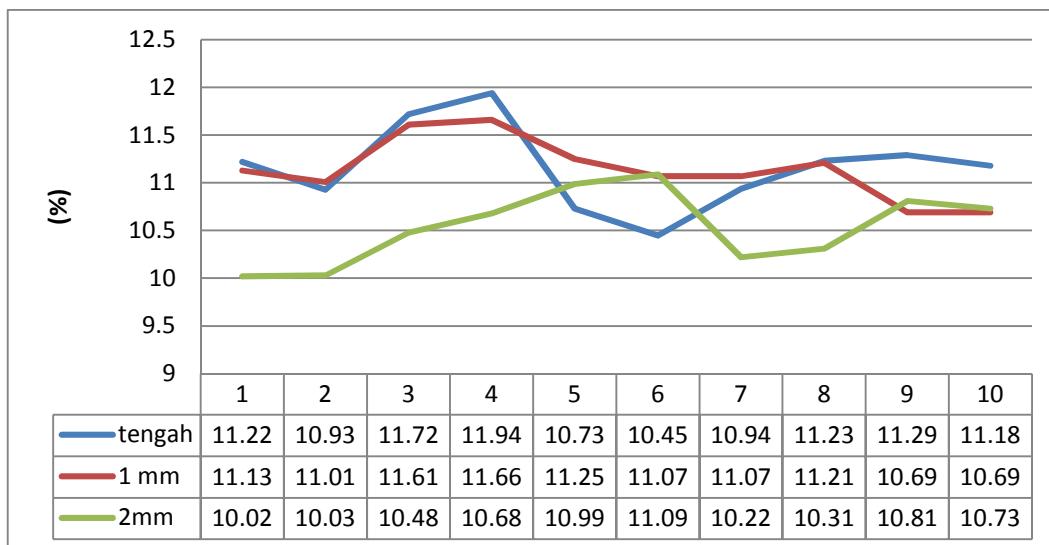
3.5 Ketidakrataan Benang (U%)

Pengujian ketidakrataan benang (U%) dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh variasi posisi filamen *lycra* terhadap ketidakrataan benang (U%). Pengujian dilakukan terhadap 3 variasi yang diujikan, berikut adalah data statistik dari hasil pengujian tersebut.

Tabel 3.8 Hasil Pengujian Ketidakrataan Benang (U%)

Ket.	Posisi Lycra (U%)			Standar	Toleransi (%)
	Tengah	1 mm	2 mm		
N	10	10	10	-	-
	111.63	111.39	105.36		
\bar{x}	11.16	11.14	10.54	10,80	+5% (11,34)

SD	0.44	0.32	0.38	-	-
CV	3.94	2.90	3.64		
E	2.46	1.81	2.27		



Gambar 3.4 Grafik Ketidakrataan Benang (U%)

Ketidakrataan menunjukkan semakin tinggi nilai ketidakrataan benang maka benang semakin tidak rata, semakin kecil nilai ketidakrataan maka benang semakin rata. Pada posisi filamen 2 mm menghasilkan ketidakrataan paling rendah, pada posisi 2 mm posisi benang *lycra* tidak hanya terbungkus, tapi sebagian benang *lycra* keluar dan ikut melilit benang pembungkus sehingga menutupi serat-serat yang berada dipermukaan serat kapas sebagai serat pembungkus.

Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh perbedaan hasil variasi posisi filamen *lycra* terhadap ketidakrataan benang (U%), maka dilakukan pengolahan data statistik dengan menggunakan metoda Analisis Variasi (ANAVA). Pada tabel 3.6 dapat dilihat hasil daftar pengolahan data uji statistika dengan menggunakan uji anava satu arah ketidakrataan benang (U%) dari penggunaan variasi posisi filamen *lycra*.

Tabel 3.9 Hasil Pengujian Anava Ketidakrataan Benang (%)

F _{tabel}	3,35	sumber variasi	Dk	JK	KT	F
Ry	3594.45	rata-rata	1	3594.45	3594.45	8.52
Ay	2.52		2	2.52	1.26	
Dy	4.00		27	4.00	0.15	
Y ²	3600.97		30	3600.97	-	

Kesimpulan :

Harga F hitung (8,52) kemudian dibandingkan dengan harga F tabel (3,35). Jadi, 8,52>3,35 (F hitung>F tabel), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Kesimpulannya adalah variasi posisi filamen *lycra* berpengaruh terhadap nilai ketidakrataan benang yang dihasilkan. Untuk mengetahui variasi mana saja yang menunjukkan perbedaan yang signifikan, dilakukan uji Newman Keuls terhadap data diatas. Berikut data uji rentang newman keuls hasil perhitungan.

Tabel 3.10 Uji Newman Keuls Ketidakrataan (%)

	P	RST
2	2.90	0.353262
3	3.51	0.426787
Sy	0.12173	

Perbandingan	Selisih	RST	Nilai
tengah vs 1 mm	0.60	0.35	Tolak
tengah vs 2 mm	0.63	0.43	Tolak
1 mm vs 2 mm	0.02	0.35	Terima

Dari tabel 3.10 di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan ketidakrataan antara posisi filamen *lycra* 1 mm dengan 2 mm. Perbedaan ketidakrataan yang signifikan pada perbandingan posisi filamen *lycra* tengah dengan 1 mm dan tengah dengan 2 mm.

3.6 Komposisi Filamen *Lycra* (%)

Pengujian komposisi filamen *lycra* (%) dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh variasi posisi filamen *lycra* terhadap komposisi filamen *lycra* (%). Pengujian dilakukan terhadap 3 variasi yang diujikan, berikut adalah data statistik dari hasil pengujian tersebut.

Tabel 3.11 Hasil Pengujian Komposisi Filamen *Lycra* (%)

Ket.	Posisi <i>Lycra</i> (%)			Standar	Toleransi
	Tengah	1 mm	2 mm		
N	10	10	10	-	-
	67.55	102.08	119.64		
\bar{x}	6.76	10.21	11.96	7,00	+1% (7,07)
SD	0.57	2.45	6.97		
CV	8.48	23.96	58.30		
E	5.30	14.97	36.43		

Berdasarkan tabel 3.11 nilai CV dan Eror pada posisi 1 mm dan 2 mm sangat tinggi bukan di sebabkan karena perhitungan yang salah, tetapi disebabkan data yang tidak konstan, pengaruh benang yang dihasilkan tidak stabil/prosesnya tidak lancar. Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh perbedaan hasil variasi posisi filamen *lycra* terhadap komposisi filamen *lycra* (%), maka dilakukan pengolahan data statistik dengan menggunakan metoda Analisis Variasi (ANOVA). Pada tabel 3.12 dapat dilihat hasil daftar pengolahan data uji statistitika dengan menggunakan uji anava satu arah komposisi filamen *lycra* (%) dari penggunaan variasi posisi filamen *lycra*.

Tabel 3.12 Tabel Anava Uji Hipotesis Komposisi Filamen *Lycra* (%)

F _{tabel}	3,35	sumber variasi	Dk	JK	KT	F
Ry	2789.24	Rata-rata	1	2789.24	2789.24	3.83
Ay	140.47		2	140.47	70.23	
Dy	494.63		27	494.63	18.32	
Y ²	3424.34		30	3424.34	-	

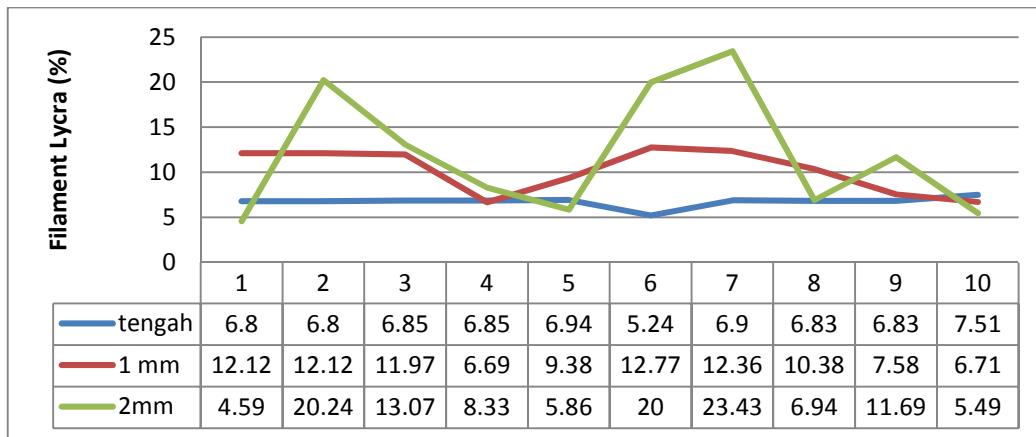
Kesimpulan :

Harga F hitung (3,83) kemudian dibandingkan dengan harga F tabel (3,35). Jadi, 3,83>3,35 (F hitung>F tabel), sehingga H₀ ditolak dan H_a diterima. Kesimpulannya adalah variasi posisi filamen *lycra* berpengaruh terhadap komposisi filamen *lycra* pada benang yang dihasilkan. Untuk mengetahui variasi mana saja yang menunjukkan perbedaan yang signifikan, dilakukan uji Newman Keuls terhadap data diatas. Berikut data uji rentang newman keuls hasil perhitungan.

Tabel 3.13 Uji Newman Keuls Komposisi Filamen *Lycra* (%)

	P	RST	Perbandingan	selisih	RST	Nilai
2	2.90	3.93	tengah vs 1 mm	3.45	3.93	Terima
3	3.51	4.75	tengah vs 2 mm	5.21	4.75	Tolak
Sy	1.3535		1 mm vs 2 mm	1.76	3.93	Terima

Dari tabel 3.13 di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan komposisi filamen *lycra* antara posisi filamen *lycra* tengah dengan 1 mm dan 1 mm dengan 2 mm. Perbedaan ketidakrataan yang signifikan pada perbandingan posisi filamen *lycra* dan tengah dengan 2 mm.



Gambar 3.6 Grafik Komposisi Filamen *Lycra*

Berdasarkan grafik diatas dapat terlihat, posisi *lycra* tengah menunjukkan rata-rata komposisi filamen *lycra* 6,76%, posisi filamen *lycra* 1 mm menunjukkan rata-rata komposisi filamen *lycra* 10,21% dan posisi filamen *lycra* 2 mm menunjukkan komposisi filamen *lycra* 11,96%. Hal tersebut di atas menunjukkan bahwa perubahan posisi filamen sangat berpengaruh pada komposisi benang *lycra* yang dibutuhkan. Pada posisi filamen *lycra* ditengah, filamen inti (*lycra*) terbungkus dengan sempurna, sedangkan selain diposisi tengah, filamen inti tidak terbungkus sempurna akibat dari *lycra* yang ikut melilit kebagian benang.

Berdasarkan 4 pengujian di atas menunjukkan peningkatan mutu benang bila posisi filamen semakin jauh dari tengah (posisi 2 mm). Berdasarkan hasil pengujian posisi 1 mm dan 2 mm menunjukkan mutu benang terhadap kekuatan, mulur, ketidakrataan masih memenuhi standar, namun hanya posisi tengah yang komposisi *lycra* memenuhi standar. Hal tersebut dapat mengganggu proses selanjutnya yaitu cacat belang pada kain. Untuk menanggulangi pergeseran rol pengantar maka proses *maintenance* pengontrolan proses harus berjalan secara rutin, dengan sistem perawatan dan tindak lanjut yang jelas pelaksanaanya serta terjadwal, sehingga penanggulangan pergeseran rol dapat ditangani dengan cepat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dari posisi filamen *lycra* pada proses pembuatan benang *elastan* (Ne_1 40 cotton + 40 D *lycra*) terhadap mutu benang dengan alat tambahan v-groove di mesin *ring spinning* Laksmi Rieter.

1. Nilai kekuatan tarik benang tertinggi dihasilkan pada posisi *lycra* 2 mm (16,14 cN/tex). Nilai mulur benang tertinggi dihasilkan pada posisi *lycra* 2 mm (6,93%). Nilai kerataan benang tertinggi dihasilkan pada posisi *lycra* 2 mm (10,54%). Nilai komposisi *lycra* pada benang tertinggi dihasilkan pada posisi *lycra* 2mm (11,96%).
2. Posisi filamen yang paling sesuai untuk memproses benang *elastan* (Ne_1 40 cotton + 40 D *lycra*) adalah posisi filamen *lycra* tengah, karena diantara 3 posisi hanya posisi tengah yang komposisi *lycra* memenuhi standar.

DAFTAR PUSTAKA

1. P. Soeprijono, Serat-Serat Tekstil. Institut Teknologi Bandung, Bandung, 1973.
2. Pawitro dkk., Teknologi pemintalan II, Institut Teknologi Tekstil, Bandung, 1973.
3. Sudjana, Metoda Statistika, Tarsito, Bandung, 2005.
4. Wibowo Moerdoko dkk., Evaluasi tekstil bagian fisika, Institut Teknologi Tekstil, Bandung, 1973.
5. www.aatcc.org, Amerika, 2009.
6. <http://textileducation.blogspot.com>.