

MILIK
PERPUSTAKAAN-FTI-UII
YOGYAKARTA

**PENGARUH PEMBEBANAN DAN KEKERASAN
PERMUKAAN TOP ROLL PADA MESIN FLYER
HUBUNGANNYA TERHADAP KETIDAKRATAAN BENANG
POLIESTER RAYON Ne₁40's**



No. Inv	1317/116/FTI-TK-UII/01.
Tanggal	21 Maret 01.
Asal	F. TEK. Industri-UII.
Harga	Arsip
PERPUSTAKAAN FAK. TEKNOLOGI Industri. UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA	

SKRIPSI

Oleh :

R. ARIEF FIRMANSYAH

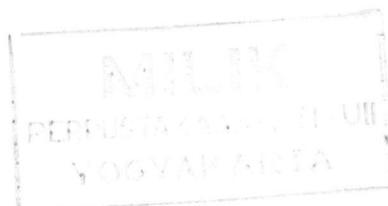
No. Mhs : 95 320 089

NIRM : 95005101312220088

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDY TEKNIK TEKSTIL
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2000

LEMBAR PENGESAHAN



**PENGARUH PEMBEBANAN DAN KEKERASAN PERMUKAAN TOP ROLL
PADA MESIN FLYER HUBUNGANNYA TERHADAP KETIDAKRITAAN
BENANG PR Ne₁ 40' S**

Disusun Oleh : R. ARIEF FIRMANSYAH

Nomor Mahasiswa : 95 320 089

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan telah dinyatakan LULUS

Pada Tanggal 31 Januari 2001

Pembimbing/Ketua Tim : IR. H. BACHRUN SUTRISNO, MSC.....

Penguji I : IR. PRATIKNO HIDAYAT, MSC.....

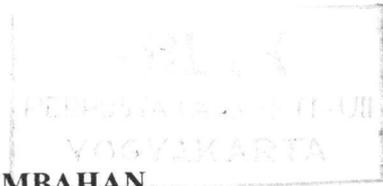
Penguji II : IR. H. SUPARMAN.....

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



IR. H. BACHRUN/SUTRISNO, MSC



HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Skripsi ini kepada Keluargaku khusus
nya kedua Orang tuaku yang tiada habisnya mendoaka
nku dan memberikan segalanya kepadaku dan semua
orang yang kusayangi.

HALAMAN MOTTO

- Barang siapa merintis jalan mencari ilmu, maka Allah SWT akan memudahkan baginya jalan ke surga.

(HR. Muslim)

-Allah akan meninggikan orang - orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat....."

(QS. Al-Mujaadalah :11)

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim.

Syukur Alhamdulillah penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir penulisan Skripsi dengan judul :

“Pengaruh Pembebanan dan Kekerasan Permukaan Top Roll terhadap Ketidakrataan Benang Poliester Rayon Ne₁40's”.

Penulisan Skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Tekstil pada Fakultas Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.

Dengan dapat terselesaikannya Skripsi maka penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Bachrun Sutrisno, Msc selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia yang merangkap sebagai dosen pembimbing penulis yang telah banyak memberikan banyak pengarahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Drs. H. Faisal RM, MSIE selaku Ketua Jurusan Teknik dan Manajemen Industri dan Teknik Kimia.
3. Bapak Pimpinan dan seluruh Karyawan PT. Industri Sandang Nusantara II, Unit PATAL Secang Magelang, yang telah memberikan fasilitas dan membantu dalam rangka penyusunan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan.

4. Bapak Muhadi selaku pembimbing lapangan sewaktu penulis melakukan penelitian.
5. Teman-teman Angkatan '95' yang telah memberikan dorongan moril.
6. Teman-teman Kost Bapak Tukimin beserta Keluarga Koes'Tony' Hendarto, Anton, Danung, Banu dan Cah-cah Kulon
7. Mitha dan Dina terima kasih atas dorongan moril dan materiil, dan semua teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Sukar bagi penyusun untuk dapat membalas semua budi baiknya, hanya kepada-Nya penyusun serahkan semoga Allah SWT. memberikan imbalan yang setimpal.

Kritik dan saran untuk penyempurnaan Skripsi ini sangat penyusun harapkan dan semoga dapat memberikan manfaat, khususnya bagi penyusun sendiri dan bagi pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 17 November 2000

Penyusun

Arief Firmansyah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Pengantar.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.4. Pembatasan Masalah.....	5
1.5. Metodologi Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1. Tinjauan Terhadap Bahan Baku.....	8
2.1.1. Serat Rayon Viskosa.....	8
2.1.2. Serat Polyester	11

2.1.3. Campuran Serat Polyester dan Rayon.....	12
2.2. Tinjauan Mesin Flyer.....	13
2.2.1. Macam-macam Pembebanan.....	15
2.2.2. Tekanan Top Arm.....	23
2.2.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ketidakrataan (U%) Roving pada Mesin Flyer.....	27
2.2.4. Tinjauan Top Roll.....	32
2.2.5. Tinjauan Treatment.....	39
2.2.6. Ketidakrataan Benang.....	40
2.2.7. Hipotesa.....	43
BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN DAN PENGUJIAN.....	45
3.1. Persiapan Penelitian.....	45
3.2. Pelaksanaan Penelitian.....	49
3.2.1. Menentukan Variasi Kekerasan Permukaan Front Top Roll.....	49
3.2.2. Menentukan Variasi Pembebanan Top Roll.....	51
3.2.3. Pengujian Ketidakrataan Benang.....	53
3.3. Metode Analisis Data.....	54
3.3.1. Analisis Variasi Desain Acak Lengkap.....	54
3.3.2. Uji Rata-rata Sesudah Eksperimen.....	59
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	62
4.1. Analisis Data Hasil Penelitian.....	62
4.2. Uji Rata-rata Sesudah ANAVA.....	65
4.3. Pembahasan Hasil Penelitian.....	69
4.3.1. Pembebanan Pada Permukaan Top Roll.....	69
4.3.2. Kekerasan Permukaan Front Top Roll.....	74

4.3.3. Kombinasi antara Pembebanan dan Kekerasan Permukaan Top Roll.....	75
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1. Kesimpulan	76
5.2. Saran-saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema Mesin Flyer.....	14
Gambar 2. Pembebanan karena Berat Roll.....	16
Gambar 3. Pembebanan Langsung.....	17
Gambar 4. Pembebanan dengan Menggunakan Sadel.....	18
Gambar 5. Pembebanan Tidak Langsung.....	19
Gambar 6. Pembebanan dengan Per.....	20
Gambar 7. Pembebanan dengan Pneumatis.....	21
Gambar 8. Pembebanan karena Bentuk.....	23
Gambar 9. Apron Empat Roll.....	24
Gambar 10. Apron Tiga Roll.....	24
Gambar 11. Pasangan Roll untuk Proses Drafting.....	28
Gambar 12. Weighting Arm Setting.....	51
Gambar 13. Hubungan Pembebanan (P) dan Kekerasan Permukaan Front Top Roll (K) terhadap Ketidakrataan (U%) Benang PR Ne ₁₄₀ 's.	68
Gambar 14. Pembebanan Optimal.....	69
Gambar 15. Pembebanan Minimal.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan RH.....	45
Tabel 2. Variasi Tekanan Top Arm (Kg).....	50
Tabel 3. Data Pengamatan Untuk Desain Eksperimen Faktorial a x b.....	53
Tabel 4. Anava Desain Eksperimen Faktorial a x b Desain Acak Sempurna	56
Tabel 5. Data Pengamatan Ketidakrataan (U%) Benang.....	60
Tabel 6. Anava Hasil Pengujian (U%) Benang.....	62
Tabel 7. Data Ketidakrataan (U%) Benang.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian	78
Lampiran 2. Data Ketidakrataan Benang (U%) Benang Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 14; 18; 15; 20 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 84 ⁰ Shore (P ₁ K ₁)	79
Lampiran 3. Data Ketidakrataan Benang (U%) Benang Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 14; 18; 15; 20 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 82 ⁰ Shore (P ₁ K ₂)	80
Lampiran 4. Data Ketidakrataan Benang (U%) Benang Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 14; 18; 15; 20 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 80 ⁰ Shore (P ₁ K ₃)	81
Lampiran 5. Data Ketidakrataan Benang (U%) Benang Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 16; 20; 17; 22 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 84 ⁰ Shore (P ₂ K ₁)	82
Lampiran 6. Data Ketidakrataan Benang (U%) Benang Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 16; 20; 17; 22 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 82 ⁰ Shore (P ₂ K ₂)	83
Lampiran 7. Data Ketidakrataan Benang (U%) Benang Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 16; 20; 17; 22 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 80 ⁰ Shore (P ₂ K ₃)	84
Lampiran 8. Data Ketidakrataan Benang (U%) Benang Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 15; 17; 16; 20 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 84 ⁰ Shore (P ₃ K ₁)	85
Lampiran 9. Data Ketidakrataan Benang (U%) Benang Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 15; 17; 16; 20 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 82 ⁰ Shore (P ₃ K ₂)	86
Lampiran 10. Data Ketidakrataan Benang (U%) Benang Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 15; 17; 16; 20 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 80 ⁰ Shore (P ₃ K ₃)	87

Lampiran 11. Data Ketidakrataan (U%) Roving Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 14; 18; 15; 20 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 84 ⁰ Shore (P ₁ K ₁)	88
Lampiran 12. Data Ketidakrataan (U%) Roving Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 14; 18; 15; 20 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 82 ⁰ Shore (P ₁ K ₂)	89
Lampiran 13. Data Ketidakrataan (U%) Roving Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 14; 18; 15; 20 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 80 ⁰ Shore (P ₁ K ₃)	90
Lampiran 14. Data Ketidakrataan (U%) Roving Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 16; 20; 17; 22 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 84 ⁰ Shore (P ₂ K ₁)	91
Lampiran 15. Data Ketidakrataan (U%) Roving Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 16; 20; 17; 22 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 82 ⁰ Shore (P ₂ K ₂)	92
Lampiran 16. Data Ketidakrataan (U%) Roving Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 16; 20; 17; 22 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 80 ⁰ Shore (P ₂ K ₃)	93
Lampiran 17. Data Ketidakrataan (U%) Roving Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 15; 17; 16; 20 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 84 ⁰ Shore (P ₃ K ₁)	94
Lampiran 18. Data Ketidakrataan (U%) Roving Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 15; 17; 16; 20 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 82 ⁰ Shore (P ₃ K ₂)	95
Lampiran 19. Data Ketidakrataan (U%) Roving Dengan Kombinasi Perlakuan Pembebanan Top Roll 15; 17; 16; 20 kg dengan Kekerasan Permukaan Top Roll 80 ⁰ Shore (P ₃ K ₃)	96

INTISARI

Untuk mengetahui Pengaruh Kekerasan Permukaan Front Top Roll dan Pembebanan di Mesin Flyer terhadap Ketidakrataan benang Poliester Rayon Ne₁40's, maka dilakukan pengaturan terhadap besarnya kekerasan permukaan Front Top Roll dan pembebanannya. Dalam penelitian ini dilakukan pengaturan pembebanan Top Roll sebanyak 3 (tiga) variasi yaitu 1. Pembebanan A. Untuk Front Top Roll sebesar 12 kg; Untuk 2nd Top Roll sebesar 17 kg; untuk 3rd Top Roll sebesar 15 kg; dan untuk Back Top Roll sebesar 17 kg. 2. Pembebanan B. 15 kg; 20 kg; 14 kg; 20 kg. Dan 3. Pembebanan C. 14 kg; 18 kg; 16 kg; dan 18 kg.

Variasi diatas divariasikan atau dikombinasikan dengan faktor kekerasan permukaan Front Top Rollnya yang taraf perlakuannya sebesar 84°Shore, 82° Shore dan 80° Shore. Bahan baku dari penelitian ini adalah serat Polister dan Rayon Viskosa dengan perbandingan 65% Poliester dan 35% Rayon.

Dari hasil penelitian dan analisis variansi maka dapat diambil kesimpulan yaitu bahwa kedua perlakuan diatas dapat memberikan pengaruh terhadap ketidakrataan (U%) Benang PR Ne₁40's disamping itu pembebanan juga dipengaruhi oleh bahan baku yang diolah karena pada dasarnya tiap serat mempunyai sifat dan karakteristik yang berbeda-beda tetapi yang paling nyata disini adalah variasi pembebanan yang sangat mempengaruhi ketidakrataan benang sedangkan variasi kekerasan memberikan pengaruh yang sedikit terhadap ketidakrataan benang. Dengan melihat hasil uji dari rata-rata ketidakrataan(U%) pada kombinasi perlakuan diatas, maka untuk membuat benang PR Ne₁40,s sebaiknya digunakan pembebanan Top Roll sebesar 14 kg untuk Front Top Roll; 18 kg untuk 2nd Roll; 16 kg untuk 3rd Roll dan 18 kg untuk Back Roll. Karena pada kondisi tersebut ketidakrataan (U%) benang cenderung lebih baik dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 PENGANTAR

Pada masa sekarang perkembangan teknologi dibidang tekstil berkembang sangat pesat seiring dengan kemajuan dibidang industri. Hal ini dapat dilihat dari perkembangan mesin-mesin yang semakin hari semakin maju, sehingga efisiensi produksi semakin baik, dengan kenaikan efisiensi produksi ini akan di iringi dengan kenaikan produksi secara kuantitas dan kualitas.

Negara-negara Asia terutama Indonesia telah diberikan kepercayaan oleh Dunia sebagai salah satu Negara pengeksport tekstil jadi. Oleh karena itu kepercayaan tersebut harus dapat dipertahankan, jangan sampai kepercayaan yang telah diberikan terabaikan begitu saja, dengan kata lain kita lupa memperhatikan kualitas dan kuantitas seperti yang di inginkan oleh konsumen.

Pada dasarnya prinsip pembuatan tekstil terbagi menjadi 3 (tiga) tahapan, yaitu :

- a. Pemintalan (Spinning).
- b. Pertenunan (Weaving).
- c. Penyempurnaan (Finishing)

Ketiga proses tersebut saling berhubungan dan saling menunjang antara satu dengan yang lainnya. Proses pemintalan adalah proses pengelolaan serat menjadi benang, sedangkan proses pertenunan adalah proses mengelola benang yang dihasilkan dari proses pemintalan untuk dijadikan kain, dan terakhir adalah proses penyempurnaan adalah proses untuk menyempurnakan kain dari hasil pertenunan.

Apabila kualitas dari produksi pemintalan tidak baik maka proses pertenunan akan mengalami hambatan yang mengakibatkan kualitas pertenunan tidak baik begitu pula pada proses penyempurnaan kualitas hasilnya pun akan tidak baik pula. Jadi jelaslah bahwa proses dasar pemintalan merupakan penentu dari hasil akhirnya.

Skripsi ini berfokus pada masalah pemintalan, dalam prosesnya dibagi dalam tahapan-tahapan dimana tiap-tiap tahapan tergantung dari mesin-mesin yang digunakan. Salah satu tahapan tersebut adalah tahapan dimana Sliver menjadi Roving, tahapan ini terjadi pada mesin Flyer. Disini penulis mencoba mencari kondisi kekerasan permukaan Front Top Roll dan pembebanan yang ideal di mesin tersebut, dengan harapan akan mendapat roving dengan kualitas yang baik untuk diproses di mesin ring spinning sehingga dihasilkan benang dengan kerataan yang baik.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Guna menunjang kelancaran produksi maka, ada 4 (empat) faktor penentu kualitas produksi dalam proses pemintalan, yaitu :

1. Bahan baku.
2. Mesin.
3. Manusia.
4. Kondisi udara.

Pada penelitian ini peneliti terfokus pada faktor mesin saja, hal ini karena pada perusahaan tempat penyusun melakukan penelitian faktor inilah yang menjadi penyebab utama terjadinya penyimpangan-penyimpangan kualitas dari hasil produksi, dan ini memang telah disadari karena usia dari mesin tersebut yang sudah cukup tua, akibatnya sering dilakukan perubahan dan perbaikan-perbaikan, misalnya merubah kekerasan permukaan top front roll dan pembebanan pada top arm dengan harapan untuk mendapatkan kerataan roving yang baik. Pada kedua variabel ini memang agak sukar mendapatkan standart patokan untuk proses selanjutnya.

Salah satu contoh dapat di uraikan sebagai berikut : Pada saat kondisi kekerasan permukaan front top roll dan pembebanan tertentu, hasil rovingnya cukup baik, tetapi setelah roving tersebut diproses di mesin Ring Spinning maka kerataan benang yang dihasilkan lebih rendah dari kerataan benang yang biasanya, tetapi setelah dilakukan perubahan pada pembebanan saja atau kekerasan permukaan top front roll saja, maka kerataan benang yang

dihasilkan relatif cukup baik. Tetapi hal ini tidak berlangsung lama pada saat-saat tertentu muncul kembali hal tersebut. Oleh karena permasalahan tersebut maka penelitian ini ditujukan untuk membantu perusahaan dalam memecahkan persoalan yang terjadi.

1.3 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN.

1. Maksud Penelitian :

- a. Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh yang ditimbulkan oleh variasi kekerasan permukaan top front roll dan pembebanan di mesin flyer terhadap ketidakrataan benang rayon Tex 14,76 (Ne 40¹S)
- b. Membandingkan hasil dari percobaan penyusun dengan hasil dari perusahaan.
- c. Untuk menegaskan bahwa disamping faktor bahan baku, manusia dan kondisi udara, faktor mesin juga dapat mempengaruhi kualitas benang yang dihasilkan.
- d. Disamping itu untuk mencari standart ukuran kekerasan permukaan top front roll dan pembebanan, agar didapat kerataan benang yang baik.

2. Tujuan Penelitian

Membantu perusahaan dalam memecahkan permasalahan yang terjadi di mesin Flyer karena diharapkan nantinya dari penelitian ini dapat digunakan sebagai landasan kebijaksanaan dari perusahaan tempat

penyusun mengadakan penelitian atau setidaknya dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam menentukan besarnya pembebanan pada top arm yang dikombinasikan dengan kekerasan permukaan permukaan top roll dimesin flyer guna mendapatkan kerataan benang yang baik.

1.4 PEMBATASAN MASALAH

Pada waktu penelitian penyusun hanya melakukan percobaan pada satu unit mesin flyer, sebenarnya banyak hal yang dapat diteliti dalam penelitian ini terutama pengaruh pembebanannya, hal ini mengingat keterbatasan waktu yang dipergunakan dan keterbatasan peralatan yang terdapat dipabrik, disamping itu juga peraturan yang diberlakukan diperusahaan yaitu mahasiswa boleh melakukan penelitian apabila tidak mengganggu jalannya proses yang sedang berlangsung, karena apabila dalam sehari perusahaan tidak mengoperasikan mesinnya maka perusahaan akan mengalami kerugian yang cukup besar. Agar penelitian ini terarah dan mempunyai hasil yang sesuai dengan yang diharapkan serta menghindari tingkat kesalahan yang tinggi, maka penulis berusaha membuat ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada campuran serat Rayon Viskosa dan serat Polyester.
2. Penelitian dipusatkan pada kualitas ketidakerataan (U%) benang.

Dalam melakukan penelitian ini penyusun hanya melakukan percobaan terhadap kekerasan permukaan top front roll dan pembebanan sebanyak 3 (tiga) variasi. Adapun variasi pembebanan yang diperbolehkan oleh pihak perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Pembebanan A = (12 ; 17 ; 13 ; 17) Kg.
2. Pembebanan B = (15 ; 20 ; 14 ; 20) Kg.
3. Pembebanan C = (14 ; 18 ; 16 ; 18) Kg.

Maksud pembebanan disini adalah pembebanan pada : Top Front Roll, 2nd Top Roll, 3rd Top Roll dan Back Top Roll. Sedangkan variasi kekerasan permukaan top front roll yang dipergunakan adalah :

1. Variasi A dengan kekerasan permukaan 84 Shore^o.
2. Variasi B dengan kekerasan permukaan 82 Shore^o.
3. Variasi C dengan kekerasan permukaan 80 Shore^o.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN.

Dalam usaha memperoleh data-data yang diperlukan penyusun mempergunakan beberapa macam metode penelitian, dengan metode-metode tersebut diharapkan penyusun tidak mengalami kesulitan dalam mengadakan penelitian. Adapun metode yang dipergunakan pada penulisan ini :

1. Metode Library Research.

Yaitu suatu metode penelitian yang dipergunakan untuk memperoleh data-data dan pengetahuan yang berhubungan langsung

maupun tidak langsung dengan obyek penelitian, dengan melakukan pembacaan literatur dan mempelajari buku-buku serta dokumen-dokumen yang ada hubungannya dengan masalah tekstil.

2. Metode Field Research.

Yaitu suatu metode pengumpulan data secara langsung dimana dalam pengumpulan data tersebut penyusun terjun langsung melakukan penelitian serta mempraktekkan sendiri.

3. Metode Laboratory Research

Yaitu metode pengumpulan data-data dengan melakukan pengesanan-pesanan dalam suatu laboratorium dari perusahaan yang bersangkutan, tentunya yang berhubungan dengan masalah tekstil.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. TINJAUAN TERHADAP BAHAN BAKU

Bahan baku yang dipergunakan disini adalah campuran antara serat Rayon Viskosa dan serat Polyester yang berasal dari perusahaan yang bekerja sama dengan Patal Secang dalam pendistribusian serat rayon. Sebagai bahan baku dasar pembuatan benang, serat mempunyai peranan penting dalam pembuatan benang karena sifat serat nantinya akan menentukan sifat bahan yang dihasilkan dan proses pengolahannya juga disesuaikan dengan sifat-sifat serat tersebut.

Salah satu ciri dasar yang dimiliki oleh semua jenis serat adalah ukuran panjang yang relatif lebih besar dari pada lebar serat itu sendiri. Sifat karakteristik serat semata mata ditentukan oleh bentuknya, yaitu perbandingan yang besar antara panjang dan lebar serta ditentukan oleh zat pembentuknya.

2.1.1. Serat Rayon Viskosa

Serat rayon viskosa adalah serat selulosa yang diregenerasi sehingga struktur seratnya sama dengan serat selulosa lainnya, kecuali Derajat polimerisasinya lebih rendah karena terjadinya degradasi rantai polimer selama proses pembuatannya.

Bahan dasar dari proses pembuatan serat rayon viskosa sendiri adalah kayu yang dimurnikan dan dengan Natrium Hidroksida akan dirubah menjadi selulosa alkali. Kemudian dengan Karbon Disulfida dirubah menjadi Natrium Selulosa

Xantat dan selanjutnya dilarutkan dalam Natrium Hidroksida encer. Larutan ini kemudian diperam dan akhirnya dipintal dengan cara pemintalan basah dengan menggunakan larutan asam.

1. Kekuatan dan Mulur

Kekuatan serat rayon viskosa kira-kira 2,6 Gram per Denier dalam keadaan kering dan dalam keadaan basah berkisar 1,4 Gram per Denier. Mulurnya kira-kira 15 % dalam keadaan kering dan 25 % dalam keadaan basah.

2. Moisture Regain

Biasanya moisture regain dari serat Rayon viskosa dalam keadaan kondisi standart adalah 12 - 13 %.

3. Elastisitas

Elastisitas dari serat rayon viskosa biasanya kurang baik, apabila dalam pertununan benangnya mendapat suatu tarikan yang mendadak kemungkinan benangnya tetap mulur dan tidak mudah kembali lagi seperti semula, akibatnya dalam proses pencelupan akan menghasilkan celupan yang tidak rata dan terlihat seperti garis-garis berkilau.

4. Berat Jenis

Berat jenis dari serat rayon viskosa adalah 1,52.

5. Sifat Listrik

Dalam keadaan kering serat rayon viskosa merupakan isolator yang baik tetapi uap air yang diserap oleh rayon viskosa akan mengurangi daya isolasinya.

6. Sinar

Dalam penyinaran kekuatannya akan berkurang. Berkurangnya kekuatan lebih sedikit dibandingkan dengan serat sutera dan lebih tinggi dari rayon asetat.

7. Panas

Rayon viskosa tahan terhadap penyeterikan tetapi pemanasan dalam jangka waktu yang cukup lama akan menyebabkan serat rayon akan menjadi kuning.

8. Sifat Kimia

Rayon viskosa lebih cepat rusak oleh asam dibandingkan dengan serat kapas terutama dalam keadaan panas. Pengerjaan dengan asam encer dingin dalam jangka waktu yang singkat biasanya tidak berpengaruh tetapi pada suhu yang cukup tinggi akan merusak serat itu sendiri.

9. Sifat Biologi

Jamur akan menyebabkan serat rayon viskosa akan berkurang kekuatannya serta serat akan menjadi berwarna. Biasanya jamur pertama kali keluar pada waktu proses penganjian, jamur mula-mula tumbuh pada kanji yang menempel pada benang. Apabila kanjinya

telah dihilangkan kemungkinan diserang jamur akan lebih sedikit dibandingkan dengan sebelumnya.

10. Morfologi

Bentuk memanjang serat rayon viskosa seperti silinder bergaris dan penampang lintangnya bergerigi.

2.1.2. Serat Polyester

Serat polyester adalah serat sintetik yang terbentuk dari molekul polymer polyester linier dengan susunan paling sedikit 85 % berat senyawa dari Hidroksil Alkohol dan asam Tereftalate. Serat polyester pertama kali diperkenalkan pada tahun 1953 dan cepat sekali mendapat respon dari para konsumen karena mempunyai sifat mudah penanganannya (*Easy of Care*), bersifat cuci pakai (*Wash and Wear*) serta serat tahan kusut dan awet.

Serat polyester memiliki kekuatan dan tahan terhadap gesekan yang tinggi, tetapi sifat kembali dari mulur (*Tensile Recovery*) pada peregangan yang tinggi kurang baik. Serat polyester memiliki daya kembali ke bentuk semula yang sangat baik, sifat ini sangat penting untuk bahan pakaian. Polyester akan meleleh pada suhu 250 Derajat Celcius dan tidak menguning pada suhu tinggi. Daya serap terhadap air polyester sangat rendah yaitu antara 0,4 – 0,8 % pada kondisi standart (suhu 20° Celcius dan kelembaban relatif 65 %). Tetapi keuntungan serat polyester yaitu sukar untuk dikotori oleh kotoran yang larut dalam air dan juga cepat kering. Kekurangannya polyester tidak enak dipakai, sukar dicelup dan menimbulkan listrik statis.

Kekuatan polyester dalam keadaan basah hampir sama pada waktu dalam keadaan kering. Kekuatan polyester dapat tinggi dikarenakan peregangan dingin pada waktu pemintalannya sehingga mengakibatkan terjadinya pengkristalan molekul dengan baik demikian juga berat molekulnya dapat tinggi. Kekuatan polyester berkisar 4 – 7,5 gr / Denier dengan mulur 25 % - 40 % (Jumaeri dkk, 1977). Kelentingan yang baik, cepat kering dan peka terhadap panas menyebabkan serat polyester banyak digunakan untuk tekstil rumah tangga dan untuk keperluan industri lainnya.

Serat polyester pada umumnya tahan terhadap asam maupun basa yang lemah tetapi kurang terhadap basa kuat dan dapat dikelantang dengan zat pengelantang kapas. Tahan terhadap jamur, serangga dan bakteri sedang terhadap sinar matahari ketahanannya cukup baik.

2.1.3. Campuran Serat Polyester dan Rayon.

Tujuan membuat campuran yaitu untuk mendapatkan penyempurnaan estetika kain berupa kenampakkan (misalnya warna, kilap, tekstur) dan sifat pegangannya yang lembut dan licin fungsi dan penggunaannya (misalnya tahan kusut, enak, hangat, ringan) serta harga yang lebih murah. Kain yang dibuat dari polyester atau campuran mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan terutama sifat anti kusut, dimensi stabil setelah pencucian berkali-kali dan jika perlu lipatannya dapat dibuat permanen. Selain itu kain dari bahan polyester atau campurannya mempunyai ketahanan yang baik terhadap cahaya matahari, cuaca dan serangga. Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 65 %

polyester dan 35 % rayon dengan spesifikasi sebagai berikut : polyester denier 1,4 dan staple 38 mm, rayon viskosa denier 1,2 dan staple 38 mm. Pencampuran antara serat polyester dan serat rayon dilakukan pada mesin Blowing dengan perbandingan yang sudah ditetapkan oleh perusahaan

2.2 TINJAUAN MESIN FLYER

1. Fungsi dari Mesin Flyer : (Pawitro, 1974)

a. Peregangan (Drafting)

Peregangan ini terjadi pada 3-4 pasang roll peregang (Draft Roller), dimana kecepatan keliling dari roll depan (Front Roll) lebih besar dari pada roll tengah (Middle Roll) dan kecepatan roll tengah lebih besar dari roll belakang (Back Roll). Akibat dari peregangan tersebut maka sliver berubah bentuknya menjadi roving yang belum diberi antihan (Twist).

b. Antihan (Twisting)

Roving yang keluar dari roll depan kemudian masuk secara axial pada bagian atas dari flyer, dan keluar secara radial melalui lubang, lalu melilit lengan flyer. Karena perputaran flyer yang cepat sekali, maka sejak serat keluar dari roll depan sudah mulai mendapat twist, sehingga pada waktu meninggalkan lengan flyer maka sliver tersebut sudah merupakan roving yang telah memiliki kekuatan untuk digulung pada bobin.

c. Penggulungan (Winding)

Serat yang telah mengalami proses peregangan dan twisting, kemudian digulung pada bobin. Proses penggulungan ini terjadi karena adanya perbedaan banyaknya putaran bobin dengan putaran spindle.

2. Skema Mesin Flyer.

Gambar I

Skema Mesin Flyer

Keterangan Gambar :

- | | |
|-------------------|---------------------|
| a. Can. | g. Roll Depan. |
| b. Sliver. | h. Flyer. |
| c. Pengantar. | i. Gulungan Roving. |
| d. Terompet. | j. Presser. |
| e. Roll Belakang. | k. Spindle. |
| f. Roll Tengah. | l. Pendulum. |
1. Proses Pembuatan Roving.

3. Proses pembuatan roving

Sliver dari can yang diletakkan dibelakang mesin, dilakukan pada penghantar c dan d, lalu melewati 3 (tiga) pasang roll peregang, setelah mengalami proses peregangan, serat yang keluar dari roll depan masuk kelubang bagian atas flyer dan keluar melalui lubang samping. Selanjutnya masuk ke lengan sayap yang berongga, lalu dibelitkan pada penghantar roving akhirnya digulung pada bobin.

Pada waktu serat yang keluar dari roll depan, serat tersebut segera mendapat puntiran dari flyer, kemudian digulung secara teratur oleh bobin.

2.2.1. MACAM-MACAM PEMBEBANAN

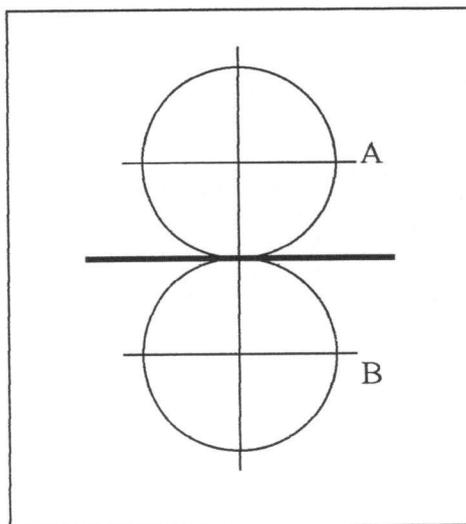
Untuk mendapatkan tekanan pada top roll terhadap bottom roll dalam rangka proses drafting, maka dikenal beberapa macam pembebanan, yaitu :

1. Pembebanan karena berat rollnya sendiri.
2. Pembebanan langsung.

3. Pembebanan dengan menggunakan sadel.
4. Pembebanan tidak langsung.
5. Pembebanan dengan menggunakan per.
6. Pembebanan dengan pneumatis.
7. Pembebanan karena bentuk.

1. *Pembebanan karena berat rollnya sendiri*

Tenaga jepit yang diterima oleh serat berasal dari berat top rollnya, cara pembebanan ini hanya dapat memberikan tekanan yang relatif kecil. Skema pembebanan karena berat rollnya sendiri dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar. 2

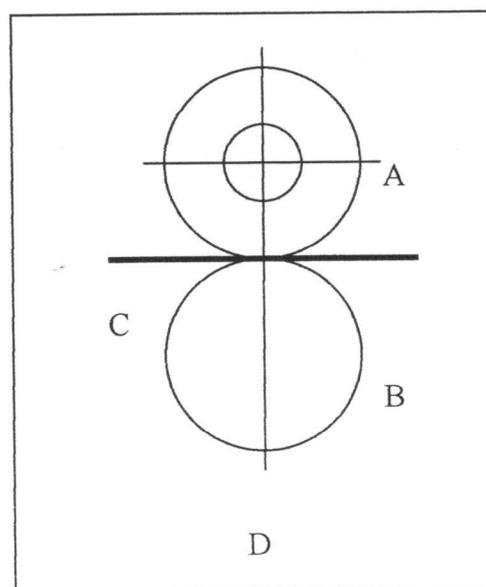
Pembebanan karena berat rollnya sendiri

Keterangan gambar :

- A. Top Roll.
- B. Bottom Roll

2. *Pembebanan Langsung.*

Pada sistem ini, biasanya top roll dilapisi kulit atau bahan sintetis lainnya, beban dipasang pada kedua ujung as top roll melalui sebuah kaitan. Besarnya beban yang diterima oleh serat bahan ditambah dengan beban roll itu sendiri, tetapi biasanya berat top roll itu sendiri diabaikan. Dengan pembebanan langsung ini akan didapat tenaga jepit yang konstan besarnya. Skema pembebanan sistem ini langsung ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3

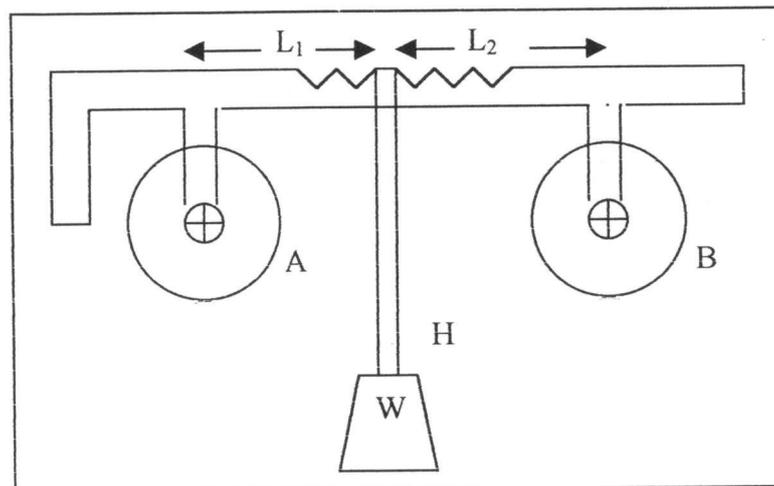
Pembebanan Langsung

Keterangan Gambar :

- A. Top roll.
- B. Bottom Roll.
- C. Kaitan.
- D. Beban.

3. *Pembebanan dengan menggunakan Sadel.*

Pada sistem ini satu beban digunakan untuk membebani dua buah roll secara langsung, dalam hal ini jumlah tenaga jepit pada kedua roll tersebut sama besarnya dengan berat beban. Tenaga jepit tiap roll tergantung dari pada titik tangkap kaitan beban sampai ke titik pusat roll itu sendiri. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar. 4

Pembebanan Dengan Menggunakan Sadel

Keterangan Gambar :

A. Front Roll.

B. Back Roll.

L_1, L_2 : Jarak antara titik pusat front roll dengan titik tangkap kaitan.

W = Beban

H = Kaitan.

4. *Pembebanan tidak Langsung.*

Pada prinsip ini besarnya tekanan pada tiap roll dapat diatur dengan cara menggeser-geser beban pada takiknya, dengan cara menjauhi dan mendekati titik putar takiknya. Keuntungan menggunakan sistem ini adalah dengan menggunakan yang kecil akan diperoleh pembebanan yang besar. Pembebanan sistem ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

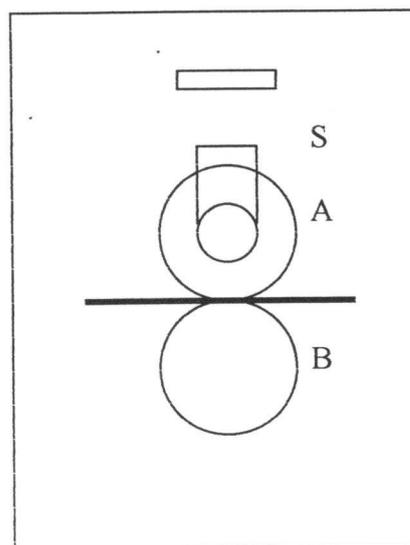
Gambar. 5
Pembebanan tidak langsung

Keterangan gambar :

- a. Top Roll. H = Kaitan
 - b. Bottom Roll. O = Titik Putar Lengan Takik
- W = Beban.

4. Pembebanan dengan Per.

Dengan Per ini didapat suatu keuntungan karena dengan per ini selain dapat memberikan beban dapat pula meredam getaran yang timbulkan oleh mesin. Kelemahan dengan menggunakan sistem ini adalah pembebanan akan berkurang sedikit demi sedikit sejalan dengan pertambahan waktu. Pembebanan ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar.6

Pembebanan dengan Per

Keterangan gambar :

A. Top Roll.

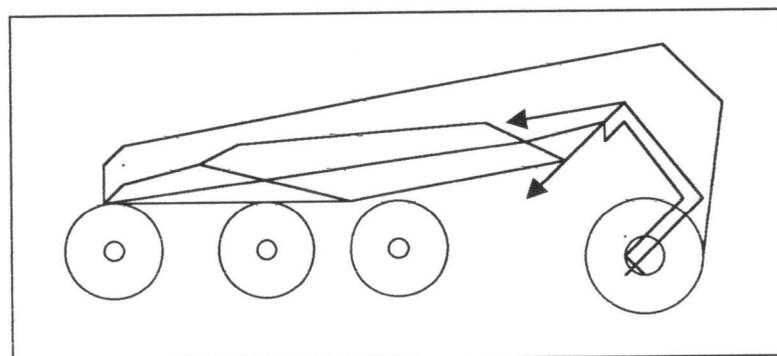
B. Bottom Roll.

S. Per

5. *Pembebanan dengan Pneumatis.*

Pada sistem ini udara dimampatkan pada suatu tabung dari karet atau bahan sintetis lainnya yang ditempatkan pada silinder besi. Tekanan yang terjadi di peroleh dari desakan udara dalam tabung ini dan kemudian diteruskan ke top roll melalui tuil besi pemindahan gaya.

Pengaruh besar kecilnya gaya tekanan top roll sangat mudah dilakukan yaitu dengan membesar-kecilkan tekanan udara yang dimampatkan dalam tabung tersebut diatas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar. 7

Pebebanan dengan pneumatis

Keterangan gambar :

R : Gaya pada tuil besi akibat desakan udara pada tabung.

r : Gaya reaksi dari gaya R.

e : Titik putar tuil.

O : Titik putar lengan top roll.

r^1 : Gaya komponen dari gaya r yang memberi beban pada roll.

6. *Pembebanan karena Bentuk.*

Pada sistem ini penekanan terjadi karena bentuk yang khusus dibuat hingga dapat menghasilkan suatu gaya balik atau reaksi. Pengaturan besar tekanan yang menggunakan sistem ini yaitu dengan cara merubah kedudukan, mengeraskan atau melonggarkan batang penekan. Penekanan dengan bentuk seperti ini biasanya digunakan untuk penambahan tekanan top roll dengan menggunakan per. Penekanan sistem ini pada mesin flyer mempengaruhi semua top roll dan tidak mengatur secara individu. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

Gambar. 8

Penekanan karena bentuk

Keterangan gambar :

- | | |
|---------------------------|---|
| A. Clamp. | D. Pin |
| B. Pengatur tinggi clamp. | E. Batang pembebas beban |
| C. Top arm | Q ₂ . Titik putar clamp |
| | Q ₁ . Titik putar batang pembebas beban. |

2.2.2 Tekanan Top Arm

Yang dimaksud dengan tekanan top arm pada mesin flyer adalah kedudukan batang lengan top arm yang menekan secara keseluruhan pada

bottom roll. Pada mesin flyer ini adanya tekanan individu dari masing-masing roll yang menggunakan per, adalah karena pengaruh dari tekanan lengan top arm yang diperoleh berdasarkan bentuk alat yang digunakan.

Gambar 9.

Apron empat roll

Gambar 10.

Apron tiga roll

1. *Tegangan jepit.*

Terpegang atau tidaknya serat-serat oleh pasangan roll-roll peregang tergantung pada besar kecilnya friksi permukaan antar serat dengan bottom roll, dan besarnya penekanan top roll terhadap bottom roll.

Besarnya tekanan atau pembebanan yang diberikan tergantung pada :

a. Besar kecilnya roving atau sliver.

Bila roving atau sliver yang disuapkan besar maka diperlukan pembebanan yang besar hal ini berfungsi untuk menghindari getaran yang terjadi pada pasangan roll.

b. Kecepatan putaran roll.

Makin besar kecepatan permukaan roll, maka makin besar pula pembebanan yang diperlukan oleh pasangan roll tersebut.

c. Halus atau kasarnya serat yang diolah.

Untuk serat-serat yang kasar dilakukan pembebanan yang lebih besar agar pengontrolan terhadap serat-serat selama proses drafting berjalan dengan baik.

2. *Pengaruh tekanan pada susunan roll dan draft.*

Pemberian beban pada top roll pada proses drafting dimesin flyer ini perlu mendapat perhatian yang baik, dalam arti kata tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil dan hendaknya diberikan beban yang optimum, mengingat akibat dari hal-hal tersebut diatas :

- a. Pembebanan yang terlalu besar akan mengakibatkan :
 1. Terjadinya titik jepit yang membesar, sehingga pegangan terhadap seratpun makin luas hal ini dapat mempengaruhi proses drafting yang sedang berlangsung.
 2. Roll akan cepat aus karena akan terjadi gesekan yang tidak sewajarnya antara roll dengan serat atau antara top roll dengan bottom roll.
 3. Dapat terjadi ketidaksentrisan putaran pada pasangan roll drafting yang sama, hal ini akan mengakibatkan terjadinya ketidakrataan pada roving yang dihasilkan.
- b. Pembebanan yang terlalu kecil.
 1. Drafting menjadi tidak sempurna, pegangan antar serat dengan roll kurang baik, sehingga kecepatan majunya serat-serat lebih kecil dari pada kecepatan permukaan roll peregang.
 2. Terjadinya slip antara top roll dengan bottom roll sehingga terjadi perbedaan kecepatan putaran antara kedua roll tersebut.

Terjadinya pengapungan serat dan pengumpulan serat-serat secara kelompok, ini disebabkan adanya pengaruh draft yang tidak tetap

2.2.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ketidakrataan (U %) Roving pada Mesin Flyer

Seperti telah diketahui bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi mutu roving atau benang yang dihasilkan adalah faktor-faktor dari mesin itu sendiri terutama yang menyangkut :

1. Drafting.
2. Setting.
3. Tekanan.
4. Apron.
5. Kerusakan Roll Penarik.
6. Pemeliharaan.
7. Pengaruh Luar.

1. Drafting

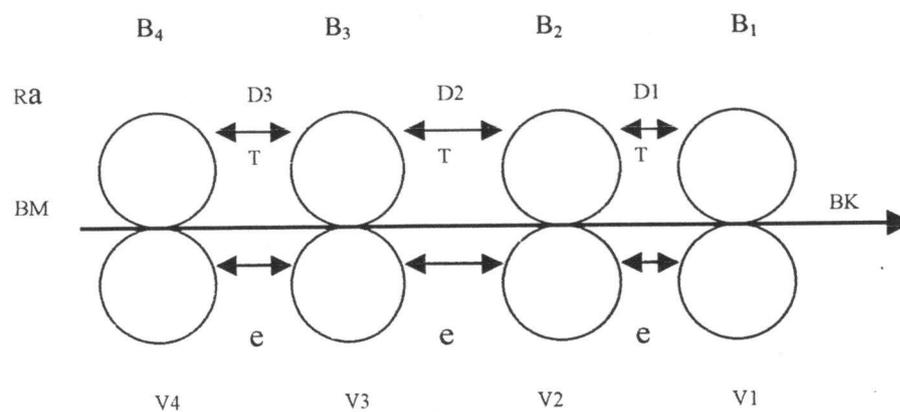
Yang dimaksud dengan drafting adalah pengecilan bahan dari bentuk berat persatuan panjang. Dalam bahasa Indonesia sering juga diartikan sebagai peregangan, namun sebenarnya peregangan ini masih kurang mencakup pengertian teknologi, maka untuk lebih tepat digunakan istilah Drafting.

Draft pada mesin flyer dilakukan dengan beberapa pasang roll yang berputar dengan kecepatan permukaan yang berbeda, serat-serat yang melalui peregangan akan mengalami proses penarikan secara teratur untuk mendapatkan hasil roving yang baik dengan menilai ketidakrataan yang rendah, maka dengan itu besar peregangan perlu diatur sedemikian

rupa agar serat-serat yang bergerak dalam daerah regangan dapat dikontrol dengan baik.

Adapun pengaruh draft pada ketidakrataan adalah sebagai berikut :

- a. Bila draft besar maka ketidakrataan juga besar.
- b. Benang halus ketidakrataannya lebih tinggi dari benang kasar atau dengan kata lain untuk mencapai benang halus berarti draft harus lebih besar.



Gambar 11.

Pasangan Roll untuk proses Drafting

Keterangan Gambar :

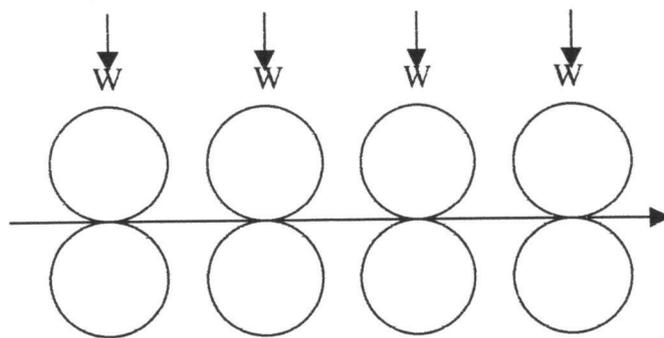
1. B₄ Back Top Roll
2. B₃ 3rd Roll.
3. B₂ 2nd Roll.
4. B₁ Front Top Roll
5. V₁ Front Bottom Roll

6. V3 3rd Bottom Roll
7. V2 2nd Bottom Roll
8. V1 Front Bottom Roll
9. Ra adalah Roll atas yang bergerak pasif.
10. Rb adalah roll bawah yang bergerak aktif.
11. T adalah titik jepit (Nip) terhadap bahan.
12. e adalah Ecartement yaitu jarak antara dua titik jepit yang berdekatan.
Besarnya (e) adalah ukuran jarak setting.
13. Zone adalah daerah drafting antara dua titik jepit
14. D₂ adalah Intermediate draft, terjadi pada zone tengah
15. D₃ adalah break draft, draft ini terjadi pada zone belakang yang bertujuan untuk membuka dan membebaskan bahan dari puntiran yang akan memudahkan proses drafting berikutnya
16. D₁ adalah Main draft, melanjutkan tugas D₂ sekaligus menyelesaikan proses draft secara keseluruhan
17. D adalah daerah total draft, nilainya adalah $D_1 \times D_2 \times D_3$
18. Bm adalah bahan masuk yang disuapkan pada roll belakang
19. Bk adalah bahan keluar yang dihasilkan oleh roll depan.

2. Setting

Setting pada dasarnya yaitu mempertemukan dua keadaan variabel yang dikombinasikan satu dengan yang lainnya. Setting yang terlalu kecil akan mengakibatkan kerusakan, akibat dari ini akan dihasilkan beban dalam bentuk kelompok-kelompok yang tidak mengalami regangan dan mengakibatkan ketidakrataan roving meningkat.

3. Tekanan Top Roll



Pada penekanan ini digunakan rumus gaya yaitu $F = m \cdot a$ dimana a yaitu percepatan yang kemudian diganti dengan g . g disini yaitu gaya gravitasi dengan begitu $F = m \cdot g$. Gaya yang dihasilkan nantinya yaitu gaya yang menekan pada Bottom Roll.

Tekanan ini menentukan tegangan jepit pasangan-pasangan roll untuk penarikan, supaya putaran tidak terjadi slip. Pada proses drafting bila pembebanan terlalu besar terhadap bahan, maka akan terjadi pencabutan serat sehingga kemungkinan serat terjadi putus akan lebih besar atau sebaliknya apabila pembebanan terhadap bahan terlalu kecil, serat-serat

akan mengalami slip ini dikarenakan penjepitan yang kurang baik, sehingga proses drafting tidak normal maka akibatnya ketidakrataan roving meningkat.

4. Apron

Fungsi dari apron adalah penghantar serat kepasangan roll peregang depan dan diharapkan dengan penggunaan apron ini serat-serat dapat terkontrol dengan baik karena dibagian ini apabila serat-serat tidak terkontrol dengan baik maka akan terjadi pengambangan serat yang dapat mempengaruhi ketidakrataan roving atau benang yang akan dihasilkan nantinya.

5. Kerusakan Roll Penarik

Roll yang dikatakan lurus apabila pusat putarannya sama dengan pusat putaran roll. Sedangkan yang dikatakan roll tidak lurus adalah apabila kedua pusat roll tersebut tidak sama atau sejajar, sehingga akan menimbulkan gaya eksentrik roll. Roll yang tidak lurus ini akan menyebabkan permukaan roll yang tidak sama dan akan mempengaruhi kecepatan putar secara periodik, sehingga menyebabkan roving atau benang menjadi tidak rata.

6. Pemeliharaan

Yang dimaksud dengan pemeliharaan disini adalah pembersihan dan pemeliharaan terhadap pasangan roll-roll peregang karena roll peregang ini harus mendapat perhatian yang serius. Kotoran-kotoran serat pendek

dan lain-lain, baik yang melekat pada apron pembersih maupun pada roll peregang dapat mempengaruhi jalannya proses peregangan dan bila hal ini tidak mendapat perhatian yang serius maka akan berakibat fatal hasil dari mesin roving tersebut.

7. Pengaruh Luar

Diantara sekian banyak pengaruh luar yang dapat mengakibatkan ketidakrataan dari roving, maka pengaruh RH ruang proseslah yang paling besar karena bila RH terlalu tinggi akan mengakibatkan sliver akan membelit pada roll, akibatnya sambungan sliver akan meningkat dan ini juga merupakan penyebab ketidakrataan dari roving.

2.2.4. Tinjauan Top Roll

1. Fungsi dari Top Roll

Bahan dasar dari top roll adalah terbuat dari karet sintesis. Top roll itu sendiri merupakan bagian terpenting dari mesin flyer. Top roll bersama-sama dengan Bottom Roll yang terbuat dari besi baja yang dikeraskan dan diberi alur halus merupakan satu pasang roll peregang. Sesuai dengan fungsi roll peregang seperti diuraikan terdahulu, maka agar pasangan roll peregang dapat berperan sebagaimana mestinya, diperlukan pengaturan dan penyesuaian terhadap roll peregang tersebut.

Pengaturan dan penyesuaian ini dilakukan pada top roll karena bagian bottom roll yang terbuat dari baja sudah dalam keadaan statis (tetap). Pada umumnya pengaturan dan penyesuaian yang dilakukan pada top roll

meliputi masalah besarnya pembebanan yang diberikan, kelicinan permukaan top roll, kekerasan permukaan top roll serta besarnya diameter top roll. Hal-hal yang penting diatas dilakukan karena berpengaruh terhadap gerakan serat-serat pada saat proses drafting, yang tujuannya agar serat-serat tidak terjadi slip dan tidak rusak karena pembebanan yang berlebihan. Dengan demikian dapatlah dikatakan bahwa fungsi top roll secara garis besarnya adalah sebagai berikut :

1. Membentuk daerah draft.
2. Menjepit serat-serat selama proses drafting.
3. Penentuan jarak setting.
4. Pengontrolan serat selama draft diberikan pada top roll (Suyoso, 1962).

Dari uraian diatas jelaslah bahwa kualitas benang yang dihasilkan juga ditentukan oleh keadaan top roll yang digunakan. Dengan demikian untuk mendapatkan roving atau benang yang baik harus pula digunakan pembebanan yang optimal dan top roll yang baik.

Syarat-syarat yang harus dimiliki oleh Top Roll yaitu :

- a. Tenaga gesekan antara top roll dengan bottom roll terhadap serat-serat harus cukup merata, sehingga kemungkinan terjadi slip dapat dihindari.
- b. Harus mempunyai tingkat kekenyalan tertentu, ini merupakan erat hubungannya dengan pemerataan tekanan serta jepitan yang diberikan oleh pembebanan pada top roll. Top roll yang mempunyai tingkat kekenyalan yang baik kalau mengalami perubahan maka akan mudah

kembali ke bentuk semula serta tenaga gesekannya terbagi secara merata, sedang top roll yang kekenyalannya kurang baik akan berakibat sebaliknya.

- c. Top roll harus mempunyai permukaan yang halus, bila permukaan kasar atau tidak rata maka akan memudahkan terjadinya penggulangan serat pada permukaan top roll tersebut serat akan mengakibatkan ketidakrataan roving dan benang, disamping itu benang yang dihasilkan akan berbulu.
- d. Top roll harus tahan terhadap perubahan suhu dan tahan terhadap korosi (karat), adanya perubahan suhu yang tidak stabil akan mengakibatkan konstruksi dan struktur dari top roll berubah, sehingga akan memberikan efek daya jepitnya terhadap serat menjadi tidak sempurna.
- e. Top roll harus tahan terhadap pembebanan, bila top roll tidak tahan terhadap pembebanan maka akan mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk dari top roll itu sendiri.

2. Rubber Cots Top Roll.

Rubber cots yang dipasang sebagai penutup permukaan top roll adalah terbuat dari sejenis karet sintesis yang permukaannya halus, disamping itu rubber cots juga harus mempunyai tingkat kekerasan tertentu, karena hal itu akan mempengaruhi mutu roving atau benang yang dihasilkan.

Pada umumnya ada 2 (dua) macam rubber cots top roll yang dipakai, yaitu :

- a. *Leather Covering Top Roll Drafting.*
- b. *Sintetis Cots Top Roll Drafting* ^{(Hand Book Grinding, 1982).}

Adapun perbedaan kedua macam rubber cots top roll tersebut adalah terletak pada kekerasan permukaannya, dimana sintetis cots roll mempunyai permukaan yang lebih halus dan lebih keras dari leather covering top roll. Pada umumnya pada pabrik pemintalan banyak menggunakan rubber cots jenis sintetis.

Demikian juga dalam percobaan ini, rubber cots yang digunakan adalah jenis karet sintetis cots. Agar dapat menjamin kelancaran dalam proses dan untuk menjaga usia rubber cots top roll itu sendiri, maka ada beberapa syarat yang harus dipenuhi oleh rubber cots top roll, antara lain :

- Harus mempunyai sifat tahan oli.
- Harus mempunyai sifat tahan aus.
- Harus mempunyai sifat tahan rusak.
- Harus mudah kembali ke bentuk semula bila diberi pembebanan.

Disamping beberapa syarat yang tersebut diatas maka ada beberapa faktor yang harus diperhatikan pada cots top roll yaitu :

- a. Kekerasan rubber cots top roll.
 1. *Perbedaan kekerasan menurut jenis dari rubber cots.*

Kekerasan merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan mutu dari karetanya, disamping itu tingkat kekerasan dari rubber cot ini juga akan berpengaruh terhadap mutu roving atau benang yang dihasilkan.

2. *Perubahan kekerasan karena pengaruh suhu.*

Adanya perubahan temperatur akan mempengaruhi kekerasan rubber cots, tetapi di Indonesia perubahan temperatur tidaklah terlalu berpengaruh terhadap perubahan kekerasan rubber cots karena perubahan temperatur di Indonesia hanyalah sedikit dibanding dengan negara-negara lain yang mengalami empat musim.

3. *Perbedaan kekerasan karena tebal rubber cots.*

Perubahan yang dimaksud disini adalah perubahan rubber cots setelah mengalami proses pembebanan. Apabila diameter kecil dan tebal dari rubber cots akan banyak dipengaruhi oleh kekerasan besi top roll. Dengan umur jenis dan usia yang sama, kemudian salah satu digerinda sehingga diameternya lebih kecil, maka kekerasan rubber cots yang berdiameter kecil akan lebih tinggi dari pada aslinya.

b. Pengaruh beban.

Sebelum rubber cots dipasang pada Bearing Shaft terlebih dahulu rubber cots tersebut harus mengalami proses penggerindaan, dengan maksud untuk mendapatkan permukaan yang rata dan halus, kemudian setelah top roll (rubber cots) digerinda maka bagian permukaannya dilanjutkan dengan penggerindaan pada bagian pinggir. Besar kecilnya penggerindaan pada bagian pinggir ini akan mempengaruhi beban yang diterima oleh rubber cots top roll itu sendiri, adapun pengaruh pembebanan tersebut adalah :

1. *Beban diterima oleh rubber cots.*

Akibat adanya penggerindaan pinggir, maka beban yang diterima atau diderita oleh rubber cots dalam setiap satuan panjang tertentu akan berada sebagai berikut :

- Beban yang diberikan = 5 kg.
- Lebar rubber cots sebelum digerinda pinggir = 28 mm.
- Gerinda pinggir pada sisi kiri dan kanan = 0,4 mm.

Berarti lebar efektif rubber cots = $28 - 0,6 = 27,6$ mm. Jadi beban yang diterima atau diderita oleh rubber cots per mm

$$\text{lebar adalah : } \frac{5}{27,6} \text{ Kg / mm} = 0,181 \text{ Kg/mm.}$$

Jadi jelaslah bahwa faktor penggerindaan pinggir sangat berpengaruh terhadap beban yang diderita oleh rubber cots tersebut. Semakin lebar atau semakin besar penggerindaan pinggir yang dilakukan maka semakin lebar pula beban yang diterima oleh rubber cots tersebut. Demikian juga sebaliknya bila penggerindaan semakin sedikit atau kecil maka beban yang diterima oleh rubber cots akan semakin kecil.

2. *Daya elastisitas dari rubber cots karena tekanan.*

Bila tekanan atau pembebanan yang diberikan pada rubber cots terlalu besar maka daya elastisitas (tenggelamnya) rubber cots pada bottom roll akan menyebabkan cepatnya rubber cots mengalami kerusakan / aus karena permukaan geseknya yang terlalu besar sehingga kemungkinan cepat rusaknya rubber cots akan cepat pula.

3. *Perbedaan tekanan.*

Adanya perbedaan tekanan atau pembebanan yang diterima, antara sebelah kiri dan kanan akan menyebabkan adanya perubahan dari rubber cots itu sendiri, dengan demikian akan mempengaruhi proses terjadinya drafting. Hal ini terjadi terutama pada mesin Combing, Drawing dan Lap Former, karena pembebanan pada kedua belah pihak yang berbeda.

2.2.5. Tinjauan Treatment

1. *Alat-alat Treatment.*

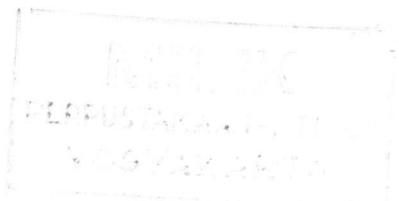
Dalam melaksanakan proses treatment dibutuhkan beberapa peralatan yang dipergunakan, yaitu :

- a. Gelas ukur.
- b. Tempat larutan.
- c. Kaca mata pelindung.
- d. Masker.
- e. Sarung tangan.
- f. Gelas piala.
- g. Pipet.

2. *Cara Treatment.*

Urutan-urutan pelaksanaan treatment adalah sebagai berikut :

- a. Tempatkan top roll pada suatu kerangka (frame) dan oleskan dengan kain yang telah dibasahi dengan Etil Asetat, sehingga dengan demikian akan menghilangkan semua kotoran yang melekat pada permukaan top roll tersebut.
- b. Gunakan Asam Sulfat dan Amoniak secara merata pada permukaan top roll dengan mempergunakan kain yang telah dibasahi oleh oleh larutannya. Ulangi setiap 10 menit dan oleskan secara merata, karena bila tidak demikian maka akan terjadi bintik-bintik putih yang terbentuk pada bagian lapisan yang terlalu tebal.



- c. Jika larutan yang dioleskan pada permukaan top roll sudah kering, bersihkan dengan mempergunakan kain yang telah direndam dalam larutan etil asetat dengan hati-hati, setelah kering maka top roll tersebut siap untuk dipergunakan.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengerjaan treatment, hal-hal tersebut adalah sebagai berikut :

1. Asam sulfat adalah bahan yang korosif (dapat melarutkan logam). Oleh karena itu pemakaiannya jangan telalu berlebihan.
2. Bila terjadi keretakan pada permukaan top roll itu dikarenakan dari treatment yang berlebihan, maka hilangkan amoniak dan asam sulfat yang tertinggal dan lakukan treatment sekali lagi.

2.2.6. Ketidakrataan Benang.

Kerataan (Eveness) dalam pengertian yang sesungguhnya juga mempunyai nilai ketidakrataan (Irregularity) yang dinyatakan dengan tinggi rendahnya CV bila dibandingkan dengan standart.

Untuk menetapkan pengertian, maka dibawah ini diberikan batasan daripada ketidakrataan sebagai berikut : Yang dimaksud dengan ketidakrataan bahan adalah tingkat yang memperlihatkan penyimpangan berat per satuan panjang dari harga rata-ratanya. ^(Salura, s. teks, 1973) Karena berat tidak lain daripada perkalian antara penampang, panjang dan berat jenis (berat jenis tertentu untuk setiap bahan), maka nilai berat per satuan panjang ekuivalen dengan penampang sehingga batasan diatas dapat

diteruskan menjadi : Ketidakrataan adalah tingkat penyimpangan penampang bahan dari harga rata-ratanya. Ukuran ketidakrataan inilah yang menjadi dasar mekanisme yang umum dijumpai pada peralatan Evenness Tester.

CV yang tinggi bukanlah berarti kerataannya yang tinggi, tetapi justru sebaliknya, ketidakrataannya yang tinggi. Ketidakrataan Nol (Zero Irregularity) adalah pada bahan yang setiap penampangnya dijumpai jumlah serat yang sama, namun ini tidak akan pernah tercapai. Apa yang harus dicapai adalah menekan ketidakrataan itu menjadi seminimal mungkin, dengan kata lain penurunan ketidakrataan merupakan takaran bagi pelaksanaan perusahaan yang baik dan dilain pihak berarti mewariskan mutu yang baik pula pada bahan.

Dalam mengelola bahan baku, ketidakrataan yang terjadi pada bahan jadinya merupakan hal yang tidak dapat dihindari, kecuali diperkecil.

Umumnya kerataan sangat tergantung pada faktor :

- a. Bahan baku.
- b. Kondisi mesin.
- c. Karyawan.
- d. Kondisi sekitar.

Seperti dikatakan bahwa faktor-faktor diatas dapat mempengaruhi ketidakrataan, maka dalam proses pemintalan sifat-sifat panjang serat dan

kehalusan serat langsung dapat mempengaruhi ketidakrataan benang. Selain sifat-sifat serat yang dapat mempengaruhi ketidakrataan benang, juga cacat mekanik pada mesin-mesin dapat mempengaruhi kerataan benang. Sebenarnya penyetelan mesin yang kurang baik dan pemeliharanya (Maintenance) yang kurang optimal akan menyebabkan terjadinya ketidakrataan.

Ketidakrataan bahan tekstil yang diproduksi akan membawa sekurang-kurangnya tiga hal yang tidak diinginkan, yaitu :

1. Benang akan cenderung putus pada titik yang terlemah dan titik-titik ini berada pada rangkaian tempat-tempat yang tipis pada bahan.
2. Jumlah dan ukuran frekwensi tempat-tempat yang tebal dan tipis, merupakan ukuran tingkat ketidakrataan yang sangat menurunkan kualitas benang. Apabila banyaknya benang putus telah menjadi kenyataan, maka diperlukan waktu khusus untuk menyambunginya yang berarti waktu berproduksi akan tersita banyak.
3. Sifat ketidakrataan benang akan terbawa terus sampai dengan proses pertenunan dan hal ini akan menyebabkan kerusakan pada kenampakan kain.

2.2.7. Hipotesa

Dengan memvariasikan antara pembebanan top roll dan kekerasan permukaan top roll di mesin flyer dapat ditarik hipotesis yang masih perlu di uji kebenarannya melalui percobaanya yaitu :

1. Dengan pembebanan yang cukup dan kekerasan permukaan yang baik, akan didapat kerataan roving yang baik pula ini dikarenakan kekerasan permukaan dari top front roll dapat mengimbangi pembebanan yang diberikan, sehingga pada saat proses drafting terjadi, serat-serat yang keluar dari pasangan roll belakang dapat ditarik dengan sempurna oleh pasangan roll yang berada di depannya.
2. Dengan beban yang terlalu tinggi dan kekerasan permukaan yang terlalu tinggi pula, maka pada kondisi ini proses drafting akan terganggu, karena banyak serat yang putus karena friksi (gesekan) antara top roll dengan bottom roll terlalu tinggi. Pada kondisi ini pula sering dijumpai bottom apron yang putus karena top front roll tidak dapat mengimbangi beban yang diterimanya. Disamping itu akan terjadi pula perubahan bentuk dari top front roll itu sendiri, yang mengakibatkan tidak meratanya tekanan yang terjadi antara top front roll dengan bottom roll, sehingga roving yang dihasilkan menjadi tidak rata, dan hal ini akan terbawa pada proses selanjutnya yaitu proses dimesin ring spinning yang menjadikan benang tidak rata.

3. Pada beban yang terlalu rendah dengan permukaan top roll yang kurang keras, maka proses draftingpun akan terhambat dimana akan sering terjadi slub pada saat roving diproses dimesin ring spinning.

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN DAN PENGUJIAN

3.1 PERSIAPAN PENELITIAN

Untuk menunjang kelancaran dan terarahnya penelitian maka perlu dilakukan persiapan terlebih dahulu, sehingga kualitas hasil dari penelitian ini benar-benar akurat dan dapat dipertanggung jawabkan, adapun persiapan yang dilakukan sebagai berikut :

a. Pemeriksaan bahan baku.

Bahan baku yang dipergunakan pada penelitian ini adalah serat rayon dan serat polyester yang berasal dari PT INDO BARAT Purwakarta. Perbandingan antara serat rayon dan polyester adalah 65% untuk serat polyester dan 35% serat rayon. Adapun spesifikasi dari serat-serat tersebut adalah sebagai berikut :

Serat Polyester :

- Kekuatan dari serat polyester 4-7% gram/denier
- Mulur 25-40%.
- Daya serap serat polyester 0,4-0,8%

Serat Rayon

- Kekuatan dari serat rayon 2,6 gram dalam keadaan kering dan 1,4 dalam keadaan basah.
- Mulur 15% dalam keadaan kering dan 25% dalam keadaan basah

- Moisture Regain 12-13%. (Jumaeri, dkk 1977)

b. Sliver Drawing Passage III.

Dari hasil pemeriksaan sliver drawing passage III, maka didapat rata-rata dari ketidakrataan (U%) : 3,4875. Hasil ini didapat dengan standart yang digunakan oleh perusahaan yaitu setting front roll dengan midle roll sebesar 8 mm dan setting midle roll dengan back roll sebesar 15 mm.

c. Pemeriksaan Kondisi Udara.

Pemeriksaan kondisi udara ruangan dimaksudkan untuk mengetahui kelembaban udara relatif (RH) dari ruangan proses produksi maupun untuk pengujian apakah sesuai atau tidak dengan kondisi standart. Pemeriksaan kondisi udara dilakukan setiap kali pengambilan sampel dan pengujian, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah RH pada saat itu masuk dalam standart atau tidak. Yang dimaksud dengan kondisi standart yaitu kondisi dimana seharusnya produksi serta pengujian dilakukan, sehingga setiap hasil yang diperoleh selalu dari satu macam kondisi standart. Tabel dibawah ini menunjukkan hasil dari pemeriksaan kondisi ruangan.

Tabel I
Hasil Pemeriksaan RH

Keterangan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
RH Ruang Proses I	65	64.5	65	63.5	64.5	64.6	62.5	64.5	63.5
RH Ruang Proses II	56.3	54.8	56.3	55.7	55.3	56.5	55.8	55.0	56.3
RH Ruang pengujian	65.4	64.5	65.7	66.3	64.9	66.0	54.5	66.7	55.7

RH Standart Ruang proses I : 62 – 65 %

RH Standart Ruang Proses II : 52 – 57 %

RH Standart Ruang Pengujian: 63 – 67 %

Keterangan :

Ruang Proses I = Proses dimesin Flyer.

Ruang Proses II = Proses dimesin Ring Spinning

d. Spesifikasi Mesin Flyer.

Jenis mesin FH Toyoda tahun 1973.

Jumlah spindle 108

Ukuran shaft 520 mm

Ukuran lift 12 inch

Ukuran full bobin 6 inch

Sudut kemiringan Roll stand 15°

Weight Roller 2 spindle

Front Roller 10 Kg

2nd Roller 20 Kg

3rd Roller 16 Kg

Back Roller 20 Kg

Cradle N.W – 33

Tenser Gauge 6 mm

Diameter Bottom Roll :

Front Roller = 28,5 mm

2nd Roller = 28,5 mm

3rd Roller = 28,5 mm

Back Roller = 28,5 mm

Jarak Roll Peregang pada Top Roll :

Front Roll dengan 2ndRoll = 28 mm

2ndRoll dengan 3rdRoll = 40 mm

3rdRoll dengan Back Roll = 52 mm

Jarak Roll peregang pada Bottom Roll :

Front Roll dengan 2ndRoll = 28 mm

2ndRoll dengan 3rdRoll = 40 mm

3rdRoll dengan Back Roll = 52 mm

Diameter Top Roll :

Front Roller = 22,5 mm

2nd Roller = 22,5 mm

3rd Roller = 22,5 mm

Back Roller = 22,5 mm

Terompet 13 x 3,5 mm

Condensor = 15 mm

Cirector = 5 mm

Top Cleaner : Berputar secara periodik

Bottom Cleaner : Berputar secara periodik

Flyer : Syc Flyer 12 inch x 6 inch

Can : 508 mm x 1067 mm

Motor Pully : 1100 Rpm

Top Apron : 34,6 Ø x 39,8 x 1,0 mm

Bottom Apron : 390 Ø x 39.8 x 1,4 m

3.2. PELAKSANAAN PENELITIAN

3.2.1. Menentukan variasi kekerasan permukaan front top roll.

Untuk mendapatkan variasi kekerasan permukaan front top roll, maka top roll tersebut harus ditreatment terlebih dahulu dan sebelum ditreatment top roll harus digerinda dengan diameter yang sama yaitu 28 mm, adapun maksud dari penggerindaan ini adalah untuk meratakan permukaan top roll serta menghaluskannya. Pengerjaan penggerindaan ini pada prinsipnya tidak merubah (memvariasikan) diameter top roll, jadi diameter top roll tetap sama yaitu 28 mm. Kemudian setelah selesai di gerinda selanjutnya diteruskan pengerasan permukaan. Proses pengerasan berlangsung sebagai berikut :

1. Asam Sulfat (H_2SO_4) dan Amoniak (NH_3) yang masing-masing ukurannya adalah 20 ml kemudian dicampur dengan aquades yang berukuran 100 ml, dari ketiga macam bahan kimia tersebut diatas lalu dicampur dan dimasukkan kedalam bejana kaca.

2. Top Roll yang sudah digerinda dan dibersihkan, kemudian dicelupkan dalam larutan bahan kimia tersebut dan digerak-gerakan kurang lebih 3 (tiga) menit kemudian diangkat dan direndam dalam air (H_2O), setelah itu top roll yang sudah direndam dalam air tadi diangkat kembali untuk ditempatkan pada tempat yang kering. Untuk mendapatkan variasi kekerasan permukaan, proses pengerjaannya sama tetapi untuk perbandingan bahan kimia yang digunakan yaitu aquades berbeda (masing-masing 100 ml, 200 ml dan 300 ml) sedangkan untuk asam sulfat dan amoniak ukurannya tetap yaitu masing-masing sebanyak 20 ml. Setelah top digerinda dan ditreatment lalu dilakukan pengecekan dan pengujian terhadap kekerasan rubber cots top roll hasil treatment. Alat yang digunakan adalah : Hardness Tester. Cara penggunaan dari alat tersebut adalah :

Top roll (rubber Cots) yang sudah ditreatment diletakan pada plat baja, kemudian alat hardness tester diletakkan diatas topp roll, yang mana posisi dari alat tersebut adalah tegak lurus dari top roll dengan posisi 90^0 . Bagian ujung bawah dari hardness tester yang berbentuk agak meruncing itu ditempatkan pada permukaan top roll lalu bagian atas dari alat yang kita pegang tersebut ditekan. Pada awal penekanan biasanya jarum menunjukkan pada angka yang tinggi, hal ini disebabkan karena pada waktu penekanan awal dilakukan

menimbulkan moment yang besar pada jarum sehingga mampu menggerakkan jarum pada kedudukan yang lebih tinggi.

Penunjukan jarum pada angka yang tinggi ini tidak diambil sebagai angka yang pasti, tetapi tunggu setelah kedudukan jarum normal kembali (tidak bergerak) baru diambil angka yang pasti. Dari pengujian kekerasan permukaan front top roll ini didapat 3 (tiga) macam variasi kekerasan permukaan yaitu

1. Variasi A dengan kekerasan permukaan 84 Shore⁰.
2. Variasi B dengan kekerasan permukaan 82 Shore⁰.
3. Variasi C dengan kekerasan permukaan 80 Shore⁰.

3.2.2. Menentukan Variasi Pembebanan Top Roll.

Perubahan yang dilakukan adalah merubah besarnya tekanan Top Arm di mesin flyer dengan tiga macam variasi yaitu :

Tabel 2

Variasi Tekanan Top Arm (Kg)

Variasi	Penunjukan Skala Pada pendulum	Besarnya Tekanan Top Arm (Kg)			
		Front roll	2 nd Roll	3 rd Roll	Back Roll
P1	0	12	17	15	17
P2	-1	15	20	14	20
P3	+1	14	18	16	18

Adapun untuk menentukan posisi tinggi arm, tahap pertama perlu disesuaikan dengan pengaturan tinggi dari Clamping Peace, kemudian baru menentukan besar tekanan dari top arm. Langkah pengaturan/penyetelan top arm di uraikan sebagai berikut :

1. Sesuaikan Gauge dengan diameter Top roll bagian depan sebelum penyetelan Top arm dilakukan.
2. Batang Arm diangkat keatas kemudian kita merubah warna sesuai dengan variasi yang diinginkan kemudian warna disesuaikan. Adapun variasi warna yaitu :
 - a) Variasi 1 : Merah, Merah, Merah, Merah
 - b) Variasi 2 : Hijau, Hijau, Hijau, Hijau.
 - c) Variasi 3 :Hijau, Hijau, Merah, Merah

Gambar 12.

Weighting Arm Setting

Keterangan Gambar :

- | | |
|------------------------------------|---------------------|
| 1. Top Arm. | 5. Tongkat penunjuk |
| 2. Front Top Roll | 6. Pen |
| 3. Batang tempat kedudukan top arm | 7. Skrup pengait |
| 4. Sekrup | |

Pada pelaksanaan penelitian ini sliver hasil dari mesin drawing passage III mula-mula disiapkan sebanyak 30 (Tiga puluh) can penuh, kemudian diproses dimesin flyer. Untuk tiap kombinasi perlakuan sebanyak 10 spindle dan roving yang dihasilkan sampai full bobin roving (doffing) lalu roving tiap hasil kombinasi perlakuan tersebut di proses lagi dimesin ring spinning, juga sampai full bobin (sampai doffing). Setelah semua kombinasi perlakuan sudah dilaksanakan, barulah diteliti ketidakrataan (U %) dari benang dan roving hasil masing-masing perlakuan tadi.

3.2.3. Pengujian Ketidakrataan

Alat yang dipergunakan disini adalah *Uster Evenness Tester* yang terdiri dari :

1. Comb yang terdiri dari delapan "Measuring Capacitors" atau kapasitas pengukur yang dapat diganti-ganti sesuai dengan bahan yang disuapkan.
2. Creel dan penghantar bahan.
3. Roll penarik dengan variasi kecepatan 2 s/d 100 yard/menit.
4. Intergrator yang akan menunjukkan nilai U dan CV.

Pertama-tama bahan disuapkan melalui creel dan penghantar bahan dan masuk keslot. Apabila ada bahan yang melalui slot maka frekwensi salah satu oscillator akan berubah dengan begitu akan terjadi perbedaan frekwensi.

Dalam keadaan ini maka oleh Mixer disesuaikan menurut massa bahan pada slot tersebut dan kemudian hasilnya diampifikasi dan diteruskan kerange divider kemudian diteruskan ke integrator dan akhirnya masuk ke Recorder. Kecepatan bahan melalui comb harus disesuaikan dengan kecepatan grafik agar kemampuan pena dalam menggoreskan rekaman dapat terbaca dengan jelas. Menurut Uster, Parameter benang tidak hanya terbatas pada ketidakrataan saja tetapi juga mencakup jumlah Nep, tempat-tempat tebal dan tipis.

3.3 Metode Analisis Data

3.3.1 Analisis Variasi Disain Acak Sempurna.

Untuk mengolah data hasil dari pengujian, penyusun menggunakan analisis variansi (ragam) klasifikasi dua arah disain acak sempurna. Salah satu bentuk yang paling sempurna dan sederhana dari percobaan faktorial menyangkut faktor atau dua set perlakuan, yaitu : a taraf faktor A dan b taraf faktor B, yang diatur dalam suatu teknik faktorial yaitu tiap-tiap ulangan dari percobaan berisi seluruh ab kombinasi perlakuan.

Apabila ada n ulangan percobaan dan Y_{ijk} mewakili pengamatan yang diambilkan pada taraf ke- I faktor A dan taraf ke- j faktor B pada ulangan ke- k maka skema data untuk disain ini adalah sebagai berikut:

Data Pengamatan Untuk Desain Eksperimen Faktorial a x b

(observasi tiap sel)

		Faktor B			Jumlah	Rata-rata
		1...	2...	3...		
FAKTOR A		Y_{111}	Y_{121}	Y_{1b1}		
		.	.	.		
		.	.	.		
		Y_{11n}	Y_{12n}	Y_{1bn}		
	Jumlah	J_{110}	J_{12n}	J_{1bo}	J_{100}	
	Rata-rata	Y_{110}	Y_{120}	Y_{1b0}		Y_{100}

		Y_{a11}	Y_{a12}	Y_{a1n}		
		Y_{a21}	Y_{a22}	Y_{a2n}		
		—	—	—		
		—	—	—		
		Y_{ab1}	Y_{ab2}	Y_{abn}		
Jumlah	J_{a10}	J_{a20}	J_{ab0}	J_{a00}		
Rata-rata	Y_{a10}	Y_{a20}	Y_{ab0}		Y_{a00}	
Jumlah Besar	J_{010}	J_{020}	J_{0b0}	J_{000}		
Rata-rata besar	Y_{010}	Y_{020}	Y_{0b0}		Y_{000}	

Sumber : *Ronald E Wolpole & Raymond H Myers, Ilmu Peluang & Statistik untuk Insinyur dan Ilmuwan*

Model yang dipergunakan untuk metode ini adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \epsilon_{k(ij)}$$

$$i = 1, 2, \dots, a$$

$$j = 1, 2, \dots, b$$

$$k = 1, 2, \dots, n$$

Y_{ijk} = Variabel respons karena pengaruh bersama taraf i faktor A dan taraf ke- j faktor B terdapat pada observasi ke- k .

μ = Efek rata-rata yang sebenarnya (berharga konstan).

A_i = Efek sebenarnya dari taraf ke- i faktor A.

B_j = Efek sebenarnya dari taraf ke- j faktor B.

AB_{ij} = Efek sebenarnya dari interaksi antara taraf ke- i faktor A dan taraf ke- j faktor B

$\epsilon_{k(ij)}$ = Efek sebenarnya dari unit eksperimen ke- k dalam kombinasi perlakuan

Dengan berdasarkan adanya model dalam persamaan diatas maka untuk keperluan ANAVA perlu dihitung harga :

$$1. \sum y^2 = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n Y_{ijk}^2$$

2. J_{i00} = Jumlah nilai pengamatan yang terdapat dalam taraf ke- i faktor A.

3. J_{0j0} = Jumlah nilai pengamatan yang terdapat dalam taraf ke j faktor B.

4. J_{ij0} = Jumlah nilai pengamatan taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B

$$\sum_{k=1}^n Y_{ijk}$$

5. J_{000} = Jumlah nilai semua pengamatan.

$$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n Y_{ijk}$$

6. $R_y = J_{000}^2 / abn$

7. A_y = Jumlah kuadrat-kuadrat (JK) untuk semua taraf faktor A.

$$= \sum_{i=1}^a (J_{i00}^2 / bn) - R_y$$

8. B_y = Jumlah kuadrat-kuadrat (JK) untuk semua taraf faktor B.

$$\sum_{j=1}^b (J_{0j0}^2 / an) - R_y$$

9. J_{ab} = Jumlah kuadrat-kuadrat (JK) antara seluruh daftar a x b.

$$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b (J_{ij0}^2 / n) - R_y$$

10. A_{by} = Jumlah kuadrat-kuadrat (JK) untuk interaksi antara faktor A

dan B. $J_{ab} - A_y - B_y$

11. $E_y = Y^2 - R_y - A_y - B_y - A_{by}$

Dengan ANAVA untuk desain eksperimen faktorial a x b dengan harga-harga dalam bentuk diatas adalah :

Tabel 4

Anava Desain Eksperimen Faktorial a x b

Disain Acak Sempurna

(n Pengamatan tiap sel)

Sumber Variasi	dk	JK	RJK	Fh
Rata-rata Perlakuan	1	Ry	R	
A	a - 1	Ay	A	A/E
B	b - 1	By	B	B/E
AB	(a-1)(b-1)	Aby	AB	AB/E
Kekeliruan	ab (n-1)	Ey	E	
Jumlah	abn	Y ²		

Hipotesis.

$$1. H_1 : A_i = 0 ; (i = 1, 2, \dots, a)$$

H_1 = Variasi pembebanan berpengaruh terhadap ketidakrataan benang Ne 40's (Tex 14,76).

$$2. H_2 = B_j = 0 ; (j = 1, 2, \dots, b)$$

H_2 = Kekerasan permukaan top front roll berpengaruh terhadap ketidakrataan benang.

3. H_3 ; $AB_{ij} = 0$; ($i = 1, 2, \dots, a$ dan $j = 1, 2, \dots, b$)

H_3 = Kombinasi perlakuan antara pembebanan top roll dan kekerasan permukaan front top roll memberikan pengaruh terhadap ketidakrataan benang.

Daerah kritis pengujian ditentukan oleh :

1. $F_{\alpha} (a-1), ab (n-1)$ untuk hipotesis H_1 .
2. $F_{\alpha} (b-1), ab (n-1)$ untuk hipotesis H_2 .
3. $F_{\alpha} (a-1) (b-1), ab (n-1)$ untuk hipotesis H_3 .

Manfaat keputusan.

1. Hipotesis diterima jia F hitung $>$ F tabel / $F_{\alpha} (V_1, V_2)$ dimana $F_{\alpha} (V_1, V_2)$ didapat dari tabel distribusi F dengan taraf signifikansi (α) yang digunakan = 0.05 ($\alpha = 5\%$).
2. Hipotesis ditolak apabila F hitung $<$ F tabel.

3.3.2. Uji rata-rata sesudah eksperimen.

Yang dimaksud dengan uji rata-rata sesudah eksperimen yaitu menyelidiki perbandingan antara rata-rata perlakuan yang ditentukan sesudah data diperiksa, jadi setelah pengujian atas Anava dilakukan.

Metode yang dipergunakan disini adalah uji New-Keuls.

Langkah-langkah utama untuk melakukan uji Newman-Keuls adalah :

1. Susun K buah data untuk perlakuan menurut urutan nilainya dari yang terkecil hingga yang terbesar.
2. Dari daftar Anava, diambil langkah harga RJK kekeliruan disertai dengan dk.
3. Hitung kekeliruan baku rata-rata untuk tiap perlakuan dengan menggunakan rumus :

$$S_{y_1} = \sqrt{\frac{\text{RJK (kekeliruan)}}{n_1}}$$

RJK (kekeliruan) juga didapat dari daftar Anava.

4. Tentukan daftar signifikasi, lalu dengan menggunakan daftar rentang student. Daftar ini mengandung dk = v dalam kolom kiri dan p dalam baris atas. Untuk uji Newman-keuls diambil v = dk dari RJK (kekeliruan) dan p = 2, 3, ,k. Harga-harga yang didapat dari bahan daftar sebanyak (k-1) untuk v dan p agar dicatat.
5. Kalikan harga yang didapat di point 4 diatas masing-masing dengan S_{y_1} sehingga diperoleh rentang signifikasi terkecil (RST).
6. Bandingkan selisih rata-rata terbesar dan rata-rata terkecil dan rata-rata terbesar kedua dengan RST untuk p = (k-1), dan seterusnya. Demikian pula kita bandingkan selisih rata-rata terbesar kedua dengan RST untuk p = (k-2) dan seterusnya. Dengan cara seperti ini, semua akan ada $\frac{1}{2} k (k-1)$ pasangan yang harus dibandingkan. Jika selisih

yang didapat lebih besar dari pada RSTnya masing-masing, maka disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang berarti diantara rata-rata perlakuan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. ANALISIS DATA HASIL PENELITIAN

Uji Analisis Varian (ANOVA)

Dari hasil penelitian kombinasi perlakuan variasi pembebanan top roll dan kekerasan permukaan front top roll terhadap ketidakrataan (U%) benang terdapat pada lampiran tabel.

Dimana jumlah rata-ratanya diperoleh, maka menurut skema data pada tabel dapat disusun seperti pada tabel berikut :

Tabel 5

DATA PENGAMATAN KETIDAKRATAAN (U%) BENANG

Kekerasan permukaan front top roll (Shore°)		Pembebanan top roll (kg)			total
		P1	P2	P3	
84	total	341.92	344.98	339.89	1026.79
	rata-rata	11.39733	11.49933	11.32967	
82	total	337.61	341.16	339.13	1017.9
	rata-rata	11.25367	11.372	11.30433	
80	total	335.52	335.28	336.6	1007.4
	rata-rata	11.184	11.176	11.22	
Jumlah	total	1015.05	1021.42	1015.62	3052.09
	rata-rata				

Keterangan:

P1 : Pembebanan Top Roll sebesar 12 ; 17 ; 15 ; 17

P2 : Pembebanan Top Roll sebesar 15 ; 20 ; 14 ; 20

P3 : Pembebanan Top Roll sebesar 14 ; 18 ; 16 ; 18

Perhitungan :

$$Y^2 = 34503.91$$

$$\begin{aligned} R_y &= (3052,09)^2/270 \\ &= 34500,94 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_y &= [(1026,79^2+1017,9^2+1007,4^2)/90] - 34500,94 \\ &= 34503.03 - 34500,94 \\ &= 2.093534 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_y &= [(1217.8^2+1205.84^2+1234.63^2)/90] - 34500,94 \\ &= 34501.21 - 34500,94 \\ &= 0.276081 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J_{ab} &= [(393.26^2+398.58^2+425.96^2+392.4^2+389.08^2+424.36^2+395.76^2+413.61^2+ \\ &\quad 425.26^2)/30] - 34500,94 \\ &= 34503.71 - 34500,94 \\ &= 2.775676 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{By} &= 2.775676 - 2.093534 - 0.276081 \\ &= 0.406061 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_y &= 34503.91 - 34500,94 - 2.093534 - 0.276081 - 0.406061 \\ &= 0.193423 \end{aligned}$$

Hasil Perhitungan diatas dapat disusun dalam tabel ANAVA di bawah ini :

Tabel 6.

ANAVA HASIL PENGUJIAN (U%) BENANG

Sumber variasi	dk	jk	Rjk	Fhitung	Ftabel
Rata-rata	1	34500.94	34500.94		
Pembebanan Top Front Roll (A)	2	2.093534	1.046767	1412.478	4,61
Kekerasan Permukaan Top Front Roll(B)	2	0.276081	0.13804	186.2678	4,61
Interaksi	4	0.406061	0.101515	136.982	3,32
Error	261	0.193423	0.000741		

Kesimpulan :

1. Pembebanan Top Roll.

$$F \text{ Hitung} > F \text{ Tabel} = 1412.478 > 4,61$$

H_1 = Pembebanan Top Roll sangat berpengaruh terhadap ketidakrataan benang PR 40's.

Dalam hal ini hipotesis diterima. Berarti variasi pembebanan top roll memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap ketidakrataan benang.

2. Kekerasan permukaan Front top Roll.

$$F \text{ Hitung} > F \text{ Tabel} = 186.2678 > 4,61$$

H_2 = Kekerasan permukaan Front Top Roll berpengaruh terhadap ketidakrataan benang PR Ne 40's.

Dalam hal ini hipotesis diterima Berarti variasi kekerasan permukaan Front Top roll memberikan pengaruh yang nyata terhadap ketidakrataan benang kapas

3. Interaksi.

$$F \text{ Hitung} > F \text{ Tabel} = 136.982 > 3,32$$

H_3 = Kombinasi perlakuan pembebanan top Roll dan kekerasan permukaan Front top roll memberikan pengaruh terhadap ketidakrataan benang PR Ne 40's. Karena $F \text{ Hitung} > F \text{ Tabel}$ maka hipotesis (H_3) diterima.

Berarti Interaksi antara variasi pembebanan Top Front Roll dan kekerasan permukaan Front Top Roll memberikan pengaruh yang nyata terhadap ketidakrataan benang PR Ne 40's.

4.2 UJI RATA-RATA SESUDAH ANAVA.

1. Kekerasan permukaan top roll 84° Shore.

Rata-rata : 11,397 11,499 11,329

Perlakuan : P₁ P₂ P₃

Dari daftar Anava diperoleh RJK (kekeliruan) = 0,101515 dengan dk = 261 kekeliruan baku rata-rata untuk setiap perlakuan besarnya :

$$S_{yI} = \sqrt{\frac{0,101515}{30}} = 0,0581$$

Dari daftar rentang student dengan $V = 261$ dan $\alpha = 0,0581$ maka

didapat : P : 2 : 3

Rentang : : 2,77 : 3,28

Rentang Signifikasi terkecil (RST) untuk tiap P adalah :

P	:	2	:	3
		0,160	:	0,190

Perbandingan antar perlakuan :

P_1 melawan $P_3 \longrightarrow 0,06766 < 0,190$

P_2 melawan $P_3 \longrightarrow 0,16945 > 0,160$

P_2 melawan $P_1 \longrightarrow 0,102 < 0,190$

Dengan melihat perbandingan antar perlakuan diatas maka dapat disimpulkan adanya perbedaan diantara perlakuan tiap-tiap kombinasi

2. Kekerasan permukaan top roll 82° shore.

Rata-rata : 11,25367 11,372 11,304

P_1 P_2 P_3

Kekeliruan baku rata-rata tiap perlakuan adalah $Sy_1 = 0,0581$.

Rentang signifikasi terkecil (RST) untuk P_2 dan P_3 diperoleh masing-masing = 0,160 dan 0,190.

Perbandingan antar perlakuan adalah :

P_3 melawan $P_1 \longrightarrow 0,05073 < 0,190$

P_2 melawan $P_3 \longrightarrow 0,068 < 0,160$

$$P_2 \text{ melawan } P_1 \longrightarrow 0,119 < 0,190$$

Dari perbandingan diatas maka dapat disimpulkan terdapat adanya perbedaan diantara tiap-tiap perlakuan.

3. Kekerasan permukaan top roll 80° shore.

Rata-rata :	11,184	11,176	11,22
	P ₁	P ₂	P ₃

Kekeliruan baku rata-rata tiap perlakuan adalah $Sy_1 = 0,0581$

Rentang signifikasi terkecil (RST) untuk P₂ dan P₃ diperoleh masing-masing sebesar 0,160 dan 0,190.

Perbandingan antar perlakuan adalah :

$$P_3 \text{ melawan } P_1 \longrightarrow 0,038 < 0,190$$

$$P_3 \text{ melawan } P_2 \longrightarrow 0,044 < 0,160$$

$$P_1 \text{ melawan } P_2 \longrightarrow 0,008 < 0,190$$

4. Pembebanan Top Roll (P₁).

Rata-rata :	11,397	11,253	11,184
Perlakuan:	84° shore	82° shore	80° shore

Kekeliruan baku rata-rata $Sy_1 = 0,0581$

Rentang signifikasi terkecil (RST) untuk tiap P adalah 0,160 dan 0,190

Perbandingan antar perlakuan adalah :

$$84^\circ \text{ shore melawan } 82^\circ \text{ shore} \longrightarrow 0,213 > 0,160$$

$$82^\circ \text{ shore melawan } 80^\circ \text{ shore} \longrightarrow 0,069 < 0,190$$

$$84^\circ \text{ shore melawan } 80^\circ \text{ shore} \longrightarrow 0,144 < 0,160$$

5. Pembebanan Top Roll (P_2)

Rata-rata :	11,499	11,372	11,176
Perlakuan:	84° shore	82° shore	80° shore

Kekeliruan baku rata-rata $S_{y_1} = 0,0581$

Rentang signifikansi terkecil (RST) untuk tiap P adalah 0,160 dan 0,190

Perbandingan antar perlakuan adalah :

84° shore melawan 82° shore $\longrightarrow 0,127 < 0,160$

82° shore melawan 80° shore $\longrightarrow 0,196 > 0,190$

84° shore melawan 80° shore $\longrightarrow 0,323 > 0,160$

6. Pembebanan Top Roll (P_3)

Rata-rata :	11,329	11,304	11,22
Perlakuan:	84° shore	82° shore	80° shore

Kekeliruan baku rata-rata $S_{y_1} = 0,0581$

Rentang signifikansi terkecil (RST) untuk tiap P adalah 0,160 dan 0,190

Perbandingan antar perlakuan adalah :

84° shore melawan 82° shore $0,042 < 0,160$

82° shore melawan 80° shore $0,084 < 0,190$

84° shore melawan 80° shore $0,109 < 0,160$

Dengan melihat perbandingan diatas maka dapat disimpulkan kekerasan permukaan top roll sebesar 80° shore berbeda dengan kekerasan permukaan top roll 82° shore dan kekerasan 82° shore berbeda pula dengan 84° shore. Sedangkan kekerasan 80° shore tidak berbeda jauh dengan kekerasan top roll 82° shore.

4.3 PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Dari hasil perhitungan yang telah dikemukakan dihalaman sebelumnya maka penulis dapat melihat perbandingan yang telah didapat pada pembebanan Top Roll dan kekerasan permukaan Top Roll itu sendiri.

4.3.1 Pembebanan pada permukaan Top Roll

Berdasarkan hasil analisis variansi (terlampir pada tabel 6) dan hasil uji rata-rata sesudah anava, dengan pembebanan :

$$P_1 = (12; 17; 15; 17) \text{ kg}$$

$$P_2 = (15; 20; 14; 20) \text{ kg}$$

$$P_3 = (14; 18; 16; 18) \text{ kg}$$

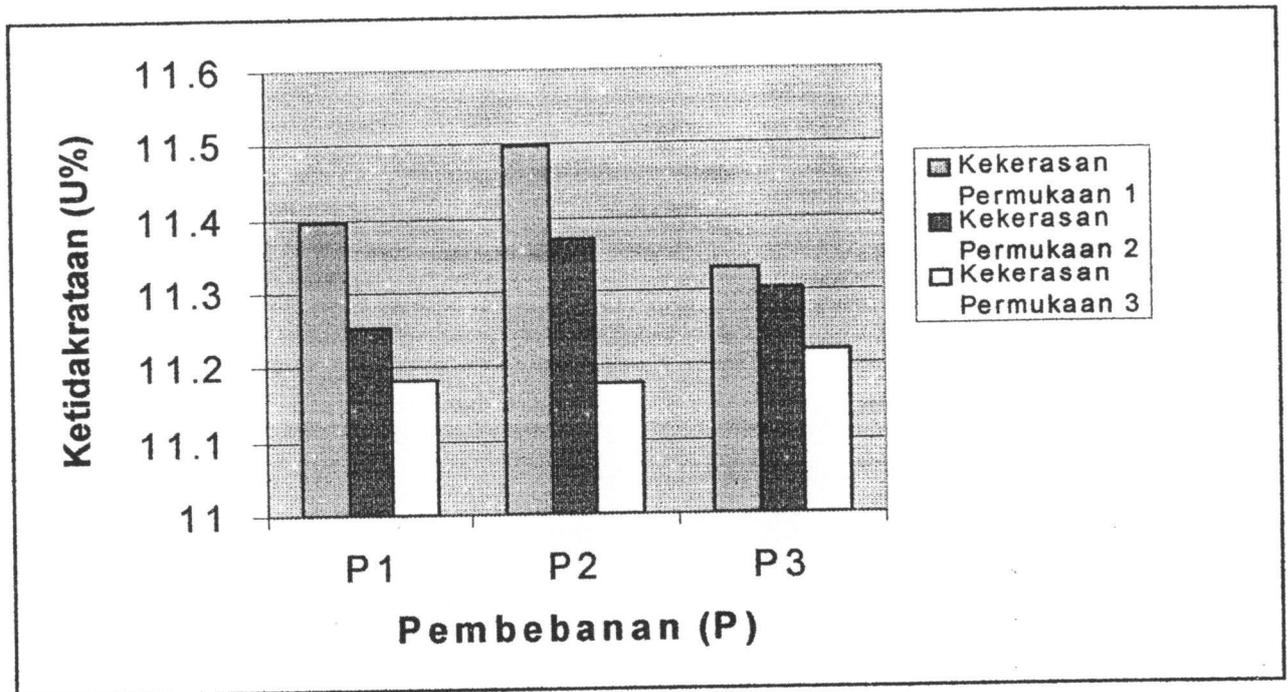
Pada kekerasan permukaan Top front roll : $K_1 = 84^\circ$ shore; $K_2 = 82^\circ$ shore dan $K_3 = 80^\circ$ shore, menunjukkan bahwa variansi pembebanan top roll pada kekerasan permukaan Top front roll yang tetap, mempunyai pengaruh terhadap ketidakrataan (U%) benang PR Ne's yang dihasilkan. Adapun data ketidakrataan (U%) benang dari tiap-tiap perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 7.

Data Ketidakrataan (U%) benang

Kekerasan permukaan Top Front Roll	Pembebanan Top Roll		
	P ₁	P ₂	P ₃
K ₁	11,397	11,499	11,329
K ₂	11,253	11,372	11,304
K ₃	11,184	11,176	11,222

Secara grafik dapat digambarkan sebagai berikut :



Hubungan Pembebanan (P) dan Kekerasan Permukaan Front Top Roll (K) Terhadap Ketidakrataan (U%) Benang PR Ne₁ 40's

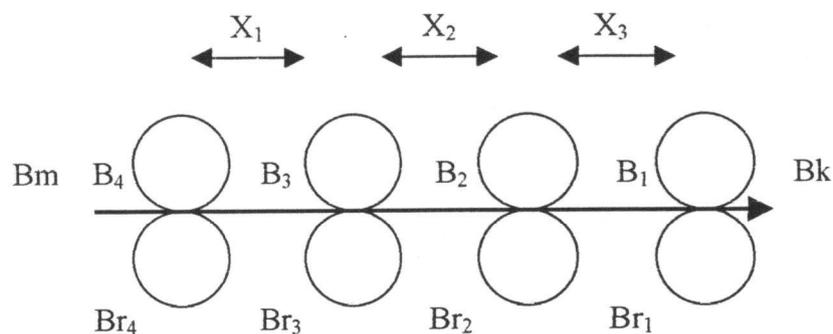
Gambar 13.

(U%) Benang Hubungan Kombinasi Perlakuan PK dengan Ketidakrataan

Dari tabel diatas maka dapat dilihat bahwa pada kekerasan permukaan yang tetap dan pengurangan beban dapat mengurangi ketidakrataan benang (P₂ ke P₁) dan (P₂ ke P₃) hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

Pada saat pembebanan optimal (P₂) ada beberapa serat yang putus hal ini dikarenakan terlalu tingginya tegangan jepit yang dilakukan oleh top roll dan bottom roll terhadap serat. Pada saat proses drafting terjadi dimana serat akan

bergeser antara satu dengan yang lainnya (proses pengecilan bahan), oleh karena pembebanan yang terlalu tinggi ini maka ada kalanya gerakan pergeseran ini tidak dapat dilakukan dengan sempurna dan serat-serat tersebut mengadakan gerakan pergeseran yang dipaksa sehingga serat-seratnya sebagian akan putus, maka terjadilah penipisan diameter pada roving yang dihasilkan. Pengecilan ini nantinya akan terbawa pada benang yang dihasilkan oleh mesin Ring Spinning.



Gambar 14.

Pembebanan Optimal

$$B_1 = 15 \text{ kg} \quad B_2 = 20 \text{ kg}$$

$$B_3 = 14 \text{ kg} \quad B_4 = 20 \text{ kg}$$

$$\text{Putaran } B_1 > B_2 > B_3 > B_4$$

Bm = Bahan masuk

Bk = Bahan keluar

Br = Bottom Roll

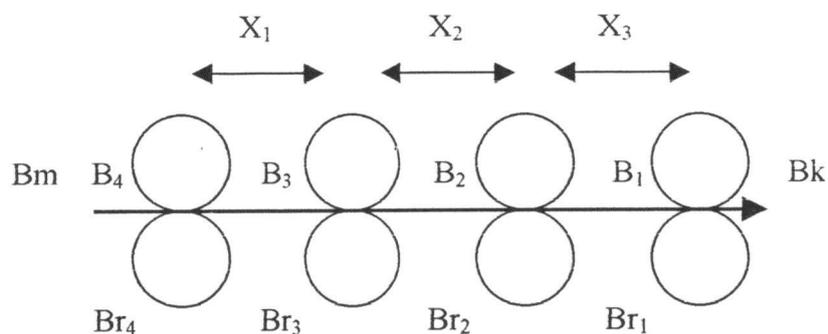
X_1 = Daerah drafting B_4 Br_4 dan B_3 Br_3

X_2 = Daerah drafting B_3 Br_3 dan B_2 Br_2

X_3 = Daerah drafting B_2 Br_2 dan B_1 Br_1

Pada saat beban berada didaerah X_3 maka bahan akan ditarik oleh pasangan roll B_1 Br_1 oleh karena tekanan B_1 terlalu tinggi (22 kg) maka akan ada beberapa serat yang putus (dimana seharusnya serat-serat tersebut bergeser antara satu dengan yang lainnya sewaktu proses pengecilan bahan dilakukan), begitu juga pada waktu bahan berada pada daerah X_1 dan X_2 bahan tersebut juga akan mengalami perlakuan yang sama seperti yang terjadi pada daerah X_3 . Dan ini akan mengakibatkan pada panjang tertentu akan ditemukan penipisan diameter dari roving yang akan dihasilkan, karena adanya penipisan ini maka akan terbawa pada benang yang dihasilkan oleh mesin Ring Spinning.

Pada saat pembebanan terlalu rendah (P_3), maka tegangan jepit yang dibuat oleh top roll dan bottom roll terhadap serat juga akan kecil, sehingga gerakan pergeseran serat-serat juga akan mengalami hambatan, hal itu karena adanya beberapa serat yang tidak melakukan pergeseran antar serat (pada proses pengecilan bahan berlangsung), seolah olah serat hanya lewat tanpa mengalami penekanan dari roll-roll tersebut dan kejadian ini akan mengakibatkan adanya daerah yang tebal pada roving yang dihasilkan.



Gambar 15.

Pembebanan Minimal

$$B_4 = 12 \text{ kg}$$

$$B_3 = 17 \text{ kg}$$

$$B_2 = 15 \text{ kg}$$

$$B_1 = 12 \text{ kg}$$

$$\text{Putaran } B_1 > B_2 > B_3 > B_4$$

Bm = Bahan masuk

Bk = Bahan keluar

Br = Bottom Roll

X_1 = Daerah drafting B_4 Br_4 dan B_3 Br_3

X_2 = Daerah drafting B_3 Br_3 dan B_2 Br_2

X_3 = Daerah drafting B_2 Br_2 dan B_1 Br_1

Pada saat bahan berada didaerah X_1 atau X_2 atau X_3 bahan akan ditarik oleh pasangan roll B_3 Br_3 atau B_2 Br_2 atau B_1 Br_1 oleh karena beban yang terlalu rendah maka besar kemungkinan titik jepit antara roll-roll peregang menjadi titik stabil, sehingga proses penarikan bahan menjadi lebih sempurna

dan bahan ada kalanya akan lewat begitu saja diantara titik-titik jepit tersebut sehingga proses pergeseran serat tidak terjadi dan ini akan mengakibatkan pada panjang-panjang tertentu akan ditemukan penambahan diameter roving yang dihasilkan.

4.3.2 Kekerasan Permukaan Front Top Roll

Dari hasil penelitian dan berdasarkan hasil uji rata-rata sesudah Anava maka dapat disimpulkan bahwa variasi kekerasan permukaan top roll, yaitu : 84°shore, 82°shore dan 80°shore pada masing-masing pembebanan top roll yang tetap mempunyai pengaruh yang tidak terlalu berbeda terhadap ketidakrataan benang. Dari tabel dapat dilihat bahwa makin rendah kekerasan permukaan top roll pada keadaan pembebanan top roll yang tetap menunjukkan nilai ketidakrataan benang yang cenderung naik, tetapi meskipun demikian hal ini dapat dikatakan sama atau tidak jauh berbeda. Hal ini dikarenakan tidak begitu jauhnya perbedaan kekerasan permukaan front top roll tersebut, jadi ada kemungkinan terjadi perbedaan yang cukup berarti apabila variasi kekerasan dikurangi. Akan tetapi penyusun belum dapat melakukan penambahan variasi untuk mendapatkan hasil dari ketidakrataan benang yang diinginkan oleh pihak perusahaan mengingat terbatasnya persediaan waktu dan top roll yang ada diperusahaan tersebut.

4.3.3 Kombinasi antara Pembebanan dan Kekerasan Permukaan Top Roll

Oleh karena variasi kekerasan permukaan Front Top roll mempunyai pengaruh yang tidak berbeda terhadap ketidakrataan benang, maka untuk interaksi kedua jenis perlakuan terhadap ketidakrataan benang, pembahasannya sama seperti pada pembebanan pada top roll karena variasi inilah yang mendominasi variasi ketidakrataan (U%) dari roving atau benang yang dihasilkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan diskusi sebagaimana disampaikan di depan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan melakukan percobaan variasi kekerasan permukaan Front Top Roll dan variasi pembebanan top roll, maka bagian dari maintenance (Khusus dimesin Flyer) nampak mulai ada kejelasan bahwa kedua perlakuan diatas bisa memberikan pengaruh terhadap ketidakrataan (U%) benang PR Ne 40's.
2. Variasi pembebanan Top Roll memberikan pengaruh yang nyata terhadap ketidakrataan (U%) benang dimana pembebanan tidak harus terlalu besar atau sebaliknya karena kesemuanya itu tergantung dari bahan atau material yang diolah karena antara serat Kapas dan serat Rayon dan serat Polyester mempunyai karakteristik yang berbeda dari masing-masing serat tersebut.
3. Variasi kekerasan permukaan Front Top Roll memberikan pengaruh yang tidak terlalu nyata terhadap ketidakrataan (U%) benang PR Ne 40's.
4. Kombinasi perlakuan kekerasan permukaan Front Top Roll dan pembebanan Top Roll memberikan pengaruh yang nyata terhadap ketidakrataan (U%) benang.

5. Adapun nilai rata-rata ketidakrataan ($U\%$) benang dengan kekeliruan baku rata-rata untuk tiap kombinasi perlakuan sebesar 0,0581 adalah sebagai berikut :

- a. Pembebanan Top Roll sebesar 12 kg; 17 kg; 15 kg dan 17 kg
 - Kekerasan permukaan Front Top Roll 84° shore = 11,397
 - Kekerasan permukaan Front Top Roll 82° shore = 11,253
 - Kekerasan permukaan Front Top Roll 80° shore = 11,184
- b. Pembebanan Top Roll sebesar 15 kg; 20 kg; 14 kg dan 20 kg
 - Kekerasan permukaan Front Top Roll 84° shore = 11,499
 - Kekerasan permukaan Front Top Roll 82° shore = 11,372
 - Kekerasan permukaan Front Top Roll 80° shore = 11,176
- c. Pembebanan Top Roll sebesar 14 kg; 18 kg; 16 kg; dan 18 kg
 - Kekerasan permukaan Front Top Roll 84° shore = 11,329
 - Kekerasan permukaan Front Top Roll 82° shore = 11,304
 - Kekerasan permukaan Front Top Roll 80° shore = 11,22

5.2 SARAN-SARAN

Dengan melihat hasil dari penelitian dan melihat hasil dari uji nilai rata-rata ketidakrataan (U%) pada kombinasi perlakuan diatas, maka untuk membuat benang PR Ne 40's sebaiknya digunakan pembebanan Top Roll sebesar 14 kg untuk Front Top Roll, 18 kg untuk 2nd Roll, 16 kg untuk 3rd Roll dan 18 kg untuk Back Top Roll dengan kekerasan permukaan Top Roll sebesar 80° shore. Karena pada kondisi tersebut ketidakrataan (U%) benang adalah lebih baik dibandingkan dengan kombinasi perlakuan yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hartanto, N. Sugiharto dan Watanabe, Shigeru, *Teknologi Tekstil*, PT. Pradya Paramitha, Jakarta, 1980.
- Pawitro, S. Teks, et. al, *Teknologi Pemintalan II*, ITT, Bandung, 1974.
- Robert Malio, *Hand Book Roller Grinding*, DMP, New York, Januari 1982.
- Salura, S. Teks, *Teori Draft dan Ketidakrataan Benang*, Apollo Print, 1973.
- Soeprijono, S. Teks, *Serat-Serat Tekstil*, ITT, Bandung, 1975.
- Sudjana, DR, MA, Msc *Disain dan Analisa Eksperiment*, Tarsito, Bandung, 1985.
- Suyoso, *Arena Tekstil*, No : 5 Tahun 1962.
- Wibowo Moerdoko, S, Teks, et. al, *Evaluasi Tekstil Bagian Fisika*, ITT, Bandung, 1973.

Lampiran 2.
 DATA KETIDAKRATAAN (U%) BENANG
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL 12: 17: 15:
 17 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL 84⁰ SHORE
 (P₁ K₁)

1	11,38	11,38	11,39
2	11,36	11,39	11,38
3	11,36	11,39	11,37
4	11,40	11,39	11,36
5	11,37	11,42	11,38
6	11,42	11,42	11,40
7	11,40	11,44	11,41
8	11,40	11,42	11,43
9	11,39	11,40	11,44
10	11,36	11,41	11,43
		Jumlah	341,92
		Rata-rata	11,397
		SD	0,0243
		CV	1,25%
		Error (%)	0,033

Lampiran 3.

DATA KETIDAKRATAAN (U%) BENANG
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL 12: 17: 15:
 17 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL 82⁰ SHORE
 (P₁ K₂)

1	11,23	11,25	11,23
2	11,20	11,22	11,25
3	11,18	11,22	11,37
4	11,21	11,25	11,26
5	11,24	11,22	11,29
6	11,26	11,26	11,31
7	11,30	11,24	11,32
8	11,24	11,19	11,30
9	11,23	11,21	11,29
10	11,23	11,27	11,28
		Jumlah	337,61
		Rata-rata	11,253
		SD	0,0370
		CV	1,22%
		Error (%)	0,03258

Lampiran 4.

DATA KETIDAKRATAAN (U%) BENANG
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL 12: 17: 15:
 17 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL 80⁰ SHORE
 (P₁ K₃)

1	11,18	11,17	11,18
2	11,21	11,16	11,18
3	11,2	11,15	11,19
4	11,19	11,16	11,17
5	11,2	11,18	11,15
6	11,21	11,19	11,16
7	11,18	11,2	11,18
8	11,17	11,21	11,19
9	11,16	11,22	11,2
10	11,18	11,19	11,21
		Jumlah	335,52
		Rata-rata	11,184
		SD	0,0190
		CV	1,18%
		Error (%)	0,033

Lampiran 5.

DATA KETIDAKRATAAN (U%) BENANG
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL 15: 20: 14:
 20 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL 84⁰ SHORE
 (P₂ K₁)

1	11,52	11,47	11,5
2	11,49	11,5	11,46
3	11,48	11,52	11,46
4	11,5	11,54	11,17
5	11,52	11,55	11,15
6	11,54	11,54	11,48
7	11,46	11,53	11,18
8	11,47	11,55	11,5
9	11,48	11,52	11,5
10	11,5	11,49	11,49
		Jumlah	344,98
		Rata-rata	11,499
		SD	0,0280
		CV	1,24%
		Error (%)	0,033

Lampiran 6.

DATA KETIDAKRATAAN (U%) BENANG
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL 15: 20: 14:
 20 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL 82^o SHORE
 (P₂ K₂)

1	11,4	11,4	11,34
2	11,38	11,38	11,35
3	11,36	11,38	11,37
4	11,35	11,38	11,37
5	11,38	11,39	11,38
6	11,37	11,34	11,38
7	11,36	11,35	11,36
8	11,35	11,35	11,38
9	11,38	11,36	11,4
10	11,4	11,37	11,41
		Jumlah	341,16
		Rata-rata	11,372
		SD	0,0188
		CV	1,25%
		Error(%)	0,033

Lampiran 7.

DATA KETIDAKRATAAN (U%) BENANG
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL 15: 20: 14:
 20 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL 80° SHORE
 (P₂ K₃)

1	11,16	11,18	11,17
2	11,17	11,2	11,19
3	11,15	11,18	11,18
4	11,14	11,2	11,2
5	11,16	11,19	11,21
6	11,18	11,19	11,19
7	11,2	11,14	11,18
8	11,19	11,17	11,2
9	11,16	11,17	11,2
10	11,16	11,16	11,2
		Jumlah	335,28
		Rata-rata	11,304
		SD	0,0192
		CV	1,24%
		Error (%)	0,033

Lampiran 8.

DATA KETIDAKRATAAN (U%) BENANG
DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL 14: 18: 16:
18 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL 84⁰ SHORE
(P₃ K₁)

1	11,35	11,32	11,36
2	11,32	11,29	11,38
3	11,34	11,30	11,34
4	11,33	11,32	11,32
5	11,35	11,34	11,30
6	11,36	11,33	11,30
7	11,38	11,32	11,18\35
8	11,34	11,23	11,34
9	11,32	11,32	11,34
10	11,33	11,35	11,32
		Jumlah	338,89
		Rata-rata	11,329
		SD	0,0288
		CV	1,28%
		Error (%)	0,033

Lampiran 9.
 DATA KETIDAKRATAAN (U%) BENANG
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL
 14: 18: 16: 18 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL
 82° SHORE
 (P₃K₂)

1	11,24	11,32	11,31
2	11,25	11,32	11,31
3	11,24	11,34	11,34
4	11,26	11,32	11,34
5	11,25	11,33	11,26
6	11,27	11,35	11,36
7	11,28	11,34	11,30
8	11,29	11,32	11,32
9	11,30	11,30	11,29
10	11,32	11,32	11,34
		Jumlah	339,13
		Rata-rata	11,304
		SD	0,0344
		CV	1,32%
		Error(%)	0,033

Lampiran 10.

DATA KETIDAKRATAAN (U%) BENANG
DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL
14: 18: 16: 18 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL
80^o SHORE
(P₃ K₃)

1	11,20	11,18	11,26
2	11,19	11,23	11,30
3	11,18	11,21	11,23
4	11,23	11,21	11,23
5	11,24	11,23	11,21
6	11,26	11,23	11,19
7	11,26	11,24	11,20
8	11,18	11,21	11,21
9	11,19	11,20	11,23
10	11,19	11,24	11,24
		Jumlah	336,6
		Rata-rata	11,22
		SD	0,0285
		CV	1,26%
		Error (%)	0,033

Lampiran 11.
 DATA KETIDAKRATAAN (U%) ROVING
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL
 12: 17: 15: 17 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL
 84° SHORE
 (P₁ K₁)

1	4,65	4,90	4,72
2	4,62	4,82	4,81
3	4,41	4,47	4,45
4	4,32	4,32	4,72
5	4,60	4,29	4,81
6	4,72	4,30	4,42
7	4,62	4,35	4,51
8	4,50	4,45	4,65
9	4,52	4,43	4,67
10	4,87	4,61	4,41
		Jumlah	137,26
		Rata-rata	4,57
		SD	0.181
		CV	2,2%
		Error (%)	0,033

Lampiran 12.
 DATA KETIDAKRATAAN (U%) ROVING
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL
 12: 17: 15: 17 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL
 82° SHORE
 (P₁ K₂)

1	4,64	4,61	4,69
2	4,60	4,62	4,67
3	4,59	4,64	4,66
4	4,61	4,62	4,65
5	4,57	4,65	4,66
6	4,62	4,64	4,60
7	4,62	4,62	4,56
8	4,72	4,65	4,61
9	4,64	4,60	4,60
10	4,65	11,62	4,63
		Jumlah	138,71
		Rata-rata	4,623
		SD	0,0348
		CV	2,1%
		Error (%)	0,033

Lampiran 13.

DATA KETIDAKRATAAN (U%) ROVING
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL
 12: 17: 15: 17 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL
 80⁰ SHORE
 (P₁ K₃)

1	4,98	4,78	5,07
2	4,97	4,88	5,17
3	5,18	4,91	5,08
4	5,10	5,10	4,91
5	5,27	5,07	4,98
6	5,32	5,21	5,18
7	5,10	5,28	5,22
8	5,07	5,32	5,38
9	4,91	5,32	5,12
10	4,87	5,18	5,15
		Jumlah	153,13
		Rata-rata	5,10
		SD	0,151
		CV	2,4%
		Error (%)	0,033

Lampiran 14.
 DATA KETIDAKRATAAN (U%) ROVING
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL
 15; 20; 14; 20 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL
 84^o SHORE
 (P₂K₁)

1	4,34	4,43	4,52
2	4,47	4,57	4,57
3	4,44	4,50	4,57
4	4,35	4,60	4,60
5	4,51	4,49	4,52
6	4,53	4,51	4,60
7	4,57	4,54	4,49
8	4,68	4,52	4,48
9	4,72	4,59	4,50
10	4,67	4,57	4,55
		Jumlah	135,94
		Rata-rata	4,53
		SD	0,0837
		CV	2,3%
		Error (%)	0,033

Lampiran 15.
 DATA KETIDAKRATAAN (U%) ROVING
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL
 15: 20: 14: 20 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL
 82° SHORE
 (P₂ K₂)

1	4,52	4,54	4,55
2	4,57	4,52	4,54
3	4,53	4,53	4,60
4	4,54	4,51	4,59
5	4,52	4,55	4,58
6	4,56	4,58	4,59
7	4,58	4,52	4,58
8	4,55	4,54	4,52
9	4,58	4,54	4,51
10	4,56	4,53	4,55
		Jumlah	136,48
		Rata-rata	4,54
		SD	0,0259
		CV	2,3%
		Error (%)	0,033

Lampiran 16.
 DATA KETIDAKRATAAN (U%) ROVING
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL
 15: 20: 14: 20 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL
 80° SHORE
 (P₂ K₃)

1	4,63	4,62	4,60
2	4,60	4,60	4,64
3	4,59	4,61	4,58
4	4,58	4,65	4,58
5	4,64	4,62	4,59
6	4,64	4,64	4,62
7	4,62	4,64	4,63
8	4,61	4,64	4,67
9	4,62	4,64	4,63
10	4,61	4,63	4,62
		Jumlah	138,63
		Rata-rata	4,62
		SD	0,0567
		CV	2,7%
		Error (%)	0,033

Lampiran 17.
 DATA KETIDAKRATAAN (U%) ROVING
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL
 14: 18: 16: 18 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL
 84⁰ SHORE
 (P₃ K₁)

1	4,46	4,47	4,51
2	4,45	4,47	4,49
3	4,42	4,46	4,48
4	4,49	4,45	4,47
5	4,50	4,44	4,46
6	4,55	4,48	4,46
7	4,42	4,42	4,45
8	4,44	4,45	4,46
9	4,47	4,44	4,47
10	4,49	4,43	4,44
		Jumlah	133,92
		Rata-rata	4,46
		SD	0,0286
		CV	2,4%
		Error (%)	0,033

Lampiran 18.
 DATA KETIDAKRATAAN (U%) ROVING
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL
 14: 18: 16: 18 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL
 82° SHORE
 (P₃ K₂)

1	4,63	4,62	4,60
2	4,60	4,60	4,64
3	4,59	4,61	4,58
4	4,58	4,65	4,58
5	4,64	4,62	4,59
6	4,65	4,64	4,62
7	4,64	4,64	4,63
8	4,64	4,64	4,67
9	4,62	4,63	4,63
10	4,61	4,62	4,62
		Jumlah	138,63
		Rata-rata	4,62
		SD	0,023
		CV	2,5%
		Error (%)	0,033

Lampiran 19.

DATA KETIDAKRATAAN (U%) ROVING
 DENGAN KOMBINASI PERLAKUAN PEMBEBANAN TOP ROLL
 14: 18: 16: 18 KG DENGAN KEKERASAN PERMUKAAN FRONT TOP ROLL
 80° SHORE
 (P₃ K₃)

1	5,10	5,07	4,98
2	5,12	5,05	5,11
3	4,89	5,06	5,18
4	4,95	5,04	5,12
5	4,89	5,00	5,06
6	4,95	4,97	5,10
7	4,99	4,90	5,04
8	5,09	4,96	5,14
9	5,12	4,95	5,06
10	5,15	5,15	5,05
		Jumlah	133,92
		Rata-rata	4,46
		SD	0,0911
		CV	2,6%
		Error (%)	0,033