

MILIK
PERPUSTAKAAN-FTI-UII
YOGYAKARTA

**TINGGI RENDAH MULUT LUSI DAN PANJANG MULUT LUSI
PENGARUHNYA TERHADAP PUTUS BENANG
LUSI PADA MESIN TENUN RRC 1511**

No. Inv	1277/H/S/FTI.TK-UII
Tanggal	20 Nov 00.
Asal	FAK. TEKNOLOGI INDUSTRI-UII.
Harga	RP ARSIP =
PERPUSTAKAAN FAK. TEKNOLOGI INDUSTRI- UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA	



SKRIPSI

Oleh :

MARWANTO
95320086

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2000**

**TINGGI RENDAH MULUT LUSI DAN PANJANG MULUT
LUSI PENGARUHNYA TERHADAP PUTUS BENANG
LUSI PADA MESIN TENUN RRC 1511**

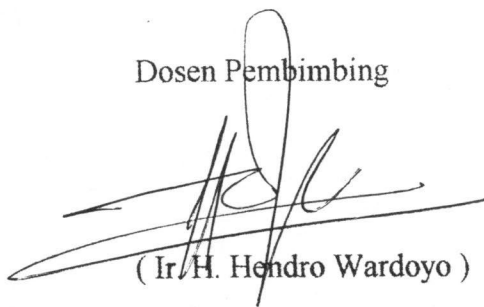
SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat-Syarat
Guna Memperoleh gelar
Sarjana Teknik

Oleh :
MARWANTO
95320086

Yogyakarta, 10 April 2000
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Dekan

Dosen Pembimbing



(Ir/H. Hendro Wardoyo)

Skripsi yang berjudul :
TINGGI RENDAH MULUT LUSI DAN PANJANG MULUT LUSI
PENGARUHNYA TERHADAP PUTUS BENANG LUSI
PADA MESIN TENUN
RRC 1511

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 25 September 2000

Dosen Penguji

Tanda Tangan

I. Asmanto Subagyo, MSc
Ketua

II. Ir.H.Hendro Wardoyo
Penguji I

III. Ir. Dalyono
Penguji II



Mengetahui



Dekan
Fakultas Teknologi Industri
UII Yogyakarta

(Ir. H. Bachrun Sutrisno, MSc)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini untuk ayah dan ibu tercinta, sebagai ungkapan rasa syukur dan terima kasih atas curahan kasih sayang serta doa restu yang tulus yang selalu mengiringi setiap langkah kehidupanku.

..... September 2000

Motto

Masa kini akan selalu menjadi lebih cemerlang jika digabungkan dengan harapan akan masa depan (Leibnitz)

Permulaan yang baik adalah separuh dari keberhasilan dan sesuatu pasti ada permulaannya (Penulis)

Yang membuat letih itu bukanlah pekerjaannya, tapi perasaan kita yang jengkel karena harus mengerjakan pekerjaan itu (Soemantri Martodipuro)

Janganlah membuat sesuatu menjadi retak karena keretakan akan berakhir pada perpecahan (Arie)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh derajat kesarjanaan pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada :

1. Bp. Ir. H. Bachrun Sutrisno, Msc. Dekan fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
2. Bp. Ir. Drs. Faisal RM, Msie. Ketua jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bp. Ir. H. Hendro Wardoyo. Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bp. R. Soebagijo. Kepala Departemen Weaving I di PT. Kosoema Nanda Putra, Pedan, Klaten yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas pada penulis untuk melakukan percobaan dan penelitian.
5. Keluarga Besar “ Mardi Suwarno ” atas dukungan materiil dan spirituilnya selama penyusunan hingga berakhirnya skripsi ini.
6. Harapanku tercinta Ayik Anggraini dan Eyang Pin atas semangat dan doanya.
7. Semua fihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tak langsung.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diperlukan demi kesempurnaan laporan ini. Besar harapan penulis bahwa laporan ini bermanfaat bagi pembaca untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan khususnya tentang pertekstilan.

Yogyakarta,....September2000

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	
INTISARI	
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang masalah.....	1
1.2. Perumusan masalah.....	4
1.3. Pembatasan masalah.....	4
1.4. Tujuan penelitian.....	5
1.5. Kegunaan penelitian.....	5
BAB II. LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan bahan baku.....	6
2.2. Teknologi persiapan pertenenan.....	8
2.3. Bagian-bagian pokok mesin tenun.....	8

2.3.1. Poros utama.....	8
2.3.2. Poros pukulan.....	9
2.3.3. Lade dan bagian-bagian.....	9
2.3.4. Gun dengan bagian-bagian pembentuk mulut lusi.....	10
2.4. Proses pertenunan	10
2.5. Gerakan dasar mesin tenun.....	11
2.5.1. Gerakan pembentuk mulut lusi (shedding motion).....	12
2.5.2. Gerakan peluncuran benang pakan (picing motion).....	12
2.5.3. Gerakan pengetekan benang pakan (beating motion).....	12
2.5.4. Gerakan penggulangan benang lusi (let of motion).....	13
2.5.5. Gerakan penggulangan kain (take motion).....	14
2.6. Tinjauan masalah mulut lusi.....	14
2.6.1. Pengertian mulut lusi.....	14
2.6.2. Pembentukan mulut lusi.....	16
2.6.3. Mulut lusi ditinjau dari gerakan gun.....	18
2.7. Tegangan benang lusi.....	22
2.8. Syarat mulut lusi yang baik.....	26
2.9. Tinjauan faktor putus benang lusi.....	30
2.9.1. Pengaruh tinggi mulut lusi terhadap putus lusi.....	30
2.9.2. Pengaruh panjang mulut lusi terhadap putus lusi.....	36
2.10 Hipotesa.....	41
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	42
3.1. Persiapan penelitian.....	42
3.2. Rencana penelitian.....	43

3.3. Pelaksanaan penelitian.....	44
3.3.1. Cara penyetelan tinggi mulut lusi.....	44
3.3.2. Cara penyetelan panjang mulut lusi.....	46
3.3.3. Penelitian putus benang lusi.....	47
3.3.4. Peralatan yang dipakai.....	47
3.3.5. Bagan alir penelitian.....	48
3.4. Pengolahan data.....	49

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil penelitian.....	58
4.2. Pembahasan.....	64

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	73
5.2. Saran-saran.....	74

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :

2.1. Hubungan gun, rol kerek dengan eksentrik injakan dalam.....	17
2.2. Mulut lusi tinggi.....	19
2.3. Mulut lusi tinggi rendah.....	20
2.4. Mulut rendah.....	20
2.5. Jenis mulut lusi	
2.5.1. Mulut lusi tertutup.....	21
2.5.2. Mulut lusi terbuka.....	21
2.5.3. Mulut lusi bersilang.....	22
2.6. Tegangan benang lusi.....	22
2.7. Mulut lusi dan gaya-gaya pada gun	24
2.8. Perubahan tegangan benang lusi.....	25
2.9. Pertambahan tinggi mulut lusi.....	27
2.10. Pertambahan panjang mulut lusi	28
2.11. Mulut lusi bersih dan mulut lusi tidak bersih.....	29
2.12. Mulut lusi diturunkan.....	31
2.13. Mulut lusi kecil atau rendah.....	33
2.14. Mulut lusi dinaikkan.....	34
2.15. Mulut lusi besar.....	36
2.16. Mulut lusi diperpendek.....	37
2.17. Mulut lusi diperpanjang.....	39
3.1. Variasi penyetelan posisi tinggi mulut lusi.....	45

3.2. Variasi penyetelan posisi dropper terhadap gun.....	46
3.2. Bagan alir penelitian.....	48
4.1. Grafik pengaruh posisi tinggi mulut lusi.....	71
4.2. Grafik pengaruh posisi panjang mulut lusi.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel :

3.1. Pola kombinasi antarvariabel penelitian.....	43
3.2. Skema data sampel untuk disain eksperimen faktorial a x b	51
3.3. Anava desain eksperimen faktorial axb desain acak sempurna (n observasi tiap sel).....	55
3.4. ERJK untuk eksperimen faktorial axb (n observasi tiap sel).....	56
4.1. Data pengamatan variasi posisi tinggi dengan panjang mulut lusi terhadap putus benang lusi tiap satu jam pengamatan.....	60
4.2. Anava desain eksperimen faktorial 3x3 untuk jumlah putus benang lusi setiap satu jam.....	61
4.3. Hasil penelitian rata-rata putus benang lusi setiap jam.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :

1. Data Hasil Pengamatan Putus Benang Lusi Per Jam pada Penyetelan Tinggi Mulut Lusi 8 cm.
2. Data Hasil Pengamatan Putus Benang Lusi Per Jam pada Penyetelan Tinggi Mulut Lusi 9 cm.
3. Data Hasil Pengamatan Putus Benang Lusi Per Jam pada Penyetelan Tinggi Mulut Lusi 10 cm.

INTISARI

Putusnya benang lusi pada proses pertenunan akan mengurangi efisiensi produksi mesin tenun, karena putus lusi akan menyebabkan mesin berhenti dan akan menimbulkan cacat kain pada hasil tenunannya sehingga produksi yang dihasilkan akan menurun kualitas maupun kuantitasnya. Penyebab terjadinya putus benang lusi diantaranya tegangan lusi yang terlalu tinggi melebihi ambang batas kekuatan dan dengan keadaan yang demikian mengakibatkan putus benang lusi tidak dapat dihindari. Demikian pula pada penyetelan kedudukan tinggi mulut lusi yang terlalu rendah, walaupun tegangan lusi rendah tetapi karena adanya gesekan antara benang lusi dengan teropong pada saat meluncur, maka akan dapat menyebabkan terjadinya putus benang lusi.

Dengan adanya penyetelan antara tinggi dan panjang mulut lusi sangat diperlukan untuk mendapatkan penyetelan yang paling tepat, dengan demikian efisiensi produksi akan lebih ditingkatkan dan mesin berhenti karena putus benang lusi dapat dihindarkan. Pada penelitian ini dilakukan percobaan dengan merubah posisi tinggi dan panjang mulut lusi yang masing-masing 8 cm, 9 cm, 10 cm, untuk penyetelan tinggi mulut lusi dan variasi panjang mulut lusi yang masing-masing 58 cm, 60 cm, 62 cm. Pada perubahan penyetelan posisi tinggi dan panjang mulut lusi, kemudian diadakan pengamatan terhadap jumlah putus benang lusi yang hasilnya dapat disimpulkan sebagai berikut :

Hasil dari perlakuan variasi percobaan seperti diatas dan dengan menggunakan perhitungan analisa variasi model acak sempurna menunjukkan bahwa masing-masing variasi penyetelan berpengaruh terhadap jumlah putus benang lusi, juga hubungan antara keduanya berpengaruh variasi penyetelan yang menghasilkan rata-rata putus benang lusi paling sedikit pada posisi tinggi mulut lusi 9 cm dan panjang mulut lusi 62 cm, yaitu 1,8 per jam. Sedangkan rata-rata jumlah putus benang lusi paling banyak terjadi pada penyetelan posisi tinggi mulut lusi 8 cm dan panjang mulut lusi 58 cm, yaitu sebesar 4,2 tiap satu jam.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat, akibat globalisasi tidak hanya menjadi dominan negara-negara maju, namun dampaknya juga terasa dinegara berkembang khususnya dalam bidang usaha salah satunya adalah bidang industri tekstil. Disaat negara-negara maju lebih berorientasi pada industri tekstil dengan *high quality* maka industri tekstil menengah kebawah menjadi persaingan diantara negara-negara berkembang. Untuk keperluan diatas dilakukan peningkatan produksi mesin-mesin produksinya, walaupun nota benenya masih merupakan produk negara maju, konsekuensi dari perkembangan tersebut maka harus disertai dengan peningkatan kualitas sumber daya manusia. Sumber daya manusia sangat penting peranannya berkaitan dengan operasional mesin-mesin tersebut, baik dalam proses produksi maupun dalam pemeliharaan mesinnya. Dengan demikian peningkatan kuantitas dan kualitas produksi bisa dicapai secara optimal, karena perusahaan bisa melakukan penyetelan atau *adjusting* mesin sesuai dengan keperluan.

Pada proses pertenunan cacat kain merupakan masalah yang serius, cacat kain selalu ada dalam setiap proses pertenunan dengan jumlah yang berbeda. Salah satu penyebab adalah sering putusnya benang lusi. Karena itu penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang berhubungan dengan peranan dropper lusi dan tinggi mulut

terhadap putus benang lusi, karena penyetelan mesin yang standar belum tentu menghasilkan efisiensi yang tinggi, apabila penyetelan yang tepat dapat dilaksanakan maka akan memperlancar proses pertenunan. Namun demikian masih terdapat faktor lain yang terkadang tidak diperhitungkan yang bersifat spontanitas penyebab putus benang seperti bahan baku yang jelek, perlakuan pada proses persiapan yang kurang baik misalnya *pick up* kanji tidak memenuhi standar atau tidak rata, cukukan yang menyimpang, benang bersilang, sambungan yang jelek, mulut lusi yang terlalu besar dan lain-lain.

Tinggi rendah produktifitas perusahaan baik dari segi kualitas maupun kuantitas ditentukan oleh beberapa faktor antara lain :

a. Faktor bahan baku

Dalam proses pertenunan kain grey yang sangat tergantung dari bahan baku yang digunakan. Bahan baku pertenunan yaitu benang, dapat digolongkan dalam hal kualitas sebagai berikut :

1. Benang hasil spinning

Benang harus memenuhi standart kualitas yang ditentukan oleh perusahaan antara lain ; kehalusan benang, kekuatan, *sppearance* dan kerataan.

2. Benang hasil proses persiapan

Proses persiapan harus bisa mempertinggi daya tenun benang karena proses ini merupakan salah satu dasar keberhasilan pertenunan, apabila dalam proses persiapan dilakukan dengan kurang baik maka kemungkinan terjadinya *trouble* saat proses pertenunan adalah besar. Perasiapan pertenunan yang

kurang baik antara lain salah cucuk, benang bersilang dan *size pick up* kurang bagus. Agar proses pertenunan berjalan dengan lancar, kedua kualitas bahan baku diatas harus diperhatikan, selain itu persediaan bahan baku juga harus dikalkulasikan dengan baik, sehingga sesuai dengan ketentuan.

b. Faktor skill

Faktor ini berhubungan dengan tenaga kerja yang mengoperasikan mesin mulai dari tenaga perencanaan, *maintenance* dan operator. Apabila salah satu darinya melakukan pekerjaan dengan kurang baik dan kurang tepat maka akan diperoleh hasil yang kurang baik walaupun faktor-faktor penunjang yang lain sudah cukup memadai.

c. Faktor mesin

Mesin merupakan faktor yang paling menentukan hasil dari produktifitas. Kondisi mesin yang kurang bagus, misalnya mesin sudah tua sehingga pergerakannya lambat, *setting* tidak standar atau dari akibat faktor lain misalnya kondisi mesin yang kurang bagus karena kurang bagusnya *maintenance* seperti kurang pelumasan pada bagian yang berputar atau bersinggungan, serta peralatan yang goyang, kondisi-kondisi diatas akan mengakibatkan hasil kain grey yang tidak bagus, benang sering putus baik benang lusi maupun benang pakan.

d. Faktor pendukung

Ada faktor lain yang mempengaruhi tinggi rendahnya produktivitas yang terkadang kita lupakan, walaupun faktor ini hanya sebagai pelengkap namun

dalam kenyataannya akan mempengaruhi produktivitas yaitu misalnya RH, ruangan yang terlalu sempit dan lembab, penerangan maupun kesejahteraan karyawan kurang diperhatikan yang kesemuanya itu akan menyebabkan kondisi yang kurang menyenangkan dan akhirnya akan menurunkan produktivitas kerja.

1.2. Perumusan Masalah

Pada saat proses pertenunan berlangsung benang lusi paling besar risikonya untuk putus. Hal ini menyebabkan *down time* tinggi yang akan mempengaruhi efisiensi dan kualitas produk. Salah satu penyebabnya adalah kurang sempurnanya penyetelan posisi tinggi dan panjang mulut lusi.

Berdasarkan banyaknya putus lusi penulis berusaha mencari jalan keluar dengan cara memvariasikan posisi tinggi dan panjang mulut yang nantinya juga akan mempengaruhi kualitas dari kainnya. Dengan anggapan dasar seperti diatas dan disertai pengamatan bahwa hubungan antara variasi tinggi dan panjang akan menyebabkan sering atau tidaknya putus benang lusi, untuk itu diperlukan adjusting terhadap kedua hal tersebut.

1.3. Pembatasan masalah

Berdasarkan judul penelitian ini, maka keseluruhan penelitian ini dititik beratkan pada, pengaruh penyetelan tinggi dan panjang mulut terhadap putus benang lusi pada pembuatan kain grey untuk anyaman polos dengan konstruksi sebagai berikut :

$$\frac{Ne_{130} \times Ne_{130}}{70'' \times 46''} \times 50 \text{ inchi}$$

Benang yang dipakai adalah benang rayon sedangkan untuk penyetelan yang lain sesuai dengan standart.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui kombinasi yang ideal antara tinggi dan panjang mulut lusi agar mendapat variasi yang tepat sehingga dapat menaikkan produksi dan memperbaiki mutu kain.
- b. Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh variasi tersebut terhadap produktivitas pada proses pertenunan dengan bentuk anyaman polos.
- c. Hasil penelitian diharapkan sebagai bahan pertimbangan dan masukan untuk perusahaan dalam pencapaian target produksi dan mutu produk.

1.5. Kegunaan Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis bertujuan untuk :

- a. Sebagai bahan pertimbangan dari produsen dalam rangka pengkombinasian tinggi mulut lusi dan panjang mulut lusi dalam rangka meningkatkan efisiensi.
- b. Memberi masukan kepada penelitian berikutnya dengan maksud agar penelitian lebih lanjut bisa mengadakan seleksi variasi-variasi yang baru.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Bahan Baku

Untuk membuat suatu tenunan atau anyaman dalam proses pertenunan pada mesin tenun yang menggunakan bahan baku benang. Didalam prakteknya benang-benang itu terdiri dari antara lain :

a. Benang lusi

Benang lusi adalah benang-benang yang berjalan sejajar dan dipasang diatas mesin tenun yang membentuk anyaman kearah panjang kain.

b. Benang pakan

Benang pakan adalah benang yang berlari ke kanan dan ke kiri dan dipasang didalam teropong dalam bentuk gulungan diatas palet yang membentuk anyaman ke arah lebar kain.

Dalam proses pertenunan bahan baku berpengaruh terhadap kualitas produk yang dihasilkan, karena itu perusahaan harus menyediakan bahan baku setiap saat sesuai dengan kebutuhan dan tidak mengganggu kelancaran proses produksi. Namun demikian apabila bahan baku terlalu banyak tersedia, akan mengakibatkan pemborosan biaya penyimpanan dan pemeliharaan. Oleh karena itu perusahaan harus mengadakan perencanaan yang tepat guna kelancaran proses produksi dan menekan ongkos yang minimal.

Pada proses pertenunan faktor bahan baku yang bermutu akan berpengaruh terhadap efisiensi dan kualitas hasil produk, diantaranya faktor-faktor yang menentukan mutu benang adalah sebagai berikut :

a. Nomer benang

Nomer benang adalah ukuran untuk menyatakan halus kasarnya benang yang dinyatakan dalam berat / panjang dan panjang / berat.

b. Antihan benang

Antihan benang biasanya dinyatakan dalam jumlah antihan atau twist dalam satuan inchi.

c. Kekuatan tarik

Kekuatan tarik akan berpengaruh terhadap kelancaran proses pertenunan, kekuatan tarik benang harus memenuhi persyaratan supaya tidak putus pada waktu mengalami tarikan dan hentakan.

d. Mulur benang

Mulur benang berhubungan dengan kekuatan tarik benang, seperti pada kekuatan atau tarik mulur benang juga harus sesuai dengan persyaratan sehingga dalam proses pertenuanan benang tidak mudah putus.

e. Kerapatan benang

Penilaian tebal tipisnya benang yang lebih teliti lagi dari pada penilaian grade sehingga didapat benang yang permukaannya merata dan tidak putus saat terjadi proses pertenuanan.

2.2 Teknologi Persiapan Pertenunan

Proses persiapan pertenenan merupakan proses yang sangat penting dalam suatu proses pertenenan bahkan bisa dikatakan merupakan pondasi bagi berhasilnya proses pertenenan. Oleh karena itu dalam suatu pabrik pertenenan rencana untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan tujuannya sangat dipengaruhi oleh baik atau tidaknya pada waktu proses persiapan pertenenan.

Adapun tujuan utama dari proses persiapan adalah sebagai berikut :

- a. Memperbaiki sejauh mungkin kualitas benang sehingga dalam proses selanjutnya tidak banyak mengalami kesulitan, kemacetan atau banyak menimbulkan noda-noda pada kain karena kerusakan benang.
- b. Membuat gulungan yang sesuai dengan persyaratan proses selanjutnya, baik bentuk maupun volumenya.

Dari uraian diatas jelas diketahui bahwa proses persiapan sangat penting artinya karena merupakan langkah awal dari proses pertenenan. Apabila ingin memperoleh efisiensi dan produktifitas tinggi dan tetap menjaga kualitas hasil produksinya maka proses persiapan terhadap benangnya harus disesuaikan dengan persyaratan bagi mesin tenun.

2.3. Bagian-bagian Pokok Mesin Tenun

2.3.1. Poros Utama

Poros utama atau poros engkol berfungsi untuk menggerakkan lade maju mundur, dengan kata lain sebagai penggerak poros penyetelan dan juga sebagai sumber

gerakan dari keseluruhan gerakan mesin tenun. Untuk itu poros utama dibuat dari baja yang tahan terhadap macam-macam momen lengkung atau puntiran.

2.2.3. Poros Pukulan

Fungsi utama dari poros pukulan adalah untuk menggerakkan peralatan pukulan teropong agar teropong dapat meluncur dari laci kiri kelaci kanan dan sebaliknya terjadi secara terus menerus. Untuk keperluan ini maka pada kedua ujung poros pukulan dilengkapi dengan alat pemukul yang berupa piringan dari ril pemukul dan hidung pemukul.

2.3.3. Lade dan Bagian-bagiannya

Fungsi utama dari lade adalah alat untuk menyimpan dan meluncurkan teropong serta untuk merapatkan benang pakan pada setiap proses pertenunan (pengetekan). Adapun bagian-bagian dari lade adalah sebagai berikut :

a. Laci

Fungsi dari pada laci adalah sebagai alat untuk menyimpan teropong pada proses pertenunan. Konstruksi laci tersebut dari kayu dan ditempatkan pada ujung lade sebelah kiri dan kanan.

b. Datar luncur

Fungsi dari datar luncur adalah sebagai dataran jalannya teropong meluncur, untuk itu datar luncur terbuat dari kayu yang rata dan licin.

]

c. Kaki lade

Datar luncur dan laci dipasang pada sepasang kaki lade yang pada sebelah bawahnya terpasang pula poros lade, sedangkan untuk memperoleh gerakan maju mundur, lade dihubungkan dengan poros utama dengan menggunakan tangan engkol.

2.3.4. Gun dan Bagian-bagian Pembentuk Mulut lusi

Fungsi gun adalah untuk mengatur benang-benang lusi tiap helai sesuai dengan jumlah lusi dan rencana tenunnya. Gun terbuat dari kawat atau plat tipis yang bentuknya sedemikian rupa sehingga ditengahnya dibuat lubang dimana benang-benang nantinya dimasukkan dan biasanya gun tersebut dilapisi dengan timah. Disamping itu pula kedua ujung gun terdapat lubang yang fungsinya untuk memasang gun pada rangka gun. Rangka gun terbuat dari kayu atau logam ringan (aluminium), rangka yang baik harus tipis tetapi cukup kuat dan rangka gun bagian atas dihubungkan dengan rol kerek sedang bagian bawah dihubungkan dengan eksentrik injakan.

2.4. Proses Pertenunan

Menenun adalah suatu proses menyilangkan benang-benang lusi saling tegak lurus satu sama lain sehingga terbentuklah suatu anyaman yang disebut kain. Jadi suatu tenunan dimesin tenun kita harus mempunyai dua macam benang, yaitu :

a. Benang lusi

Benang lusi adalah benang-benang yang sejajar dan memanjang pada arah kain atau dengan kata lain benang yang menyusun anyaman sepanjang kain.

Adapun ciri-ciri benang lusi adalah sebagai berikut :

1. Kekuatan benang yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan benang pakan.
2. Benangnya rangkap (double), karena kalau dipergunakan benang single maka perlu mengalami proses penganjian untuk meningkatkan daya tenun benang.

b. Benang Pakan

Benang pakan adalah benang-benang yang menyilang antara benang-benang lusi dan tegak lurus dengan arah panjang kain atau benang yang membentuk anyaman kearah lebar kain. Adapun ciri-ciri benang pakan tersebut adalah sebagai berikut :

- Kekuatan benang relatif rendah dari pada benag lusi dan benangnya single.

1.5 Gerakan Dasar Mesin Tenun

Dalam proses pertenenan yang menggunakan mesin tenun terdapat lima gerakan pokok untuk dapat terwujudnya suatu hasil pertenenan. Gerakan dasar ini sangat penting dalam proses pertenenan dimana antara gerakan yang satu dengan gerakan yang lainnya mempunyai hubungan secara langsung, sehingga salah satu dari gerakan tersebut tidak bekerja secara sempurna, maka akan dapat mempengaruhi gerakan yang lainnya.

Gerakan pokok pada mesin tenun dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu :

- a. Tiga gerakan pokok yang disebut gerakan utama, yaitu :
 1. Gerakan pembentukan mulut lusi (shedding motion)
 2. Gerakan peluncuran benang pakan (piking motion)
 3. Gerakan pengetekan/perapatan benang pakan (beating motion)

b. Dua gerakan pokok lainnya yang disebut dengan gerakan tambahan, yaitu :

1. Gerakan penguluran benang lusi (let of motion)
2. Gerakan penggulangan kain (take up motion)

2.5.1. Gerakan Pembentuk Mulut Lusi

Gerakan pembentuk mulut lusi adalah gerakan untuk membagi dua benang lusi yaitu benang lusi nomor ganjil dan benang lusi nomer genap sehingga menghasilkan suatu ruangan yang berbentuk prisma yang disebut mulut lusi. Melalui mulut lusi inilah teropong diluncurkan sambil membawa benang pakan yang kemudian ditinggalkan dalam mulut lusi tersebut, lalu dirapatkan atau diketek ke benang pakan yang telah teranyam sebelumnya.

2.2.5. Gerakan Peluncuran Benang Pakan

Gerakan peluncuran benang pakan adalah gerakan untuk meluncurkan benang pakan kedalam mulut lusi pada waktu pembentukan mulut lusi yang dilakukan oleh teropong. Teropong ini dalam meluncurkan benang pakan bergerak kekiri dan bergerak kekanan dan berlangsung terus menerus.

2.5.3. Gerakan Pengetekan/perapatan Benang pakan

Gerakan Pengetekan/perapatan benang pakan adalah gerakan untuk merapatkan benang pakan yang telah diluncurkan oleh teropong. Gerakan pengetekan ini dilakukan

oleh sisir tenun yang dipasang pada lade. Sisir tenun ini dalam merapatkan benang pakan bergerak maju mundur bersama lade yang juga bergerak maju mundur.

Gerakan pembentukan mulut lusi dimaksudkan untuk membentuk celah benang-benang lusi yang telah diatur diatas alat tenun, celah tersebut dinamakan mulut lusi. Benang lusi sebagian ditarik kebawah dan sebagian lainnya ditarik keatas atau sebagian ditarik dan sebagian tetap. Untuk mendapatkan mulut lusi dapat berasal dari tiga gerakan, yaitu :

- a. Langsung dari gun dengan peralatan eksentrik
- b. Dengan doobby
- c. Dengan jacguard

2.5.4. Gerakan Penguluran Benang Lusi

Gerakan penguluran lusi bertujuan untuk mengatur lusi dari lalatan lusi. Penguluran lusi diatur sedemikian rupa sehingga panjang penguluran lusi sesuai dengan panjang kain yang digulung, agar diperoleh keseimbangan dengan tegangan yang tetap. Alat pengukur lusi dapat dibedakan sebagai berikut :

- a. Pengereman lalatan yang bekerja pasif.
- b. Regulator lusi negatif yang hanya mengulur lusi kalau ada pakan yang dirapatkan dimuka kain.
- c. Regulator lusi positif yang mengulur lusi setiap peluncuran pakan sama panjangnya.

2.5.5. Gerakan Penggulungan Kain

Gerakan penggulungan kain tujuannya untuk menggulung kain setiap saat pada lalatan kain. Pada lalatan penggulung kain dapat dibedakan antara lain :

a. Regulator penggulung kain positif

Alat ini bekerjanya terus menerus (aktif) menggulung kain sekalipun tidak ada pakan yang diluncurkan, setiap kali panjang yang diulur sama panjang.

b. Regulator penggulung kain negatif

Alat ini bekerja jika ada benang pakan yang diluncurkan. Setiap saat panjang kain yang digulung tidak sama panjang tergantung besar kecilnya diameter pakan.

c. Regulator kompensasi

Suatu sistem peralatan penggulung kain yang bekerja apabila kain telah mencapai panjang tertentu dalam hal ini yang dihasilkan relatif rapat.

2.6.1. Tinjauan Masalah Mulut Lusi

2.6.a. Pengertian Mulut Lusi

Terjadinya anyaman kain, karena adanya silangan-silangan pada benang lusi dan benang pakan yaitu ketika gun-gun yang membagi dua bagian benang lusi sebagian keatas dan sebagian kebawah sehingga terbentuklah suatu sudut yang disebut dengan mulut lusi. Ditinjau dari segi peralatan penggerak gun dalam pembentukan mulut lusi, maka dapat dibedakan yaitu :

- a. Mesin tenun dengan rol kerek dan injakan dalam jenis mesin tenun yang dilengkapi dengan rol kerek pada bagian atas dan eksentrik injakan yang dipasang dibawah bagian dalam mesin.
- b. Mesin tenun eksentrik luar injakan dan eksentrik dipasang pada bagian luar rangka mesin tenun.
- c. Mesin dengan doobby, mesin ini digunakan untuk menenun kain dengasn anyaman yang menggunakan lebih dari delapan gun.
- d. Mesin tenun jackguard, dengan menggunakan mesin tenun ini dapat dibuat desain tekstil dengan bentuk yang besar.

Dalam skripsi ini penyusun hanya akan membahas mengenai perubahan posisi gun pada pembentukan mulut lusi menggunakan rol kerek dan eksentrik injakan dalam.

Adapun peralatan pembentuk mulut lusi dalah sebagai berikut :

- a. Eksentrik adalah suatu peralatan yang biasanya berfungsi merubah gerakan berputar menjadi gerakan lurus bolak balik. Konstruksi eksentrik ini dibuat sedemikian rupa sehingga dapat merubah gerakan berputar menjadi gerakan lurus bolak balik. Didalam melakukan fungsinya biasanya eksentrik dilengkapi dengan peralatan lain yang berbentuk rol yang disebut follower. Eksentrik biasanya dipasang pada suatu proses yang berputar sehingga eksentrik itu ikut berputar.
- b. Gun dan rangka gun
Fungsi gun adalah untuk mengatur benang-benang lusi helai per helai sesuai dengan rencana tenunnya. Gun dibuat dari kawat atau plat tipis dengan bentuk

yang sedemikian rupa sehingga ditengah-tengah dibuat lubang untuk tempat benang lusi dicucuk.

c. Rol kerek dan injakan

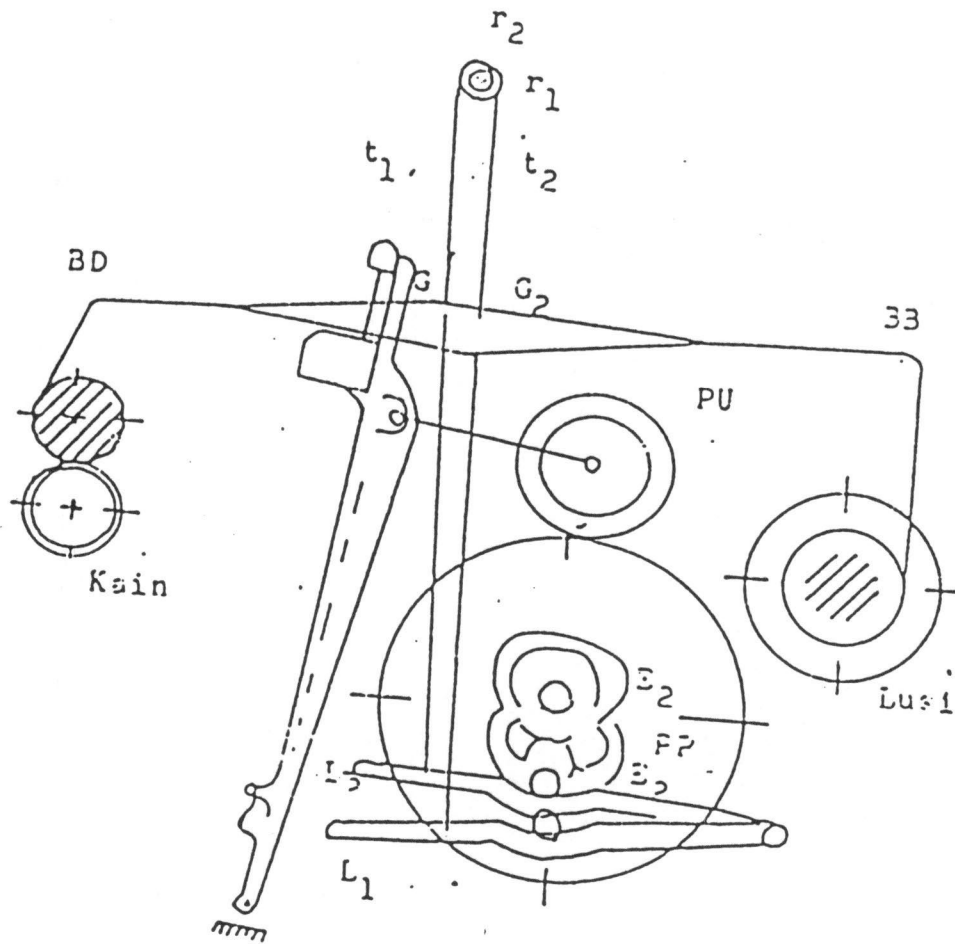
Rol kerek berfungsi untuk menggantungkan gun atau sebagai pengikat bagian atas rangka gun. Letak dari pada rol kerek bisa digeser-geser kearah depan (sisir) atau dibelakang (dropper)

Injakan berfungsi untuk menarik ke bawah dan dengan sendirinya diikuti oleh naiknya gun yang lain karena adanya hubungan antara injakan, gun dan rol kerek. Adapun naik turunnya injakan ini dipengaruhi oleh pasangan eksentrik dan follower. Disini gun-gun diikat dengan menggunakan tali, pada injakan ini dipengaruhi lekukan-lekukan untuk tempat ikatan tali tersebut. Jadi rol kerek dan injakan dalam hubungannya mempengaruhi posisi gun apakah miring atau lurus (tegak).

2.6.b. Pembentukan Mulut lusi

Terjadinya anyaman pada pertenenan adalah karena terjadinya silangan antara benang-benang lusi dan benang-benang pakan, yaitu ketika gun-gun yang membagi dua bagian benang-benang lusi sebagian dinaikkan dan sebagian diturunkan sedemikian rupa sehingga terbentuklah rongga atau sudut. Rongga atau sudut yang dibentuk antara dua bagian benang lusi dengan ujung kain tadi disebut mulut lusi. Rongga yang terbentuk harus bersih sebab jika tidak bersih akan mengganggu peluncuran teropong. Maksud bersih ialah bahwa bagian benang-benang lusi masing-masing membentuk suatu bidang datar.

Dalam pembentukan mulut lusi, dengan menggunakan injakan dalam yang berada ditengah-tengah bagian bawah mesin dan dihubungkan langsung dengan gun.



Gambar 2.1 Hubungan gun, rol kerek dengan eksentrik injakan dalam.

Untuk anyaman plat (polos).

Keterangan gambar :

r_1, r_2	: Rol Kerekan	BK	: Boom Kain
g_1, g_2	: Gun-gun	BL	: Boom Lusi
GD	: Gandar Depan	b	: Rol Injakan
E_1, E_2	: Eksentrik	t_1, t_2	: Tali Penghubung
I_1, I_2	: Injakan	PP	: Poros Pukulan
GB	: Gandar Belakang		

Gerakan pembentuk mulut lusi secara singkat dapat diterangkan sebagai berikut :

Pada gambar 2, kedua eksentrik E_1 dan E_2 dipasang pada poros pukulan (PP), yang membuat setengah putaran bila poros utama diputar satu kali, yang memang dibutuhkan untuk anyaman plat (polos). Karena bentuk eksentrik yang tidak bundar dan dengan adanya rol-rol injakan (b) yang dirapatkan pada permukaan eksentrik maka pada waktu eksentrik berputar, injakan mempunyai titik putar yang berada dibawah boom lusi (BL).

Dengan adanya gerakan naik turun dari injakan tersebut, maka gun-gun (g_1, g_2) yang dihubungkan pada injakan dengan perantara tali atau belt (t_1, t_2), gun akan bergerak naik turun juga. Bagian atas gun dihubungkan dengan rol kerekan (r_1, r_2).

2.6.c. Mulut Lusi ditinjau dari Gerakan Gun

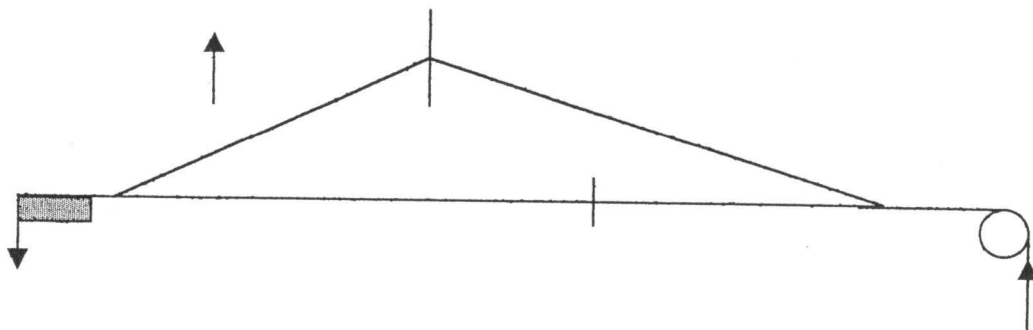
Seperti telah diterangkan diatas bahwa mulut lusi terbentuk karena adanya gerakan-gerakan gun yang naik turun. Mulut lusi yang terbentuk harus bersih, sebab jika tidak bersih akan mengganggu proses peluncuran teropong. Maksud mulut lusi

yang bersih adalah bahwa injakan benang-benang lusi masing-masing membentuk bidang datar yang sesuai dengan gerakan gun-gun yang membagi dua bagian benang lusi tersebut.

Sesuai dengan gerakan gun yang membagi dua bagian benang-benang lusi ini, maka kita mengenal bentuk mulut lusi sebagai berikut :

a. Mulut Lusi Tinggi

Dimana sebagian benang lusi dinaikkan dan sebagian yang lain tetap pada tempatnya, karena mulut lusi terbentuk oleh benang lusi yang naik saja, maka tegangan benang lusi ini tidak banyak digunakan, biasanya terdapat pada mesin tenun jacquard. Bentuk mulut lusi ini dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini:

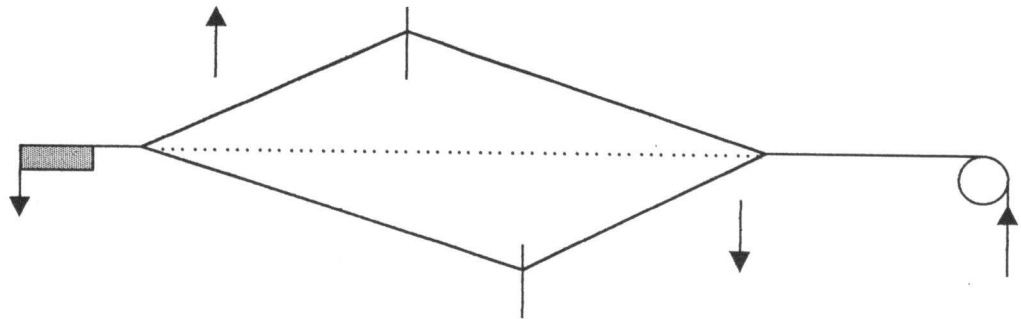


Gambar 2.2. Mulut lusi tinggi

b. Mulut lusi tinggi rendah

Dimana sebagian benang lusi dinaikkan dan sebagian lainnya diturunkan.

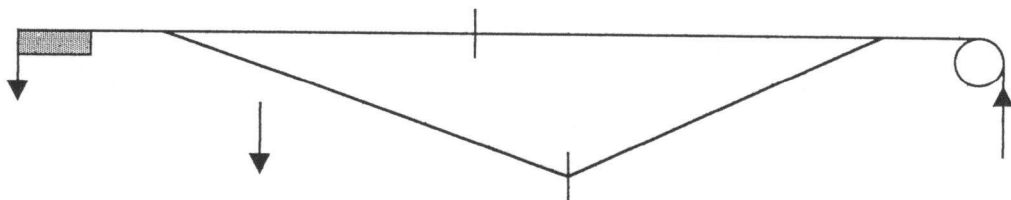
Bentuk mulut lusi ini dapat dilihat pada gambar 2.3. dibawah ini :



Gambar 2.3. Mulut lusi tinggi rendah

c. Mulut lusi rendah

Pada mulut lusi tinggi rendah ini, dimana sebagian benang lusi tetap pada tempatnya dan sebagian yang lainnya diturunkan. Bentuk mulut lusi ini dapat dilihat pada gambar 2.4. dibawah ini :



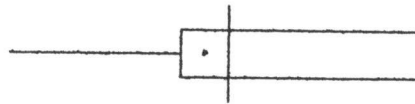
Gambar 2.4. Mulut lusi rendah

Selain dari mulut lusi diatas, mulut lusi dapat dibedakan atas hubungannya dengan saat perapatan benang pakan (pengetekan benang pakan).

Jenis mulut lusi tersebut adalah :

a. Mulut lusi tertutup

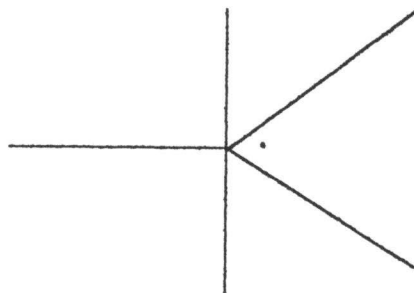
Artinya pada saat benang pakan dirapatkan pada ujung kain, mulut lusi dalam keadaan tertutup/benang lusi dalam keadaan sejajar.



Gambar 2.5.1. Mulut lusi tertutup

b. Mulut lusi terbuka

Benang pakan dirapatkan keujung kain dalam keadaan mulut lusi terbuka lebar (lusi sebagian naik dan sebagian lagi turun).

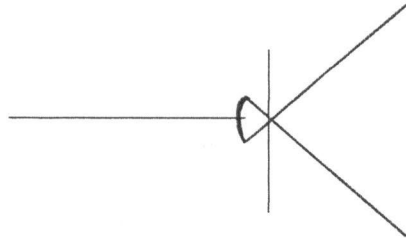


Gambar 2.5.2. Mulut lusi terbuka

c. Mulut lusi bersilang

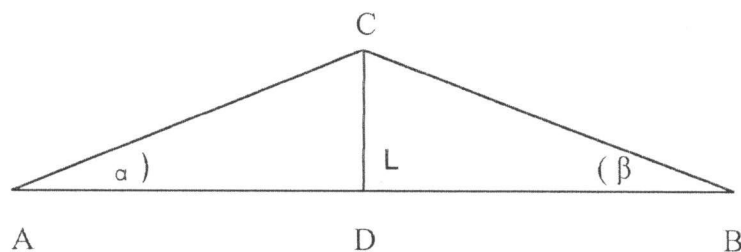
Terjadi pada saat benang pakan dirapatkan pada ujung kain dan benang lusi dalam keadaan bersilang (siap untuk menerima banang pakan yang baru).

Untuk memperjelas mulut lusi bersilang dapat digambarkan sebagai berikut :



2.2. Tegangan pada Benang Lusi

Pembentukan mulut lusi mempengaruhi tegangan yang diderita benang lusi, artinya tegangan mulut lusi saat tertutup dan saat terbuka berbeda. Benang lusi saat pembentukan mulut seolah-olah ditahan pada dua ujung yaitu ujung kain dan ujung kayu silangan, sehingga bila benang lusi naik turun benang lusi akan memanjang dan benang lusi menderita tegangan. Apabila tegangan tersebut cukup besar dan melampaui batas elastisitas benang, benang lusi akan putus.



Gambar 2.6. Tegangan benang lusi

Keterangan gambar :

- | | | | |
|---|------------------|-----|--|
| A | : Batas kain | ACD | : Mulut lusi depan |
| B | : Batas silangan | BCD | : Mulut lusi belakang |
| C | : Gun | ADB | : Mulut lusi tertutup atau garis lurus |

Pada gambar 2.6. diatas dapat dijelaskan (Like Suparli. Tekn. Pertenunan. ITT. Bandung, 1973) sebagai berikut :

$$CD \perp AB \rightarrow \cos \alpha = \frac{AD}{AC}$$

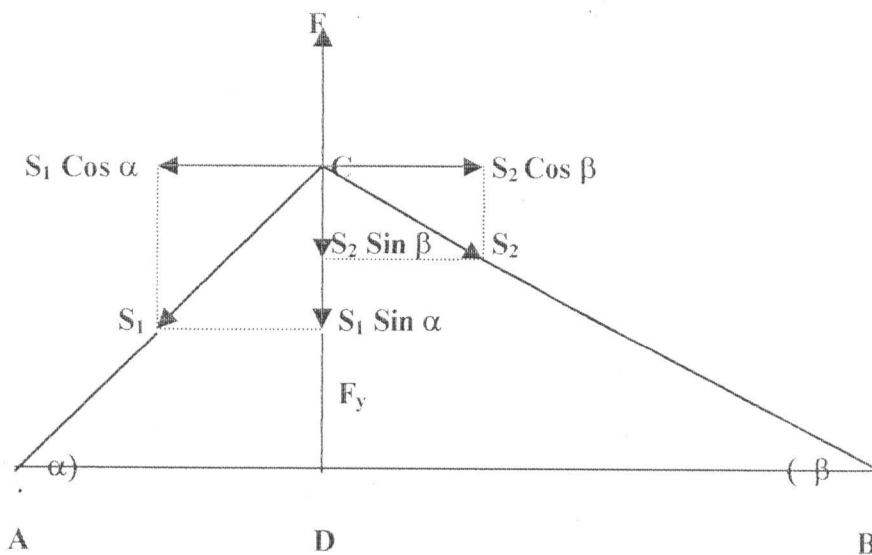
$$AC = \frac{AD}{\cos \alpha} \dots\dots\dots (1)$$

$$\cos \beta = \frac{DB}{CB}$$

$$CB = \frac{DB}{\cos \beta} \dots\dots\dots (2)$$

Karena $\alpha < 90$ dan $\beta < 90$ maka $\cos \alpha$ dan $\cos \beta < 1$, dan hal ini berarti $AC > AD$ dan $CB > DB$. Karena AC berasal dari panjang AD dan CB berasal dari panjang DB , berarti ada perpanjangan dan karena ada perpanjangan tersebut, maka lusi bertambah tegangannya. Sedangkan dalam keadaan garis lusi (mulut lusi tertutup ADB) benang lusi sudah cukup tegang.

Untuk melakukan pembentukan mulut lusi diperlukan gaya yang besarnya tergantung kepada besarnya mulut lusi, dimana mulut lusi yang lebih besar diperlukan gaya yang lebih besar pula. Akibat adanya gaya F yang mengangkat lusi dalam proses pembentukan mulut lusi, pada benang timbul gaya reaksi S_1 dan S_2 . Arah gerakan gun selalu tegak lurus terhadap garis lusi atau tidak berubah terhadap posisi semula, maka $S_{1x} = S_{2x}$ saling menghilangkan. S_{1y} dan S_{2y} akan membentuk gaya resultan $F_y = F$ (pada waktu mulut lusi diam atau tidak berubah sudut).



Gambar 2.7. Mulut lusi dan gaya-gaya pada gun

Keterangan gambar :

- | | | | |
|---|-----------------------|-----|--------------------------------|
| A | = Batas kain-kain | ACD | = Mulut lusi depan |
| B | = Kayu silangan | BCD | = Mulut lusi belakang |
| C | = Gun pengangkat lusi | F | = Gaya untuk membuka mulut lus |

Gaya-gaya yang bekerja pada benang lusi pada gambar 2.7 adalah :

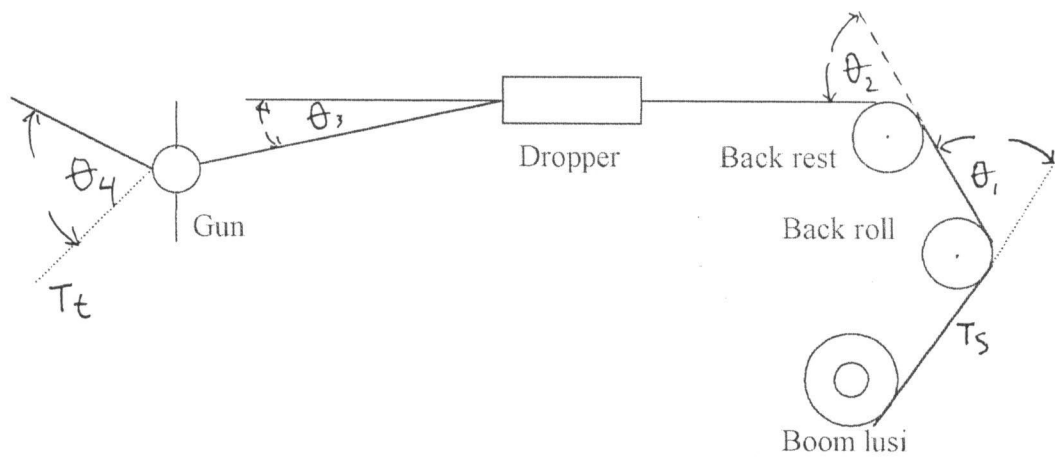
$$F = S_2 \sin \beta + S_1 \sin \alpha \quad \rightarrow \quad S_1 \cos \alpha = S_2 \cos \beta$$

$$= S_2 \sin \beta + \frac{S_2 \cos \beta}{\cos \alpha} \quad S_1 = \frac{S_2 \cos \beta}{\cos \alpha}$$

$$F = S_2 \left(\frac{\sin \beta + \cos \beta}{\cos \alpha} \right)$$

$$S_2 = \frac{F}{\left(\frac{\sin \beta + \cos \beta}{\cos \alpha} \right)} \quad \rightarrow \quad S_1 = \frac{F}{\left(\frac{\sin \beta + \cos \beta}{\cos \alpha} \right)} \times \frac{\cos \beta}{\cos \alpha}$$

Menurut ahli pertenunan W.A Hanton, bahwa penambahan panjang benang lusi karena gaya tarikan akan sebanding dengan gaya yang diberikan. Ini berarti bahwa kalau lusi lebih diperpanjang (mulut lusi diperbesar) diperlukan gaya yang lebih besar juga. Gambar 2.8. dibawah ini memperlihatkan perubahan tegangan benang lusi.



Gambar 2.8. Perubahan tegangan benang lusi

Tegangan dalam helai lusi diterangkan (W.A. Hanton, 1945) sebagai berikut ini :

$$\frac{T_t}{T_s} = e^{\eta \vartheta}$$

Dimana : T_t = Tegangan akhir

T_s = Tegangan dari beam lusi

e = Bilangan tetapan napier ($e = 2,718$)

η = Koefisien gesek

ϑ = Total sudut (radian)

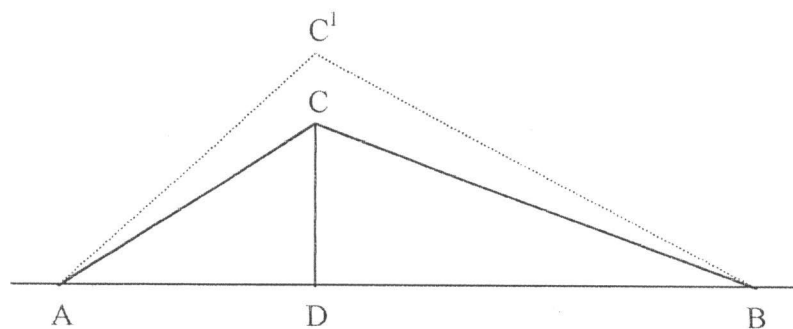
2.3. Syarat Mulut Lusi yang Baik

Agar proses pertenunan dapat berjalan dengan baik maka selama proses pertenunan perlu dihindari terjadinya putus lusi. Untuk itu diperlukan mulut lusi yang sempurna dan memiliki syarat-syarat sebagai berikut :

a. Tegangan lusi yang diderita oleh benang lusi relatif kecil. Untuk mendapatkan tegangan lusi yang kecil perlu diperhatikan :

1. Tinggi mulut lusi

Tinggi mulut lusi yang dimaksudkan adalah jarak yang diukur dari mata gun yang terdepan sampai mata gun berikutnya yang letaknya berlawanan atau terbalik. Tinggi mulut lusi diambil sekecil mungkin, sedikit lebih besar dari teropong yang digunakan. Tinggi mulut ini akan mempengaruhi besarnya tegangan yang diderita oleh benang lusi. Apabila penambahan panjang ini semakin besar, sedang kekuatan benang tidak mampu menahan maka putus benang akan terjadi.



Gambar 2.9. Pertambahan tinggi mulut lusi

Keterangan gambar :

ADB : Mulut lusi tertutup atau garis lurus AB : Panjang mulut lusi

DC : Tinggi mulut lusi awal BC¹ : Tinggi mulut lusi akhir

Bahwa kedudukan gun yang demikian itu mempengaruhi lusi dan dapat dibuktikan dengan persamaan sebagai berikut :

$$AC + CB = \sqrt{AD^2 + CD^2} + \sqrt{CD^2 + DB^2}$$

$$AC' + C'B = \sqrt{AD^2 + C'D^2} + \sqrt{C'D^2 + DB^2}$$

Dari persamaan tersebut, karena :

$$\sqrt{C'D^2 + DB^2} > \sqrt{CD^2 + DB^2}$$

Maka $AC' + C'B > AC + CB$

Dengan kata lain apabila benang dengan panjang yang sama (panjang AB) dikenai gaya yang besarnya X gram sehingga benang terangkat pada titik C dan benang pada titik C ditambahkan gaya sebesar Y gram dan benang terangkat pada titik C¹ maka benang yang mendapat gaya yang lebih besar akan menderita tegangan yang lebih besar pula. Besarnya gaya yang bekerja pada :

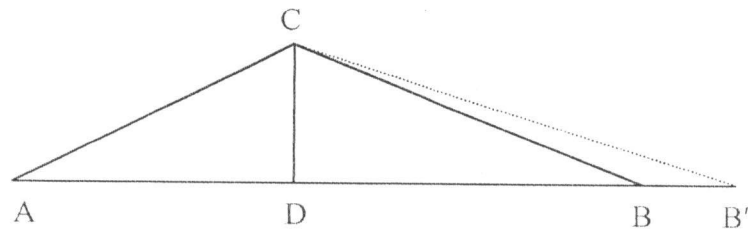
$$C = X \text{ gram}$$

$$C^1 = X + Y \text{ gram}$$

Karena benang yang mendapat gaya lebih besar akan menderita tegangan yang lebih besar, maka pada titik C¹ tegangan benangnya akan lebih besar daripada di titik C. Dengan kata lain semakin tinggi gaya yang bekerja pada benang maka tegangan yang terjadi pada benang akan semakin tinggi pula.

2. Panjang mulut lusi

Panjang mulut lusi diukur dari kain sampai dengan kayu silangan. Panjang mulut lusi mempengaruhi tegangan yang diderita oleh benang lusi. Gambar 2.10. mulut lusi yang menunjukkan dua mulut lusi dengan panjang yang berbeda.



Gambar 2.10. Pertambahan panjang mulut lusi

Keterangan gambar :

AB : Panjang mulut lusi mula-mula

AB' : Panjang mulut lusi yang diperpanjang

Sehingga dari gambar tersebut dapat diambil persamaan sebagai berikut :

$$AC + CB = \sqrt{AD^2 + CD^2} + \sqrt{CD^2 + DB^2}$$

$$AC + CB' = \sqrt{AD^2 + CD^2} + \sqrt{CD^2 + DB'^2}$$

Dari persamaan tersebut, karena :

$$\sqrt{CD^2 + DB'^2} > \sqrt{CD^2 + DB^2}$$

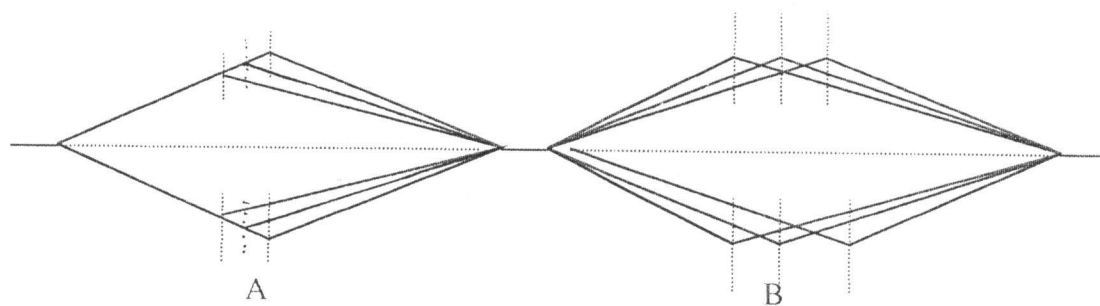
Maka $AC + CB' > AC + CB$

Karena adanya penarikan (beban gaya) yang bekerja pada titik C (titik gun) yang besarnya x gram dan beban gaya tersebut bekerja pada benang yang panjangnya ABC (benang lebih pendek) serta benang yang panjangnya AB'C (benang lebih panjang) maka benang yang lebih panjang (AB'C) akan menderita tegangan yang lebih kecil daripada benang yang lebih pendek (ABC). Hal tersebut dikarenakan gaya yang bekerja x gram tersebut akan terdistribusi secara merata keseluruhan benang, sehingga semakin panjang benang maka besarnya gaya yang diderita oleh benang tiap satuan panjang benang menjadi lebih kecil. Dengan kata lain bertambahnya panjang mulut

lusi maka tegangan yang diderita oleh benang lusi semakin kecil. Pada alat tenun untuk memperpanjang atau memperpendek mulut lusi ini dilakukan dengan cara mengatur letak kayu silangan atau lamel.

b. Mulut lusi yang bersih

Apabila mulut lusi yang terbentuk tidak bersih maka akan dapat mengganggu proses peluncuran teropong. Sedang yang dimaksud mulut lusi bersih adalah apabila bagian benang lusi masing-masing membentuk suatu bidang datar. Untuk mendapatkan mulut lusi yang bersih maka gun-gun yang letaknya jauh dari gandar dada (breast beam) masing-masing harus membuat gerakan yang lebih besar dari gun-gun yang ada didepannya. Gambar 2.11. dibawah ini memperlihatkan mulut lusi yang bersih, gun-gun dari depan kebelakang masing-masing membentuk gerakan yang lebih besar sehingga benang lusi pada mulut atas dari muka kebelakang miring keatas dan mulut lusi bawah dari muka kebelakang miring ke bawah.



Gambar 2.11. Mulut lusi bersih (A), mulut lusi tidak bersih (B).

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa tegangan lusi masing-masing tidak sama besarnya, tergantung jauh dekatnya letak gun terhadap gandar dada. Oleh sebab itu perlu

itu perlu diusahakan agar perbedaan tegangan tersebut tidak terlalu besar, untuk menghindari kesulitan akibat putus benang saat pertenenan. Apabila gun-gun membuat gerakan yang sama tinggi maka akan dihasilkan mulut lusi yang tidak bersih (lihat gambar B).

2.4 Tinjauan Faktor Putus Benang Lusi

2.4.1. Pengaruh Tinggi Mulut Lusi Terhadap Putus Benang Lusi

Tinggi mulut lusi adalah jarak yang diukur dari mata gun terdepan sampai mata gun berikutnya yang berlawanan. Tinggi mulut lusi disetel menurut standard pabrik yang telah ditetapkan masing-masing dinaikkan 1 cm dan diturunkan 1 cm.

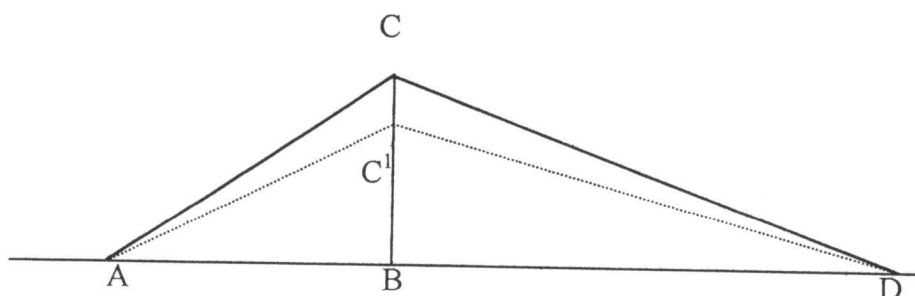
A. Pengaruh Mulut Lusi Kecil atau Rendah

Mulut lusi rendah apabila mulut lusi disetel rendah dari standard pabrik atau mulut lusi yang diturunkan 1 cm terhadap mulut lusi standard pabrik (lebih rendah 9 cm). Mulut lusi yang diturunkan 1 cm dari standard pabrik akan menyebabkan :

1. Tegangan lusi kecil atau rendah

Tegangan lusi adalah tegangan yang diderita oleh benang lusi pada waktu proses pertenenan berlangsung. Tegangan-tegangan tersebut adalah pada waktu proses pembentukan mulut lusi, pada waktu proses penarikan kain, pada waktu proses pengetekan, dan lain-lain. Pada mulut lusi rendah tegangan yang diderita oleh benang lusi relatif kecil karena tinggi rendah mulut lusi akan mempengaruhi besarnya tegangan benang. Mulut lusi tinggi

maka tegangan benang lusi akan tinggi dan mulut lusi rendah akan menyebabkan tegangan benang lusi rendah, dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 2.12. Mulut Lusi Diturunkan

Keterangan gambar

AD = garis lusi = 60 cm

BC = mulut lusi standard pabrik = 9 cm

BC' = mulut lusi diturunkan 1 cm = 8 cm

AB = 26 cm

BD = 34 cm

Kedudukan gun yang demikian itu akan mempengaruhi tegangan lusi, dan ini dapat dibuktikan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} AC + CD &= AB + CB + CB + BD \\ &= (26 + 9 + 9 + 34) \text{ cm} \\ &= 78 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AC' + C'D &= AB + C'B + C'B + BD \\ &= (26 + 8 + 8 + 34) \text{ cm} \\ &= 76 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dari persamaan tersebut terbukti bahwa benang lusi ditarik lebih pendek dari standard pabrik atau tegangan lusi menjadi lebih kecil atau rendah.

2. Kelenturan benang lusi lebih baik

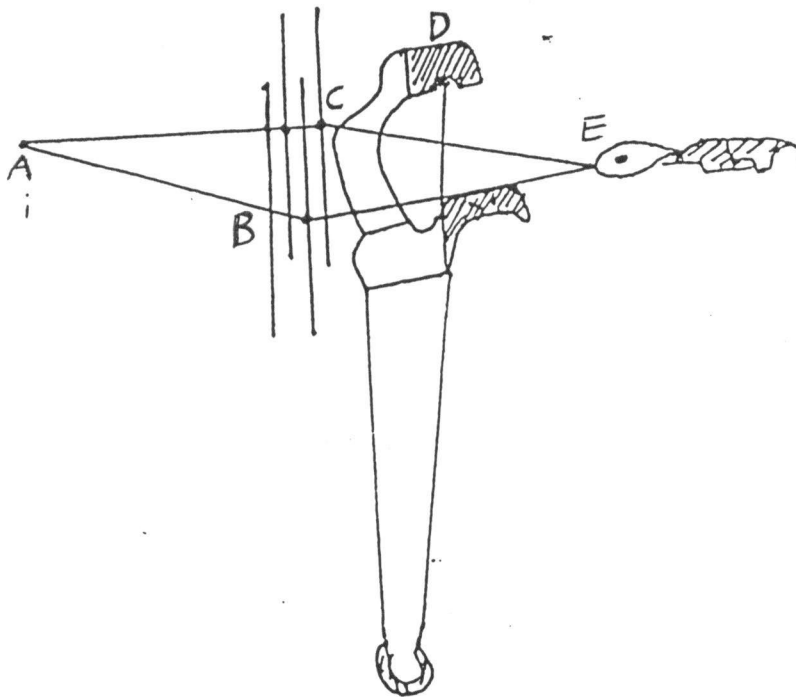
Ketika proses pertenunan berlangsung benang lusi banyak mengalami tegangan dan gesekan, akibatnya benang lusi beresiko tinggi untuk putus. Hal ini disebabkan oleh tarikan-tarikan saat pembentukan mulut lusi yang dialami benang lusi berubah-ubah seiring gerakan membuka dan menutup mulut lusi dan gerakan inilah maka terjadi gesekan. Gerakan-gerakan tersebut terjadi pada saat benang lusi melalui dropper, mata gun dan sisir.

Kelenturan benang sangat berperan dalam putus tidaknya benang dalam proses seperti diterangkan diatas. Mulut lusi yang rendah atau kecil mempunyai kelenturan benang yang baik, hal ini dikarenakan tegangan yang ada pada benang lusi relatif kecil atau benang lusi lebih kendor. Tegangan lusi yang kecil (benang kendor) sehingga apabila benang lusi mengalami tarikan-tarikan maka benang lusi akan memberikan kelenturan, sebab benang lusi belum melewati batas optimum tegangan.

3. Mulut lusi tidak bersih

Mulut lusi bersih adalah apabila benang lusi masing-masing membentuk suatu bidang datar, apabila mulut lusi yang terbentuk tidak bersih akan mengganggu proses peluncuran teropong. Pada mulut lusi rendah kebersihan mulut lusi tidak baik karena untuk mendapatkan mulut lusi yang bersih maka gun-gun yang letaknya jauh dari gandar dada (breast beam) masing-masing

harus membuat gerakan yang lebih besar sehingga benang lusi pada mulut atas dari muka kebelakang miring keatas dan mulut lusi bawah dari muka kebelakang miring kebawah dan pada mulut lusi rendah hal tersebut tidak terjadi.



Gambar 2.13. Mulut lusi kecil atau rendah

Keterangan gambar :

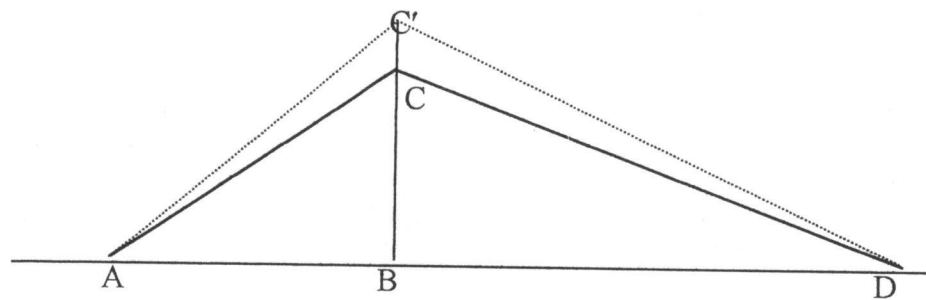
- | | |
|---|-----------------------|
| A : Kayu silangan | D : Lade |
| B : Gun paling jauh dari gandar dada | E : Batas Kain |
| C : Gun paling dekat dengan gandar dada | BC : Mulut lusi kecil |

B. Pengaruh Mulut Lusi Besar atau Tinggi

Mulut lusi besar adalah mulut lusi yang dinaikkan 1 cm dari standart pabrik (9 cm) atau mulut lusi menjadi 10 cm. Mulut lusi yang dinaikkan 1 cm dari standart pabrik akan mengakibatkan :

1. Tegangan lusi besar atau tinggi

Tegangan lusi adalah tegangan yang diderita oleh benang lusi pada waktu proses pertenunan berlangsung . Karena mulut lusi yang tercipta adalah mulut lusi besar maka tegangan yang diderita benang lusi besar pula, oleh karena besar kecil mulut lusi akan mempengaruhi tegangan benang. Dan dapat dijelaskan gambar dan persamaan berikut ini :



Gambar 2.14. Mulut Lusi Dinaikkan

Keterangan gambar :

AD = garis lusi = 60 cm

BC = mulut lusi standard pabrik = 9 cm

BC' = mulut lusi diturunkan 1 cm = 10 cm

AB = 26 cm

BD = 34 cm

Kedudukan gun yang demikian itu akan mempengaruhi tegangan lusi, dan ini dapat dibuktikan dengan persamaan sebagai berikut :

$$AC + CD = AB + CB + CB + BD$$

$$= (26 + 9 + 9 + 34) \text{ cm}$$

$$= 78 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}
 AC' + C'D &= AB + C'B + C'B + BD \\
 &= (26 + 10 + 10 + 34) \text{ cm} \\
 &= 80 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Dari persamaan tersebut terbukti bahwa benang lusi ditarik lebih panjang dari standard pabrik atau tegangan lusi menjadi lebih tinggi atau besar.

2. Kelenturan benang lusi kurang baik

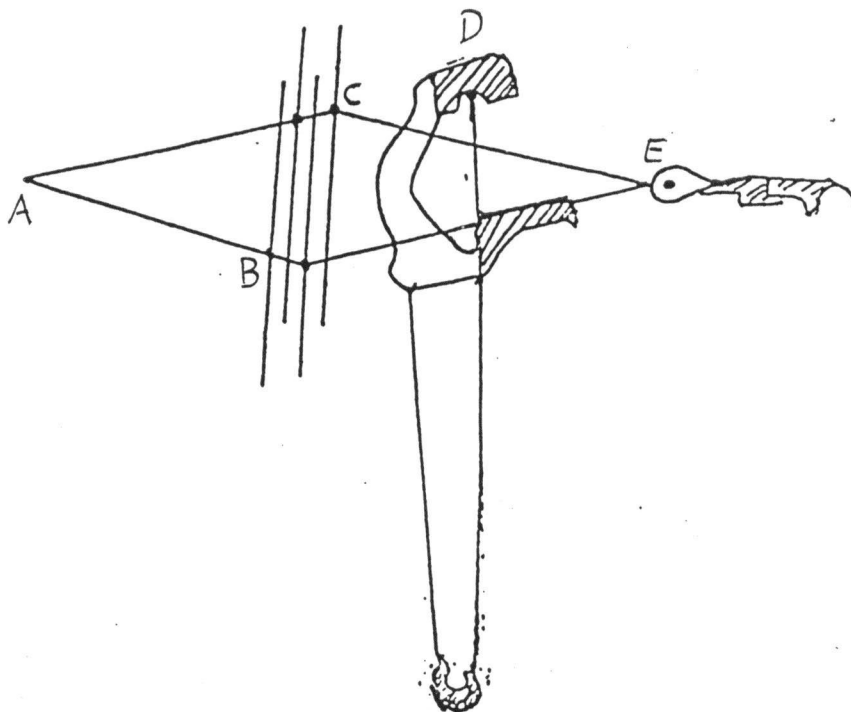
Pada saat proses pertenunan, benang lusi banyak mengalami tegangan dan gesekan, hal ini sangat berperan dalam putusnya benang lusi. Tarikan-tarikan saat pembentukan mulut lusi yang dialami benang lusi berubah-ubah seiring gerakan membuka dan menutup mulut lusi dan gerakan inilah maka terjadi gesekan, juga menyebabkan benang lusi mudah putus. Gerakan-gerakan tersebut terjadi pada saat benang lusi melalui dropper, mata gun dan sisir.

Kelenturan benang sangat berperan dalam putus tidaknya benang. Mulut lusi yang besar atau tinggi mempunyai kelenturan benang yang kurang baik, hal ini dikarenakan tegangan yang ada pada benang lusi mengalami terikan-tarikan maka benang lusi tidak akan lentur dan apabila melampaui batas optimum tegangan maka benang lusi akan putus.

3. Mulut lusi yang bersih

Apabila mulut lusi yang terbentuk tidak bersih maka akan dapat mengganggu proses peluncuran teropong. Sedang yang dimaksud mulut

lusi bersih adalah apabila bagian benang lusi masing-masing membentuk suatu bidang datar. Untuk mendapatkan mulut lusi yang bersih maka gun-gun yang letaknya jauh dari gandar dada (breast beam) masing-masing harus membuat gerakan yang lebih besar dari gun-gun yang ada didepannya. Dengan sendirinya hal tersebut akan menyebabkan mulut lusi yang besar atau tinggi.



Gambar 2.15. Mulut lusi besar

Keterangan gambar :

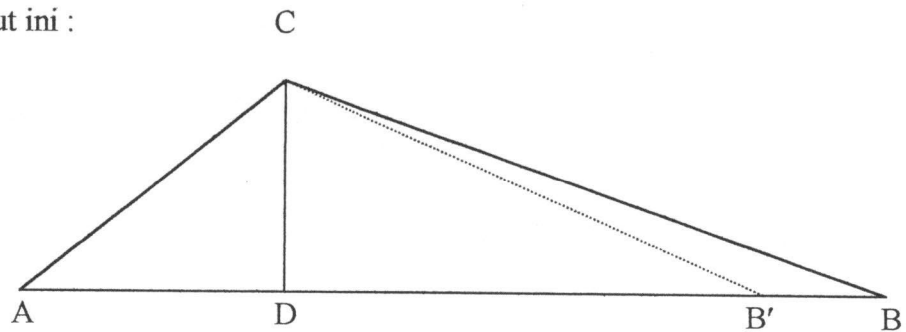
- | | | | |
|---|---------------------------------------|----|--------------------|
| A | : Kayu silangan | D | : Lade |
| B | : Gun paling jauh dari gandar dada | E | : Batas kain |
| C | : Gun paling dekat dengan gandar dada | BC | : Mulut lusi besar |

A. Pengaruh Mulut Lusi Pendek.

Mulut lusi pendek adalah panjang mulut lusi yang diperpendek 2 cm dari standart pabrik (60 cm), jadi panjang mulut lusi adalah 58 cm akan mengakibatkan :

1. Tegangan benang lusi besar.

Apabila panjang mulut lusi diperpendek maka tegangan yang diderita oleh benang lusi semakin besar, hal ini dapat diterangkan gambar dan persamaan berikut ini :



Gambar 2.16. Mulut Lusi Diperpendek

Keterangan gambar :

AB : Panjang mulut lusi mula = 60 cm

AB₃ : Panjang mulut lusi diperpendek = 58 cm

AD : 26 cm

DB : 34 cm

DB³ : 32 cm

DC : 9 cm

Sehingga dari gambar tersebut dapat diambil persamaan berikut :

$$\begin{aligned} AC + CB &= AB + DC + DC + DB \\ &= 26 + 9 + 9 + 34 \\ &= 78 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AC + CB^1 &= AB + DC + DC + DB^1 \\ &= 26 + 9 + 9 + 32 \\ &= 76 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dari persamaan tersebut menunjukkan bahwa diperpendeknya mulut lusi, maka tegangan yang diderita benang lusi lebih besar.

2. Kelenturan benang lusi kurang baik.

Dengan diperpendeknya mulut lusi maka tegangan benang akan mendekati batas optimum tegangan, sehingga apabila benang mengalami tarikan-tarikan atau gesekan-gesekan pada proses pertenunan maka benang lusi akan cepat putus.

3. Mulut lusi yang bersih.

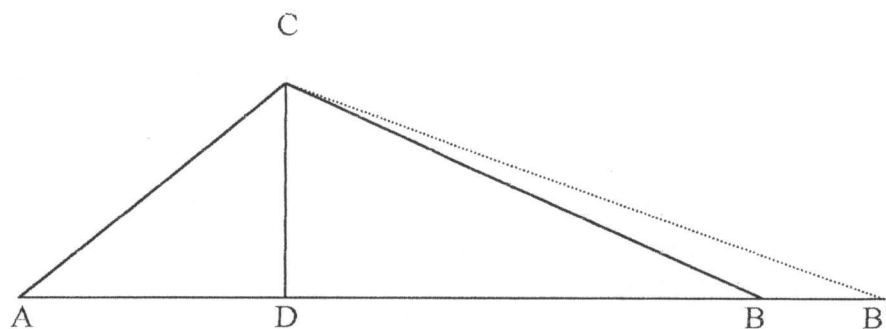
Agar peluncuran teropong dapat berlangsung dengan baik maka mulut lusi yang menjadi tempat meluncurnya teropong harus bersih. Dengan pendeknya mulut lusi maka mengakibatkan mulut lusi yang terbentuk adalah mulut lusi yang bersih, hal ini dikarenakan tegangan benang lusi semakin tinggi sehingga individu benang lusi dapat ditarik dengan rata dan sejajar. Dengan sejajarnya dan ratanya benang lusi pada saat penarikan oleh gun, maka teropong yang diluncurkan tidak akan tersangkut oleh benang lusi sehingga proses peluncuran teropong dapat berjalan dengan lancar.

B. Pengaruh mulut lusi panjang

Mulut lusi panjang adalah panjang mulut lusi mula-mula yang diperpanjang 2 cm dari standart pabrik (60 cm), jadi panjang mulut lusi yang diharapkan adalah 58 cm dan dengan diperpanjangnya mulut lusi dari standart pabrik akan mengakibatkan :

1. Tegangan benang lusi kecil

Apabila panjang mulut lusi diperpanjang maka tegangan yang diderita oleh benang lusi semakin kecil, karena dengan diperpanjangnya mulut lusi maka keadaan benang lusi menjadi kendur sehingga tegangan yang diderita oleh benang lusi menjadi rendah atau kecil. Hal ini dapat diterangkan gambar dan persamaan berikut ini :



Gambar 2.17. Mulut Lusi Diperpanjang

Keterangan gambar :

AB : Panjang mulut lusi mula = 60 cm

AB¹ : Panjang mulut lusi diperpanjang = 62 cm

AD : 26 cm

DB : 34 cm

DB¹ : 36 cm

DC : 9 cm

Sehingga dari gambar tersebut dapat diambil persamaan berikut :

$$AC + CB = AB + DC + DC + DB$$

$$= 26 + 9 + 9 + 34$$

$$= 78 \text{ cm}$$

$$AC + CB^1 = AB + DC + DC + DB^1$$

$$= 26 + 9 + 9 + 36$$

$$= 80 \text{ cm}$$

Dari persamaan tersebut menunjukkan bahwa diperpanjangnya mulut lusi, maka tegangan yang diderita benang lusi lebih kecil.

2. Kelenturan benang lusi lebih baik.

Dengan diperpanjangnya mulut lusi maka benang lusi akan kendor sehingga kelenturan benang lusi akan lebih baik dan apabila benang mengalami tarikan-tarikan atau gesekan-gesekan pada proses pertenunan maka benang lusi akan memberikan sifat kelenturannya sehingga benang lusi tidak akan cepat putus.

3. Mulut lusi yang terbentuk kurang bersih

Dengan diperpanjangnya mulut lusi maka akan mengakibatkan mulut lusi yang terbentuk adalah mulut lusi yang tidak bersih, hal ini dikarenakan tegangan benang lusi semakin rendah sehingga individu benang lusi ada yang tidak rata dan ada yang tidak sejajar. Dengan tidak sejajarnya dan tidak ratanya benang lusi pada saat penarikan oleh gun, maka teropong yang diluncurkan kemungkinan akan tersangkut oleh teropong menjadi besar, sehingga proses peluncuran teropong kurang dapat berjalan dengan lancar.

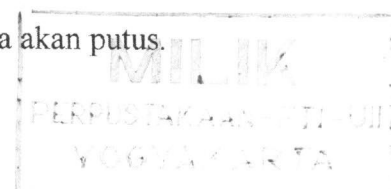
Teori putus benang pada prinsipnya benang ditarik sampai pada titik optimum atau titik putusnya, maka benang akan mengalami dua kemungkinan, yaitu :

a. Slipage

Dimana serat-seratnya secara individu atau bersama-sama akan terlepas hubungannya antara serat yang satu dengan serat yang lainnya, sehingga terjadi putus benang. Sedangkan seratnya sendiri tidak mengalami putus tetapi hanya mengalami slip.

b. Reapture

Pada saat serat mengalami penarikan sampai maksimum, maka terjadi seratnya sendiri yang mengalami putus dan secara langsung benangnya akan putus.



2.5 Hipotesa

Setelah menganalisis berbagai hal diatas maka penyusun mengambil langkah kesimpulan adalah sebagai berikut :

1. Perubahan tinggi dan rendahnya mulut lusi akan mempengaruhi putus benang lusi.
2. Perubahan panjang mulut lusi akan mempengaruhi putus benang lusi.
3. Dengan adanya interaksi antara perubahan tinggi dan panjang mulut lusi akan diadapat suatu penyetelan yang baik, sehingga akan diperoleh hasil pembentukan mulut lusi yang sempurna.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Persiapan Penelitian

Tujuan utama dari persiapan penelitian ini adalah mempersiapkan peralatan/mesin sebagai penunjang dari kelancaran dan terarahnya penelitian, sehingga jumlah putus benang lusi merupakan pengaruh dari faktor perubahan posisi tinggi dan panjang mulut lusi. Sebelum penelitian dilakukan, mesin yang dipakai dipersiapkan sebagai mana yang diinginkan baik setting maupun kebersihannya dan pelumasannya. Dengan demikian maka diharapkan selama penelitian berlangsung tidak banyak mengalami hambatan atau gangguan yang berarti. Adapun data-data mesin adalah sebagai berikut :

1. Spesifikasi mesin yang digunakan adalah :

Merk mesin : RRC

Type mesin : 1151

Negara pembuat : Cina

Rpm : 170 putaran per menit

Sistem pergantian pakan : Full otomatis ganti palet

2. Spesifikasi kain tenun yang akan ditenun :

Anyaman : Polos

No. benang lusi : Ne₁ 30

No. benang pakan : Ne₁ 30

Tetal lusi : 70 helai per inchi

Tetal pakan : 46 helai per inchi

Mengkeret lusi : 10 %

Mengkeret pakan : 12 %

Bahan baku : Rayon

Jenis kain : Grey

Untuk kondisi ruang pertenunan disesuaikan dengan sifat-sifat rayon fiskosa, yaitu :

- Suhu ruangan 27°C
- RH 70 %

3.2. Rencana penelitian

Rencana penelitian yang dilakukan adalah penelitian dengan dua faktor yaitu, faktor tinggi mulut lusi dan faktor panjang mulut lusi, tiap-tiap faktor terdiri dari tiga taraf perubahan pengatur penyetelan. Untuk lebih jelasnya pola kombinasi antara faktor dapat dilihat pada tabel 3.1. berikut ini.

TABEL 3.1

POLA KOMBINASI ANTARVARIABEL PENELITIAN

A \ B	B		
	B ₁	B ₂	B ₃
A ₁	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₁ B ₃
A ₂	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂	A ₂ B ₃
A ₃	A ₃ B ₁	A ₃ B ₂	A ₃ B ₃

Keterangan :

Variabel A : Faktor perubahan penyetelan tinggi mulut lusi yang terdiri dari tiga taraf :

A_1 : 8 cm

A_2 : 9 cm

A_3 : 10 cm

Variabel B : Faktor perubahan penyetelan panjang mulut lusi yang terdiri dari tiga taraf :

B_1 : 58 cm

B_2 : 60 cm

B_3 : 62 cm

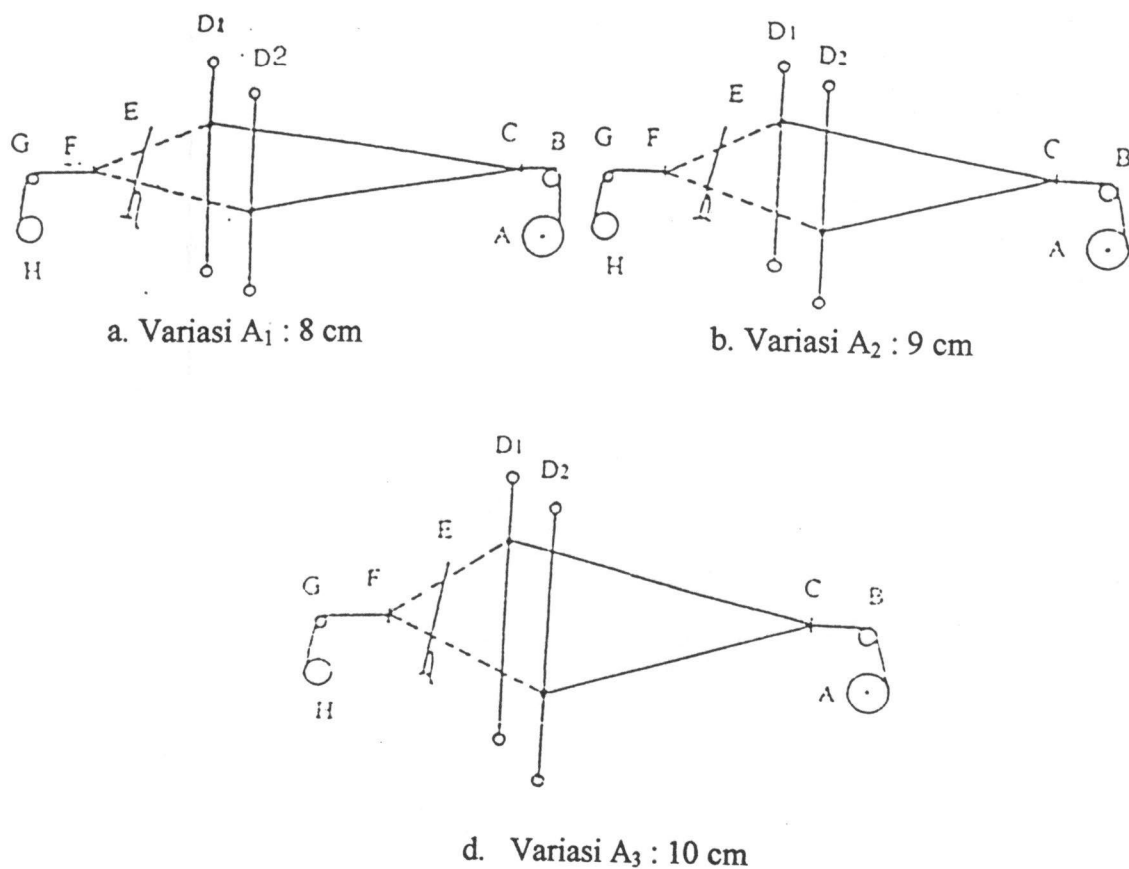
3.3. Pelaksanaan Penelitian

3.3.1. Cara Penyetelan tinggi mulut lusi

Untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan variasi yang dikehendaki dipergunakan cara dengan merubah kedudukan ikatan antara batang injakan dan setang pengungkit tegak dalam perubahan dilakukan dengan cara bertahap seperti berikut ini :

- a. Variasi A_1 diukur 8 cm pada waktu mulut lusi terbuka sempurna.
- b. Variasi A_2 diukur 9 cm pada waktu mulut lusi terbuka sempurna.
- c. Variasi A_3 diukur 10 cm pada waktu mulut lusi terbuka sempurna.

Untuk lebih jelasnya gambar 3.1.1 berikut ini memperlihatkan bagian-bagian yang divariasikan.



Gambar 3.1.1 Variasi penyetelan posisi tinggi mulut lusi

Keterangan gambar :

- | | | |
|---------------------|----------------|---------------------|
| A : Booom lusi | D : Gun | G : Breast beam |
| B : Gandar belakang | E : Sisir | H : Penggulung kain |
| C : Dropper | F : Kain tenun | |

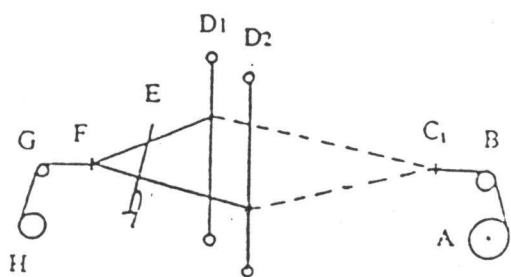
Untuk tinggi teropong yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3,5 cm dan syarat-syarat lain dari proses tersebut adalah sama.

3.3.2. Cara Penyetelan Panjang Mulut Lusi (Posisi Dropper)

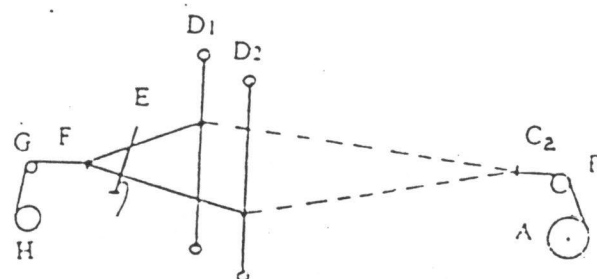
Variabel ini mempunyai tiga variasi yang disusun sebagai berikut :

- Variasi B_1 dengan penyetelan 58 cm dari mata gun depan ke Dropper. (jarak D_1 ke $C_1 = 58$ cm)
- Variasi B_2 dengan penyetelan 60 cm dari mata gun depan ke Dropper. (jarak D_1 ke $C_2 = 60$ cm)
- Variasi B_3 dengan penyetelan 62 cm dari mata gun depan ke Dropper. (jarak D_1 ke $C_3 = 62$ cm)

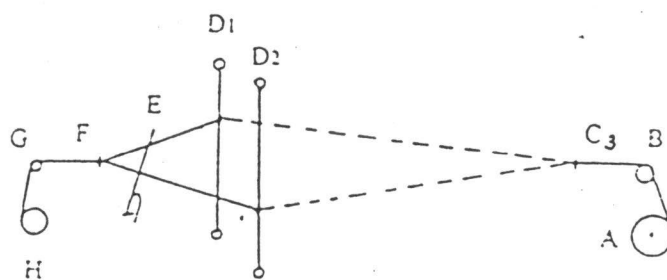
Penyetelan yang dilakukan pada mesin untuk mendapatkan variasi seperti tersebut diatas diperoleh dengan mengubah penyetelan Dropper pada kerangka mesin yang terletak di kedua belah sisi dari mesin. Untuk lebih jelasnya gambar 3.2 berikut ini memperlihatkan bagian-bagian yang divariasikan.



a. Variasi B_1 : 58 cm



b. Variasi B_2 : 60



c. Variasi B_3 : 62 cm

Gambar 3.2. Variasi penyetelan posisi dropper terhadap gun

Keterangan gambar :

A : Boom lusi	D : Gun	G : Breast beam
B : Gandar belakang	E : Sisir	H : Penggulung kain
C : Dropper	F : Kain tenun	

3.3.3. Penelitian Putus Benang Lusi

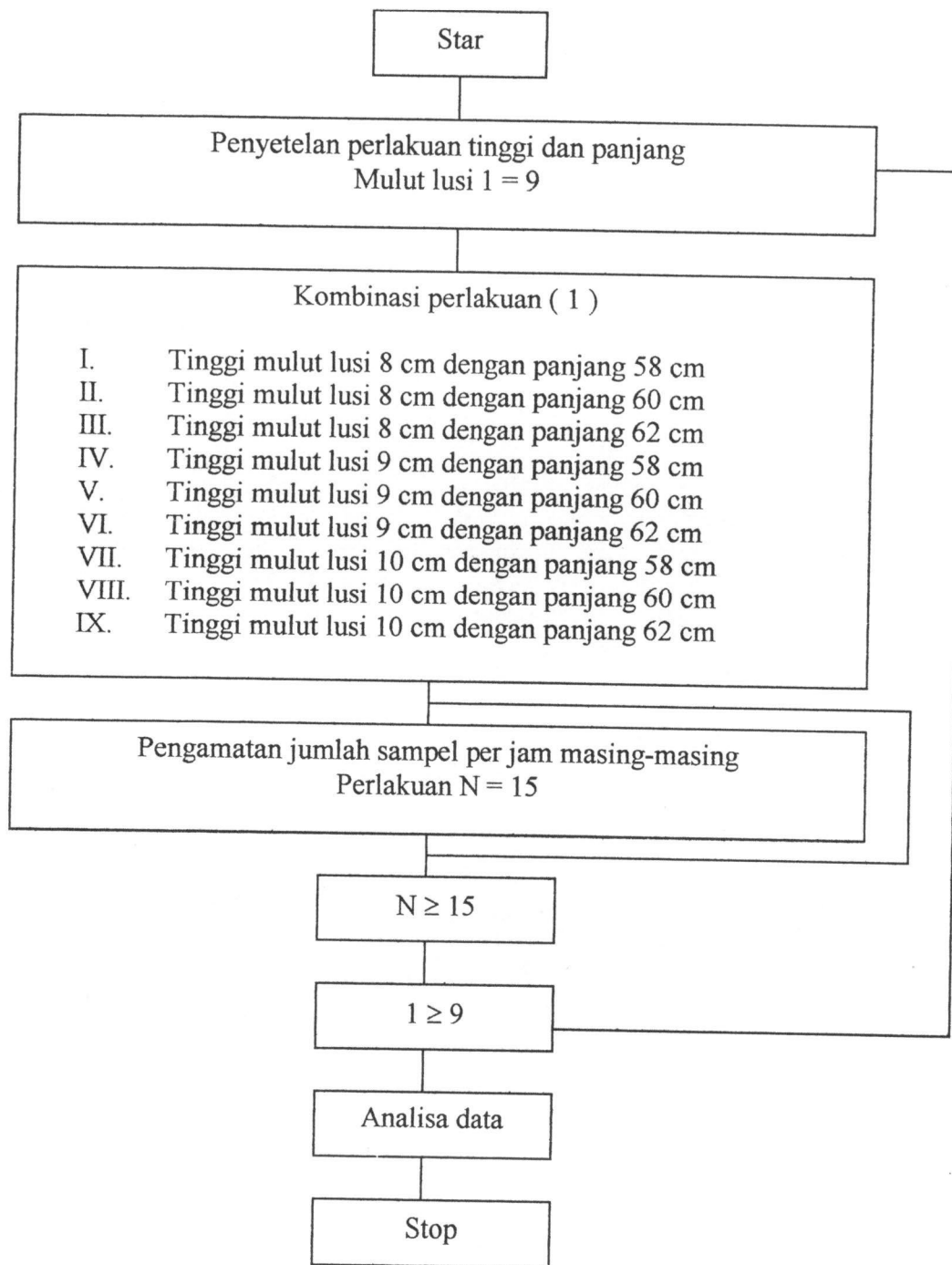
Setelah dilakukan penyetelan ketinggian mulut lusi (letak dropper box), kemudian dilakukan pengamatan putus benang lusi. Pengamatan putus benang lusi dilakukan selama satu jam (60 menit) terus menerus pada setiap variasi perlakuan. Setiap kali mesin tenun berhenti diteliti sebab-sebabnya kemudian dicatat, pengamatan dilakukan sebanyak lima belas (15) kali setiap perlakuan serta kondisi RH ruangan 70 % dan suhu ruangan 27 °C.

3.3.4. Peralatan yang Dipakai

Untuk menunjang proses penelitian dengan variasi seperti diatas, diperlukan peralatan pembantu disamping peralatan utamanya yaitu mesin tenun, peralatan pembantu antara lain :

1. Kunci pas
2. Meteran atau rol meter
3. Balpoin dan kertas untuk mencatat
4. Stop Watch, untuk mengontrol waktu

3.3.5. Bagian Alur Penelitian



Gambar 3.3. Bagan alir penelitian

3.4. Pengolahan Data

Dari percobaan dan penelitian yang dilakukan akan diperoleh data-data yang berupa angka-angka dan tersusun dalam bentuk tabel. Untuk itu agar kesimpulan hasil percobaan yang dilakukan dapat dipertanggungjawabkan, maka diperlukan pengolahan data-data tersebut dan sebagai sarana dalam membantu pengolahan data yang dilakukan, digunakan metode secara statistik.

Adapun rumus-rumus statistik yang diperlukan atau digunakan adalah sebagai berikut :

1. Harga rata-rata

Harga rata-rata diperoleh dari rata-rata pengamatan per variasi setiap perlakuan, untuk menghitung dengan rumus :

$$\hat{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

Dimana : \hat{Y} = harga rata-rata

Y_i = hasil masing-masing pengamatan

n = jumlah pengamatan yang dilakukan

2. Standart deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2}{n(n-1)}}$$

3. Koefisien variasi

$$CV = \frac{SD}{Y} \times 100 \%$$

4. Kesalahan (Error)

$$E^2 = \frac{T^2 \times CV^2}{n}$$

E = Standart error

t = Probability level pada 95 % = 1,96

CV = Koefisien variasi

5. Pengujian hipotesa

Dalam penelitian ini dilakukan eksperimen dengan dua variabel dengan masing-masing tiga macam posisi. Eksperimen dilakukan dengan disain acak sempurna dimana untuk tiap kombinasi perlakuan dilakukan sejumlah n pengamatan, maka skema data disain ini seperti pada tabel berikut :

TABEL 3.2
 SKEMA DATA SAMPEL UNTUK DISAIN EKSPERIMEN
 FAKTORIAL A x B

		FAKTOR B			JUMLAH	RATA-RATA
		1	2	B		
F		Y_{111}	Y_{121}	Y_{1B1}		
		Y_{112}	Y_{122}	Y_{1B2}		
A		-	-	-		
		-	-	-		
K		Y_{11n}	Y_{12n}	Y_{1Bn}	J_{100}	
	JUMLAH	J_{11n}	J_{120}	J_{1B0}		
T		Y_{110}	Y_{120}	Y_{1B0}		
	RATA-RATA	Y_{110}	Y_{120}	Y_{1B0}		
O		
		
A		Y_{a11}	Y_{a21}	Y_{ab1}		
		Y_{a12}	Y_{a22}	Y_{ab2}		
R		-	-	-		
		-	-	-		
A		Y_{a1n}	Y_{a2n}	Y_{abn}	J_{a00}	
	JUMALH	J_{a10}	J_{a20}	J_{ab0}		
R		Y_{a10}	Y_{a20}	Y_{ab0}		Y_{a00}
	RATA-RATA	Y_{a10}	Y_{a20}	Y_{ab0}		
R		J_{a10}	J_{a20}	J_{0b0}	J_{000}	
	JML BESAR	J_{a10}	J_{a20}	J_{0b0}		
R		Y_{010}	Y_{020}	Y_{0b0}		Y_{000}
	RATA-RATA BESAR	Y_{010}	Y_{020}	Y_{0b0}		

Model yang digunakan untuk ini adalah :

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

$$i = 1, 2, 3, \dots, a$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, b$$

$$k = 1, 2, 3, \dots, c$$

Y_{ijk} = Variabel respon karena pengaruh bersama taraf ke-1, faktor A dan taraf ke-j

Faktor B yang 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 dengan taraf ke-j faktor B

$\sum (ij)$ = Efek sebenarnya dari unit eksperimen ke-k kombinasi perlakuan (ij)

Penggunaan tanda kurung pada ij dalam indeks bias adalah untuk menyatakan bahwa ke-n buah observasi terdapat dalam masing-masing dari ke-(ab) buah sel.

Dengan berdasarkan adanya modal dalam persamaan tersebut diatas, maka untuk keperluan ANAVA dihitung harga-harga dari :

$$\sum Y^2 = \sum_{i=1}^a \sum_{i=1}^a \sum_{i=1}^a$$

J_{100} = Jumlah nilai pengamatan yang terdapat dalam taraf ke-i faktor A

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

J_{0j0} = Jumlah nilai pengamatan yang terdapat dalam taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B

J_{ij0} = Jumlah nilai pengamatan yang terdapat dalam taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B

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

J_{000} = Jumlah nilai pengamatan

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

R_y = J_{200} / abn

A_y = Jumlah kuadrat-kudrat dari (JK) untuk semua taraf faktor A

$$= bn \sum_{i=1}^b (Y_{i00} - Y_{000})^2$$

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

B_y = Jumlah kuadrat-kuadrat dari (JK) untuk semua tara faktor B

$$= an \sum_{j=1}^b (Y_{0j0} - Y_{000})^2$$

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

Jab = Jumlah kuadrat-kuadrat (JK) untuk interaksi antara sel untuk

Daftar a x b

$$\begin{aligned}
 &= n \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b (Y_{ij0} - Y_{000})^2 \\
 &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b (J_{ij0}^2 / n) - Ry
 \end{aligned}$$

ABy = Jumlah kuadrat-kuadrat (JK) untuk interaksi antara faktor A dan faktor B

$$\begin{aligned}
 &= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b (Y_{ij0}^2 - Y_{i00} - Y_{0j0} + Y_{000})^2 \\
 &= J_{ab} - Ay - By
 \end{aligned}$$

$$Ey = \sum Y^2 - Ry - Ay - By - Aby$$

Daftar ANAVA untuk disain eksperimen faktorial a x b dengan

harga-harga dalam bentuk diatas adalah sebagai berikut :

TABEL 3.3
 ANAVA DESAIN EKSPERIMEN FAKTORIAL $a \times b$
 DESAIN ACAK SEMPURNA
 (n pengamatan tiap sel)

SUMBER VARIASI	d k	JK	RJK	F
Rata-rata Perlakuan	1	R_y	R	Bergantung pada sifat faktor
A	$(a - 1)$	A_y	A	
B	$(b - 1)$	B_y	B	
AB	$(a - 1)(b - 1)$	AB_y	AB	
Kekeliruan	$ab(n - 1)$	E_y	E	
Jumlah	Abn	EY^2	—	—

Dari tabel ANAVA untuk melakukan pengujian statistik harga f hitung dengan menggunakan model tetap. Hipotesa yang dapat diuji untuk model ini adalah hipotesa alternatif (H_a) adalah :

$$H_{a1} : A_i = 0$$

$$H_{a2} : B_j = 0$$

$$H_{a3} : AB_{ij} = 0$$

Hipotesa H_{a1} menyatakan bahwa tidak terdapat adanya efek faktor A didalam eksperimen.

Hipotesa H_{a2} menyatakan bahwa tidak terdapat adanya efek faktor B didalam eksperimen.

Hipotesa H_{a3} menyatakan bahwa tidak terdapat adanya efek interaksi antara faktor A dan faktor B didalam eksperimen.

Bentuk hipotesa dari ERJK untuk menentukan harga F :

TABEL 3.4
UNTUK EKSPERIMEN FAKTORIAL $a \times b$
(n observasi tiap sel)

SUMBER VARIASI	
Rata-rata Perlakuan :	
A	$a^2_{\epsilon} + nb \sum_{i=1}^a A_i^2 / (a-1)$
B	$a^2_{\epsilon} + na \sum_{j=1}^b B_j^2 / (b-1)$
AB	$a^2_{\epsilon} + nb \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b (AB)_{ij}^2 / (a-1)(b-1)$
Kekeliruan E	a^2_{ϵ}

Statistik yang diperlukan untuk pengujian (lihat anak panah pada tabel diatas)

H_{a1} adalah statistik dari $F_{cal} = A/E$

H_{a2} adalah statistik dari $F_{cal} = B/E$

H_{a3} adalah statistik dari $F_{cal} = AB/E$

Daerah kritis pengujian ditentukan oleh :

$F \{ (a - 1) ; ab (n - 1) \}$ untuk hipotesa H_{a1}

$F \{ (b - 1) ; ab (n - 1) \}$ untuk hipotesa H_{a2}

$F \{ (a - 1) (b - 1) ; ab (n - 1) \}$ untuk hipotesa H_{a3}

Untuk kriteria pengujian adalah, jika :

$$F_{cal} > F_{tab}$$

Dimana :

F_{cal} = F perhitungan masing-masing hipotesis

F_{tab} = F tabel didapat dari daftar nilai desentil untuk distribusi F dengan (V_1, V_2)

pada signifikansi = 0,05

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Pada proses pertenunan sesuatu yang sangat perlu diperhatikan adalah penyetelan mesin. Untuk itu perlu diadakan standart penyetelan mesin pada setiap proses. Namun standart penyetelan yang telah ditentukan perusahaan belum tentu dapat dilaksanakan dalam proses karena kondisi tertentu baik dari bahan maupun mesin. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya percobaan dan penelitian untuk menentukan penyetelan yang tepat.

Salah satu tujuan penyetelan mesin adalah untuk meningkatkan volume produksi, baik ditinjau dari kualitas maupun kuantitas. Hal ini tidak bisa dengan meningkatkan mutu bahan baku dan kecepatan mesin yang tepat sehingga tidak menimbulkan masalah selama proses produksi berlangsung. Sebelum membicarakan pokok-pokok permasalahan tentang pengaruh dari perubahan posisi tinggi dan panjang mulut lusi, maka berikut ini adalah gambaran kondisi tentang penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut :

- a. Kondisi mesin dalam keadaan baik, setelah dilakukan pemeriksaan dan disesuaikan dengan penyetelan mesinnya.
- b. Bahan baku yang digunakan (benang kapas) dalam keadaan baik dan telah dibuktikan dengan pengujian-pengujian.
- c. Alat pengamatan untuk penelitian dalam keadaan baik.

Dari hasil pengamatan terjadinya putus benang lusi disebabkan antara lain :

1. Semakin tinggi mulut lusi semakin tinggi pula tegangan yang diderita, sehingga mengakibatkan terjadinya putus benang lusi.
2. Semakin rendah mulut lusi, walaupun tegangan benang semakin rendah, namun terjadi gesekan antara benang lusi dengan teropong waktu meluncur sehingga mengakibatkan terjadinya putus benang lusi.

Demikian pula hasil pengamatan jumlah putus benang lusi dari tiga macam variasi perubahan posisi tinggi dan panjang mulut lusi, seperti dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1
Data Pengamatan Variasi Posisi Tinggi dengan Panjang
Mulut Lusi Terhadap Putus Benang Lusi
Tiap Satu Jam Pengamatan

Tinggi mulut lusi	Panjang mulut lusi			Jumlah	Rata-rata
	58 cm	60 cm	62 cm		
8 cm	4	3	3		
	4	4	3		
	4	4	3		
		
	4	4	3		
	4	4	4		
Jumlah	63	60	49	172	
Rata-rata	4,2	4	3,27		3,82
9 cm	4	3	2		
	4	3	2		
	4	3	1		
		
	4	3	2		
	4	3	2		
Jumlah	56	44	28	128	
Rata-rata	3,7	2,9	1,8		2,8
10 cm	4	3	3		
	4	4	4		
	4	4	4		
		
	4	4	3		
	4	5	3		
Jumlah	62	59	48	169	
Rata-rata	4,1	3,9	3,2		3,7
Jumlah Besar	181	163	125	469	
Rata ² Besar	4	3,6	2,76		3,44

Perhitungan Anava adalah sebagai berikut :

$$\sum Y^2 = 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + \dots + 4^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 = 1721$$

$$Ry = \frac{(63 + 60 + 49 + 56 + 44 + 28 + 62 + 59 + 48)^2}{3 \times 3 \times 15} = 1629,34$$

$$Ay = \frac{172^2 + 128^2 + 169^2}{3 \times 15} - 1629,34 = 26,86$$

$$By = \frac{181^2 + 163^2 + 125^2}{3 \times 15} - 1629,34 = 36,326$$

$$Jab = \frac{63^2 + 60^2 + 49^2 + 56^2 + 44^2 + 28^2 + 62^2 + 59^2 + 48^2}{30} - 1629,34 = 67,66$$

$$Aby = 67,66 - 26,86 - 36,326 = 4,474$$

$$Ey = 1721 - 1629,34 - 26,86 - 36,33 - 4,47 = 24$$

Dari perhitungan diatas dapat disusun dalam daftar Anava sebagai berikut :

Sumber Variasi	dk	JK	RJK	F _{hit}	F _{tab}
Rata-rata perlakuan	1	1629,34	1629,34	-	-
A	2	26,86	13,43	14	3,00
B	2	36,33	18,17	95,63	3,00
AB	4	4,474	1,12	5,89	2,38
Kekeliruan	126	24	0,19	-	-
Jumlah	135	1721	-	-	-

Uji hipotesa :

a). Untuk H_1 :

$$F_{\text{hit}} = \frac{A}{E} = \frac{13,43}{0,19} = 70,68$$

Taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

$F \alpha (a-1) ; ab (n-1)$

$V_1 = 2 ; V_2 = 126$

T tabel = 3,00, karena F hitung = 70,68 > F tabel = 3,00

Maka hipotesa H_1 ditolak pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ yang berarti bahwa variasi perubahan tinggi mulut lusi mempengaruhi terhadap jumlah putus benang lusi.

b). Untuk H_2 :

$$F_{\text{hit}} = \frac{B}{E} = \frac{18,17}{0,19} = 95,63$$

Taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

$F \alpha (b-1) ; ab (n-1)$

$V_1 = 2 ; V_2 = 126$

T tabel = 3,00, karena F hitung = 95,63 > F tabel = 3,00

Maka hipotesa H_2 ditolak pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ yang berarti bahwa variasi perubahan tinggi mulut lusi mempengaruhi terhadap jumlah putus benang lusi.

c). Untuk H_3 :

$$F_{\text{hit}} = \frac{AB}{E} = \frac{1,12}{0,19} = 5,89$$

Taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

$F_{\alpha} (a-1) (b-1) ; ab (n-1)$

$V_1 = 4 ; V_2 = 126$

Tabel = 2,38 karena $F_{\text{hitung}} = 5,89 > F_{\text{tabel}} = 3,00$

Maka hipotesa H_3 ditolak pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ yang berarti bahwa variasi perubahan tinggi mulut lusi mempengaruhi terhadap jumlah putus benang lusi.

4.2. Pembahasan

Hasil dari pengamatan terhadap putus benang lusi sebagai pengaruh dari perubahan posisi tinggi dan panjang mulut lusi disusun dalam statistik dengan menggunakan analisa variasi (anava) model acak sempurna, dapat dilihat pada tabel

4.3. berikut ini :

Posisi Tinggi Mulut Lusi	Posisi Panjang Mulut Lusi		
	58 cm	60 cm	62 cm
8 cm	4,2	4	3,27
9 cm	3,7	2,9	1,8
10 cm	4,1	3,9	3,2

Pembahasan dari jumlah putus benang lusi selama penelitian berlangsung dapat dilihat dalam uraian dibawah ini :

a. Variasi perubahan tinggi mulut lusi terhadap jumlah putus benang lusi.

Tinggi mulut lusi adalah jarak yang diukur dari mata gun yang terdepan sampai mata gun berikutnya yang letaknya berlawanan atau terbalik, dimana posisi ini mempengaruhi terhadap besarnya tegangan yang diderita oleh benang lusi yang berfungsi membentuk sebagai anyaman. Pada saat pembukaan dan penutupan mulut lusi, maka benang lusi akan mendapatkan berbagai gaya, diantaranya gaya gesek, tekukan benang, hentakan dan tarikan. Gaya-gaya yang dialami oleh benang lusi ini

karena pengaruh besar kecilnya tegangan yang diderita oleh benang, jika tegangan ini semakin besar kemungkinan untuk putus semakin besar, dimana serat-seratnya yang tersusun akan tertarik dan bergeser. Oleh karena itu harus diusahakan posisi tinggi tinggi mulut lusi yang tepat agar resiko putus benang lusi bisa ditekan sekecil mungkin. Dari perhitungan ternyata posisi tinggi mulut lusi 9 cm menunjukkan hasil putus benang lusi paling kecil dibanding pada posisi 8 cm dan 10 cm. Secara rinci perubahan tinggi mulut lusi dapat diterangkan sebagai berikut:

Mulut lusi yang diturunkan 1 cm dari standard pabrik (mulut lusi kecil) akan menyebabkan :

1. Tegangan lusi kecil atau rendah

Tegangan lusi adalah tegangan yang diderita oleh benang lusi pada waktu proses pertenenan berlangsung. Tegangan-tegangan tersebut adalah pada waktu proses pembentukan mulut lusi, pada waktu proses penarikan kain, pada waktu proses pengetekan, dan lain-lain. Pada mulut lusi rendah tegangan yang diderita oleh benang lusi relatif kecil karena tinggi rendah mulut lusi akan mempengaruhi besarnya tegangan benang. Mulut lusi tinggi maka tegangan benang lusi akan tinggi dan mulut lusi rendah akan menyebabkan tegangan benang lusi rendah.

2. Kelenturan benang lusi lebih baik

Ketika proses pertenenan berlangsung benang lusi banyak mengalami tegangan dan gesekan, akibatnya benang lusi beresiko tinggi untuk putus. Hal ini disebabkan oleh tarikan-tarikan saat pembentukan mulut lusi yang dialami benang lusi berubah-ubah seiring gerakan membuka dan menutup mulut lusi dan gerakan

inilah maka terjadi gesekan. Gerakan-gerakan tersebut terjadi pada saat benang lusi melalui dropper, mata gun dan sisir.

Kelenturan benang sangat berperan dalam putus tidaknya benang dalam proses seperti diterangkan diatas. Mulut lusi yang rendah atau kecil mempunyai kelenturan benang yang baik, hal ini dikarenakan tegangan yang ada pada benang lusi relatif kecil atau benang lusi lebih kendur. Tegangan lusi yang kecil (benang kendur) sehingga apabila benang lusi mengalami tarikan-tarikan maka benang lusi akan memberikan kelenturan, sebab benang lusi belum melewati batas optimum tegangan.

3. Mulut lusi tidak bersih

Mulut lusi bersih adalah apabila benang lusi masing-masing membentuk suatu bidang datar, apabila mulut lusi yang terbentuk tidak bersih akan mengganggu proses peluncuran teropong. Pada mulut lusi rendah kebersihan mulut lusi tidak baik karena untuk mendapatkan mulut lusi yang bersih maka gun-gun yang letaknya jauh dari gandar dada (breast beam) masing-masing harus membuat gerakan yang lebih besar sehingga benang lusi pada mulut atas dari muka kebelakang miring keatas dan mulut lusi bawah dari muka kebelakang miring kebawah dan pada mulut lusi rendah hal tersebut tidak terjadi.

Mulut lusi yang dinaikkan 1 cm dari standart pabrik (mulut lusi besar) akan mengakibatkan :

1. Tegangan lusi besar atau tinggi

Tegangan lusi adalah tegangan yang diderita oleh benang lusi pada waktu proses pertenunan berlangsung . Karena mulut lusi yang tercipta adalah mulut lusi besar maka tegangan yang diderita benang lusi besar pula, oleh karena besar kecil mulut lusi akan mempengaruhi tegangan benang.

2. Kelenturan benang lusi kurang baik

Pada saat proses pertenunan, benang lusi banyak mengalami tegangan dan gesekan, hal ini sangat berperan dalam putusnya benang lusi. Tarikan-tarikan saat pembentukan mulut lusi yang dialami benang lusi berubah-ubah seiring gerakan membuka dan menutup mulut lusi dan gerakan inilah maka terjadi gesekan, juga menyebabkan benang lusi mudah putus. Gerakan-gerakan tersebut terjadi pada saat benang lusi melalui dropper, mata gun dan sisir.

Kelenturan benang sangat berperan dalam putus tidaknya benang. Mulut lusi yang besar atau tinggi mempunyai kelenturan benang yang kurang baik, hal ini dikarenakan tegangan yang ada pada benang lusi mengalami tarikan-tarikan maka benang lusi tidak akan lentur dan apabila melampaui batas optimum tegangan maka benang lusi akan putus.

3. Mulut lusi yang bersih

Apabila mulut lusi yang terbentuk tidak bersih maka akan dapat mengganggu proses peluncuran teropong. Sedang yang dimaksud mulut lusi bersih adalah apabila bagian benang lusi masing-masing membentuk suatu bidang datar. Untuk mendapatkan mulut lusi yang bersih maka gun-gun yang letaknya jauh dari

gandar dada (breast beam) masing-masing harus membuat gerakan yang lebih besar dari gun-gun yang ada didepannya. Dengan sendirinya hal tersebut akan menyebabkan mulut lusi yang besar atau tinggi.

b. Variasi perubahan panjang mulut lusi terhadap jumlah putus benang lusi.

Panjang mulut lusi adalah panjang mulut lusi yang diukur dari kain sampai denganm dropper, dimana panjang mulut lusi ini mempengaruhi tegangan yang diderita oleh benang lusi. Berdasarkan pengamatan putus benang lusi dimesin tenun teropong dan setelah dilakukan pengujian statistik anava dengan model acak sempurna didapat hasil bahwa perubahan variasi panjang mulut lusi berpengaruh terhadap jumlah putus benang lusi. Pada posisi panjang mulut lusi 62 cm mempunyai jumlah putus benang lusi yang paling kecil karena semakin panjang mulut lusi yang terbentuk, maka benang lusi semakin kecil putusnya. Hal ini terjadi karena pada keadaan semakin panjang mulut lusi yang terbentuk akan mempengaruhi putus lusi atau semakin panjang mulut lusi yang terbentuk akan mengurangi besar tegangan yang diderita, sehingga putus benang semakin jarang terjadi. Secara rinci pengaruh perubahan panjang dan pendek mulut lusi dapat diterangkan sebagai berikut :

Mulut lusi yang diperpendek 2 cm dari standart pabrik akan mengakibatkan hal-hal sebagai berikut :

1. Tegangan benang lusi besar.

Apabila panjang mulut lusi diperpendek maka tegangan yang diderita oleh benang lusi semakin besar.

2. Kelenturan benang lusi kurang baik.

Dengan diperpendeknya mulut lusi maka tegangan benang akan mendekati batas optimum tegangan, sehingga apabila benang mengalami tarikan-tarikan atau gesekan-gesekan pada proses pertenunan maka benang lusi akan cepat putus.

3. Mulut lusi yang bersih.

Agar peluncuran teropong dapat berlangsung dengan baik maka mulut lusi yang menjadi tempat meluncurnya teropong harus bersih. Dengan pendeknya mulut lusi maka mengakibatkan mulut lusi yang terbentuk adalah mulut lusi yang bersih, hal ini dikarenakan tegangan benang lusi semakin tinggi sehingga individu benang lusi dapat ditarik dengan rata dan sejajar. Dengan seajarnya dan ratanya benang lusi pada saat penarikan oleh gun, maka teropong yang diluncurkan tidak akan tersangkut oleh benang lusi sehingga proses peluncuran teropong dapat berjalan dengan lancar.

Mulut lusi yang diperpanjang 2 cm dari standart pabrik akan mengakibatkan hal-hal sebagai berikut :

1. Tegangan benang lusi kecil

Apabila panjang mulut lusi diperpanjang maka tegangan yang diderita oleh benang lusi semakin kecil, karena dengan diperpanjangnya mulut lusi maka

keadaan benang lusi menjadi kendor sehingga tegangan yang diderita oleh benang lusi menjadi rendah atau kecil.

2. Kelenturan benang lusi lebih baik.

Dengan diperpanjangnya mulut lusi maka benang lusi akan kendor sehingga kelenturan benang lusi akan lebih baik dan apabila benang mengalami tarikan-tarikan atau gesekan-gesekan pada proses pertenunan maka benang lusi akan memberikan sifat kelenturannya sehingga benang lusi tidak akan cepat putus.

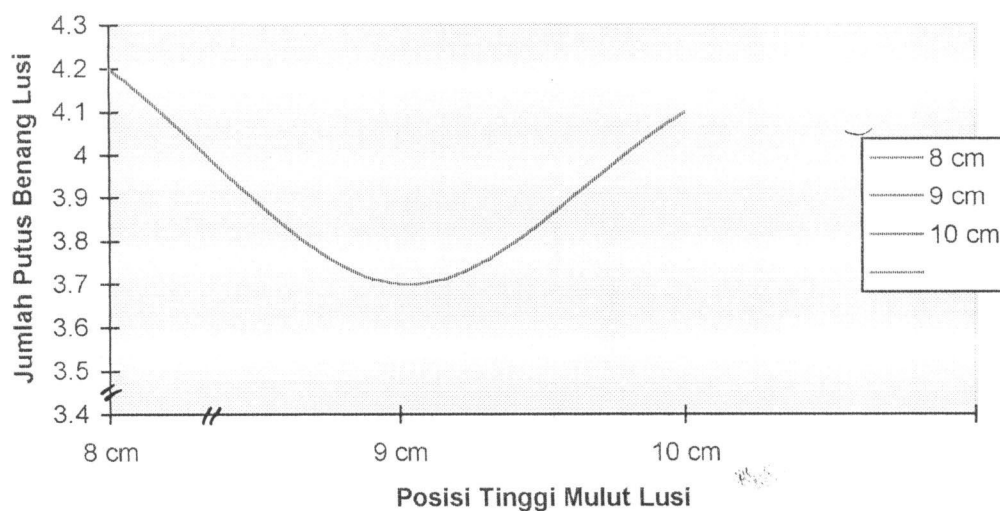
3. Mulut lusi yang terbentuk kurang bersih

Dengan diperpanjangnya mulut lusi maka akan mengakibatkan mulut lusi yang terbentuk adalah mulut lusi yang tidak bersih, hal ini dikarenakan tegangan benang lusi semakin rendah sehingga individu benang lusi ada yang tidak rata dan ada yang tidak sejajar. Dengan tidak sejajarnya dan tidak ratanya benang lusi pada saat penarikan oleh gun, maka teropong yang diluncurkan kemungkinan akan tersangkut oleh teropong menjadi besar, sehingga proses peluncuran teropong kurang dapat berjalan dengan lancar.

c. Interaksi antara variasi tinggi dan panjang mulut lusi berpengaruh terhadap jumlah benang lusi.

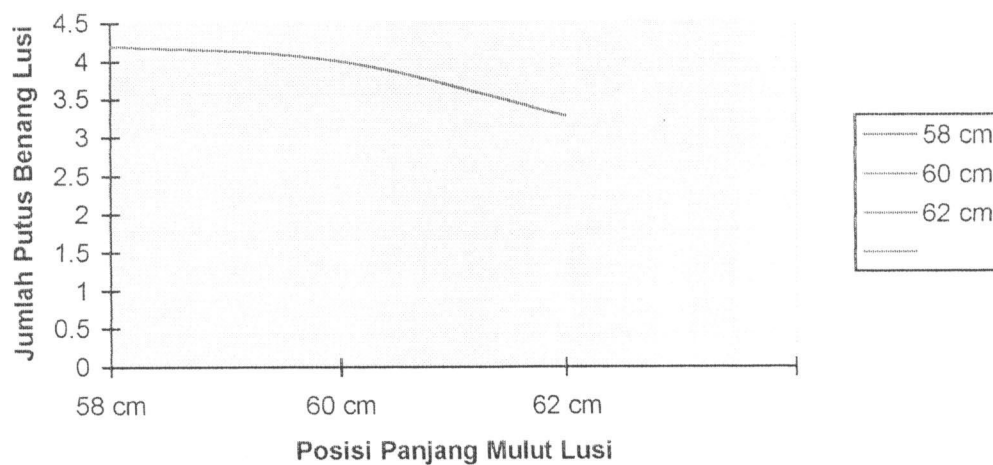
Berdasarkan percobaan yang memvariasikan antara posisi tinggi dan panjang mulut lusi diharapkan atau diperoleh keserasian antara kedua gerakan tersebut, sehingga dapat dijadikan pedoman penyetelan agar diperoleh hasil putus benang lusi sekecil mungkin. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan perhitungan secara statistik

anova dengan acak sempurna, diketahui bahwa variasi penyetelan posisi tinggi dan panjang mulut lusi masing-masing mempunyai pengaruh terhadap jumlah putus benang lusi, maka interaksi antara keduanya tentu akan berpengaruh terhadap putus benang lusi. Variasi penyetelan posisi tinggi dan panjang mulut lusi dapat digambarkan dengan grafik berikut ini :



Gambar 4.1. Grafik pengaruh posisi tinggi mulut lusi.

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa penyetelan posisi tinggi mulut lusi 8cm menghasilkan banyak dan mencapai puncaknya ketika dikombinasikan dengan panjang mulut lusi 58cm yaitu rata-rata putus benang lusi 4,12 tiap jam. Sedangkan penyetelan tinggi mulut lusi 9cm menunjukkan penurunan jumlah putus benang lusi dan mencapai jumlah rata-rata putus benang lusi terendah 1,8 tiap jam ketika dikombinasikan dengan panjang mulut lusi 62 cm.



Gambar 4.2 Grafik pengaruh posisi panjang mulut lusi

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa penyetelan panjang mulut lusi 58cm menghasilkan jumlah putus benang lusi paling besar, mencapai jumlah terbesar 4,2 tiap jam ketika dikombinasikan dengan posisi tinggi mulut lusi 8cm. Sedangkan jumlah putus benang lusi terkecil yaitu 1,8 tiap jam diperoleh dari kombinasi antara panjang mulut lusi 62 cm dengan posisi tinggi mulut lusi 9 cm.

Dari uraian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa untuk membuat kain dengan benang rayon Ne₁ 30 anyaman polos penyetelan yang paling baik antara pada posisi tinggi mulut lusi 9 cm dan panjang mulut lusi 62 cm.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan setelah dilakukan pengujian statistik anava tiga faktorial dengan model acak sempurna serta dari uraian-uraian pada bab sesudahnya, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Tinggi rendah mulut lusi mempengaruhi besar tegangan yang diderita oleh benang lusi sehingga dengan naiknya tegangan akan mengakibatkan putus benang lusi yang semakin besar.
2. Penambahan panjang mulut lusi akan memberikan pengaruh terhadap jumlah putus benang lusi. Penambahan panjang mulut lusi akan mengakibatkan turunnya tegangan yang diderita oleh benang lusi, tetapi akan mengakibatkan benang menjadi kendur sehingga dapat tertabrak oleh teropong pada waktu proses pertenunan berlangsung dan pengurangan panjang mulut lusi dapat menyebabkan tegangan benang lusi menjadi besar sehingga benang lusi akan cepat putus.
3. Penyetelan posisi tinggi dan panjang mulut lusi berpengaruh terhadap jumlah putus benang lusi dan juga akan mempengaruhi hasil produksi secara kualitas maupun kuantitas.

Dari sembilan variasi penyetelan yang dilakukan setelah diamati ternyata pada penyetelan kedua atau pada posisi tinggi mulut lusi 9 cm dan panjang mulut lusi 62

cm memberikan jumlah putus benang lusi yang paling sedikit dengan rata-rata 1,8 tiap satu jam dan pada penyetelan yang ke satu atau pada posisi tinggi mulut lusi 8 cm dan panjang mulut lusi 58 cm memberikan jumlah putus benang lusi paling banyak dengan rata-rata 4,2 tiap satu jam.

Untuk meningkatkan produksi bagi perusahaan maka penulis berpendapat akan lebih baik jika menggunakan variasi penyetelan kedua yaitu pada posisi tinggi mulut lusi 9 cm dan panjang mulut lusi 62 cm.

5.2. Saran-saran

Berdasarkan pengamatan selama penelitian ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sebagai masukan antara lain :

- a. Perlu adanya peningkatan mutu bahan baku dan pengerjaan persiapan pertununan pada benang.
- b. Perlu adanya pengerjaan setting pada mesin yang sudah tidak sesuai dengan standart perusahaan.
- c. Untuk memproses kain kapas dengan nomer benang lusi Ne1 30 serta tetal lusi 70 helai per inchi dan tetal pakan 46 helai per inchi dengan lebar kain 127 cm sebaiknya menggunakan setting posisi tinggi mulut lusi 9 cm dan panjang mulut lusi 62 cm.
- d. Perlu peningkatan kualitas operator sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan, salah satu cara dapat dilakukan gugus kendali mutu karyawan dalam waktu berperiode.

- e. Perlu peningkatan literatur tentang pertekstilan sehingga dapat meningkatkan pengetahuan karyawan dan pihak yang membutuhkan, agar lebih terkoordinir dan hendaknya diusahakan dalam bentuk perpustakaan.

DAFTAR PUSTAKA

Dachlan, Ir. Praktek Pembuatan Kain I. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 1982

Ibnu Saleh, Teknologi Pertenunan I dan II, Fakultas Teknologi Industri, VII. Yogyakarta.
1986.

Like Suparli, Teknologi Pertenunan, Institut Teknolgi Tekstil, Bandung, 1985

Nasution. S. Prof. Dr dan Thomas. M, Prof. Dr. Buku penuntun membuat Desertasi,
Thesis, Skripsi, Report, Paper, CV JEMMARS, Bandung, 1880.

Salura, Efisiensi dan Work Load dalam Sektor Pertenunan, ITT, Bandung, 1975.

Soepriyono, Statistik Quality Control, ITT, Bandung, 1975

Sudjana, Dr, MA, Msc. Metode Statistik, Tarsito, Bandung, 1982.

Sudjana, Dr, MA, Msc. Desain dan Analisa Eksperimen, Tarsito, Bandung, 1985.

LAMPIRAN

Data Hasil Pengamatan

Putus Benang Per Jam Pada Penyetelan Tinggi Mulut Lusi 8

No	Panjang Mulut Lusi		
	58 cm	60 cm	62
1	4	3	3
2	4	4	3
3	4	4	3
4	4	4	4
5	5	4	3
6	4	3	3
7	4	4	3
8	4	5	4
9	5	4	4
10	5	4	3
11	4	5	3
12	4	4	3
13	4	4	3
14	4	4	3
15	4	4	4
Jumlah	63	60	49
Rata-rata	4,2	4	3,27
$\sum X_1^2$	267	235	163
SD	0,379	0,4025	0,3924
CV (%)	9,76 %	10,32 %	12,52 %
E (%)	2,32 %	3,69 %	4,48 %

Data Hasil Pengamatan

Putus Benang Per Jam Pada Penyetelan Tinggi Mulut Lusi 9

No	Panjang Mulut Lusi		
	58 cm	60 cm	62 cm
1	4	3	2
2	4	3	2
3	4	3	2
4	3	3	1
5	3	3	2
6	4	3	2
7	4	2	2
8	4	3	2
9	4	3	2
10	3	3	2
11	4	3	2
12	4	3	2
13	3	3	1
14	4	3	2
15	4	3	2
Jumlah	56	44	28
Rata-rata	3,7	2,9	1,9
$\sum X_i^2$	212	130	54
SD	0,4301	0,1825	0,2537
CV (%)	11,4187 %	6,1518 %	13,1226 %
E (%)	4,0861 %	2,2013 %	4,695 %

Data Hasil Pengamatan

Putus Benang Per Jam Pada Penyetelan Tinggi Mulut Lusi 10

No	Panjang Mulut Lusi		
	58 cm	60 cm	62 cm
1	4	3	3
2	4	4	4
3	4	4	4
4	4	3	3
5	5	4	3
6	4	4	4
7	4	4	3
8	5	4	3
9	4	4	3
10	4	4	3
11	4	4	3
12	4	4	4
13	4	4	2
14	4	4	3
15	4	5	3
Jumlah	62	59	48
Rata-rata	4,1	3,9	3,2
$\sum X_1^2$	258	235	158
SD	0,44970	0,4820	0,4068
CV (%)	10,56 %	11,85 %	12,712 %
E (%)	3,77 %	4,24 %	4,54 %

Data kualitas Ne₁ 30 S Rayon

YARN quality Report

Sample		Rayon Ne ₁ 30 S	
Parameter		Bumi angkasa	Kps
		45 mm	51 mm
Nominal Count	Ne ₁	30.00	30.00
Actual Count	Ne ₁	30.20	30.55
CV Count	%	3.31	1,28
Single Yarn Strength	GMS	285.89	270.20
SYS. Min 6 STR	GMS	271.03	256.60
CV S.Y.S	%	8.61	5.48
Elongation	%	12.61	12.35
R.K.M	-	15.02	13.97
Lea Strength	LBS	88.60	78.90
Twist Per Inch	NoS	21.09	17.50
Twist Multiplier	-	3.27	3.19
Eveness (V)	%	11.93	11.76
I.P.I per 1000 meter			
Thin (- 50 %)	NoS	19.00	12.00
Thick (+ 50 %)	NoS	30.00	38.00
Neps (+ 200)	NoS	96.00	101.00
Total I.P.I	No S	89.00	151.00