

MENGIDENTIFIKASI BENANG TEKSTIL

Oleh:

**TIM FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM DAN STANDAR PENGELOLAAN SMK
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN JAKARTA**

2001

KATA PENGANTAR

Pendidikan menengah kejuruan sebagai penyedia tenaga kerja terampil tingkat menengah dituntut harus mampu membekali tamatan dengan kualifikasi keahlian terstandar serta memiliki sikap dan perilaku yang sesuai tuntutan dunia kerja. Sejalan dengan hal itu, dilakukan berbagai perubahan mendasar penyelenggaraan pendidikan kejuruan. Salah satu di antara perubahan tersebut adalah penerapan kebijakan tentang penerapan sistem Pendidikan dan Pelatihan Kejuruan Berbasis Kompetensi (*Competency Based Vocational Education and Training*).

Dalam rangka mengimplementasikan kebijakan tersebut, Majelis Pendidikan Kejuruan Nasional (MPKN) bekerja sama dengan Kamar Dagang dan Industri (Kadin) mengembangkan Standar Kompetensi Nasional (SKN).

Buku ini disusun dengan mengacu pada Standar Kompetensi Nasional tersebut serta Kurikulum SMK Edisi 1999, khususnya untuk Bidang Keahlian Kepariwisata. Dengan demikian buku ini diharapkan dapat menjadi sarana dalam proses pembelajaran dalam upaya mencapai ketuntasan penguasaan siswa atas kompetensi-kompetensi sebagaimana dituntut oleh dunia kerja.

Buku ini dapat tersusun berkat bantuan dari berbagai pihak, terutama Saudari Dra. Siti Sulandjari, M.Si., yang telah menyampaikan bahan dan mencurahkan pikiran dalam menyiapkan konsep, Saudara Drs. Moch. Yadi dan Dra. Juhrah Singke yang telah membantu proses penyuntingan, serta Saudara Gunawan Teguh P, S.Pd., Retno Ambaringtyas, S.Pd., Abdul Muin, Syaiful Arif, M. Yanuar Yusron yang telah membantu dalam proses

pengetikan dan pemrosesan akhir naskah. Untuk itu, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya. Mudah-mudahan buku ini dapat memberikan kontribusi terhadap kemajuan dunia pendidikan, khususnya pendidikan menengah kejuruan, dan kepada mereka yang telah berjasa semoga memperoleh imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Amin.

Jakarta, Desember 2001

Direktur Pendidikan Menengah Kejuruan,

Dr. Ir. Gatot Hari Priowirjanto
NIP. 130675814

DESKRIPSI

Pemahaman dan kemampuan tentang identifikasi benang tekstil, konstruksi benang tekstil, sifat benang tekstil dan proses pembuatan benang sebagai terapan modul serat tekstil dan dasar mempelajari modul tentang tenunan, sehingga siswa mempunyai kemampuan memilih dan memelihara bahan tekstil untuk bahan busana dan lenan rumah tangga.

PRASYARAT

Modul ini dapat Anda pelajari setelah Anda mempelajari “Modul Serat Tekstil” dengan bukti kemampuan mengidentifikasi sifat-sifat serat tekstil sebagaimana yang tertera dalam modul tersebut.

PERISTILAHAN

- Pilinan/Antihan* : melingkarkan serat mengelilingi serat yang menjadi sumbu, dengan arah searah jarum jam atau berlawanan arah jarum jam.
- Menggintir* : menggabungkan benang-benang tunggal untuk dipintir bersama, dengan arah searah pilinan benang tunggal atau berlawanan arah pilinan benang tunggal.
- Denier* : satuan yang menyatakan berat serat dalam 9000 meter panjang serat.
- Heat-set* : perlakuan panas tinggi pada serat atau benang untuk memperoleh efek tertentu pada permukaan atau sifat tampak serat atau benang.

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Pelajarilah materi kegiatan belajar dalam modul ini dengan membaca secara berulang sehingga Anda memahaminya.
2. Jawablah latihan-latihan yang ada, kemudian cocokkanlah dengan kunci jawaban.
3. Total alokasi waktu kerja mempelajari modul ini adalah delapan jam dengan rincian:
 - a. Kegiatan Belajar I, *Mengidentifikasi Macam Konstruksi Benang*: 2 jam
 - b. Kegiatan Belajar II, *Mengidentifikasi Pemintalan Benang*: 2 jam
 - c. Kegiatan Belajar III, *Mengidentifikasi Jenis Benang*: 2 jam
 - d. Kegiatan Belajar IV, *Mengidentifikasi Karakter Benang*: 2 jam
4. Untuk mengukur kemampuan Anda, kerjakanlah lembar evaluasi. Jika hasil pekerjaan Anda banyak yang salah, ulangi membaca modul hingga dapat menjawab semua pertanyaan dalam lembar evaluasi.
5. Lakukanlah mengamati ciri-ciri yang tampak/karakter dari beberapa jenis benang, alat-alat pembuatan benang dan pembuatan benang secara sederhana sesuai petunjuk kerja.
6. Jika Anda menemui kesulitan dalam mempelajari modul, konsultasikan pada pengajar pengetahuan tekstil.

TUJUAN

A. Tujuan Akhir

Setelah mempelajari modul ini, peserta diklat diharap mempunyai kemampuan memilih dan memelihara bahan tekstil untuk bahan busana dan lenan rumah tangga.

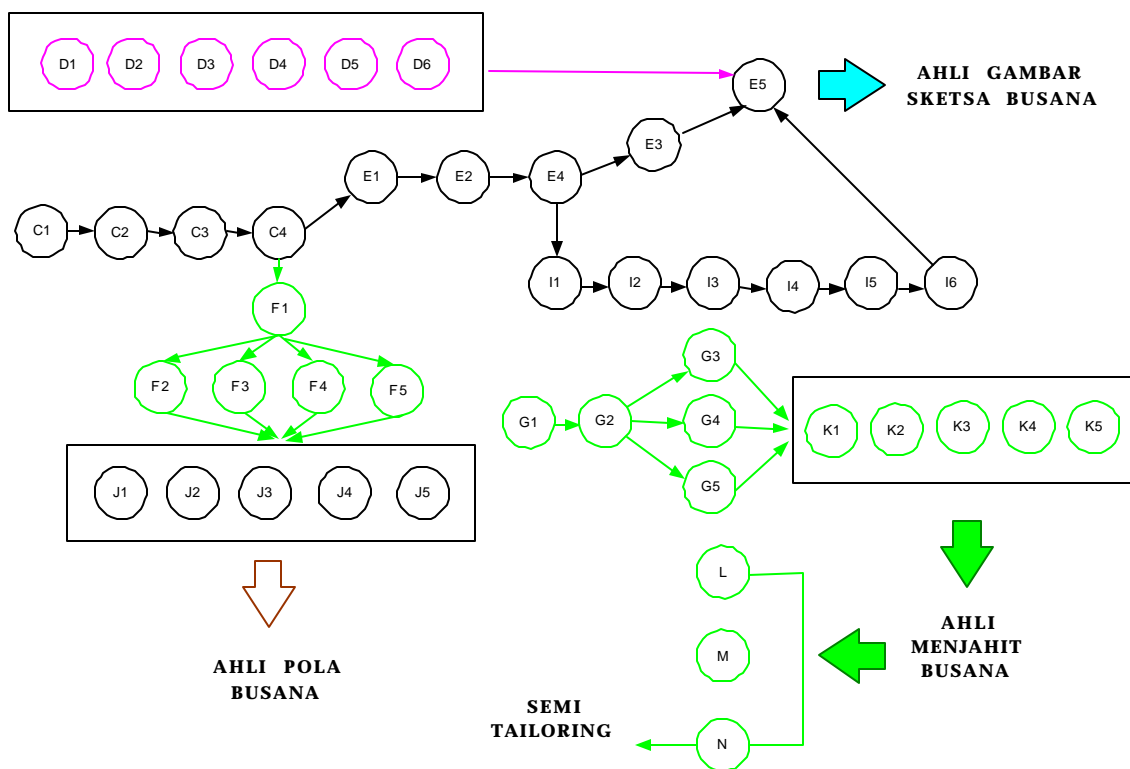
B. Tujuan Antara

Setelah membaca, mempelajari, serta mengerjakan lembar kerja dan latihan, diharap peserta diklat dapat:

1. Mengidentifikasi macam-macam benang berdasar konstruksinya;
2. Mengidentifikasi alat -alat pemintalan benang;
3. Mengidentifikasi jenis benang;
4. Mengidentifikasi karakter benang.

PETA KOMPETENSI

KEDUDUKAN MODUL TATA BUSANA



KETERANGAN PETA KEDUDUKAN MODUL PROGRAM KEAHLIAN TATA BUSANA

NO.	KODE	MODUL
1.	A	Mata Diklat: Pelayanan Prima
	A ₁	Melaksanakan Komunikasi
	A ₂	Melaksanakan Pelayanan Prima Berdasarkan Konsep Sikap Attitude
	A ₃	Melaksanakan Pelayanan Prima Berdasarkan Konsep Attention
	A ₄	Melaksanakan Pelayanan Prima Berdasarkan Konsep Action
2.	B	Mata Diklat: Pembukuan
	B ₁	Membuat Persamaan Akuntansi
	B ₂	Membuat Laporan Keuangan
	B ₃	Membuat Perkiraan Buku Besar dan Neraca Saldo
	B ₄	Membuat Jurnal dan Posting
	B ₅	Membuat Jurnal Penyesuaian
	B ₆	Membuat Neraca Lajur dan Ayat Penutup
3.	C	Mata Diklat: Estetika dan Gambar Bentuk
	C ₁	Mengenal dan Menggunakan Alat dan Bahan Desain
	C ₂	Mengekspresikan Unsur dan Prinsip Desain
	C ₃	Menerapkan Bentuk Geometris
	C ₄	Menerapkan Bentuk Organik
4.	D	Mata Diklat: Pemilihan Bahan Tekstil
	D ₁	Memilih Bahan Tekstil untuk Busana Casual
	D ₂	Memilih Bahan Tekstil untuk Busana Kerja
	D ₃	Memilih Bahan Tekstil untuk Busana Pesta
	D ₄	Memilih Bahan Tekstil untuk Busana Dalam
	D ₅	Memilih Bahan Tekstil untuk Busana Tailoring
	D ₆	Memilih Bahan Tekstil untuk Busana Anak
	D ₇	Merawat Busana dari Bahan Kapas
	D ₈	Merawat Busana dari Bahan Sutera
	D ₉	Merawat Busana dari Bahan Wol
	D ₁₀	Merawat Busana dari Bahan Poliester
	D ₁₁	Merawat Busana dari Bahan Nilon
	D ₁₂	Merawat Busana dari Bahan Rayon

NO	KODE	MODUL
		Mata Diklat: Kelompok Bahan Pengayaan D
	D ^I D ^{II} D ^{III} D ^{IV} D ^V	Mengidentifikasi Serat Tekstil Mengidentifikasi Benang Tekstil Proses Pembuatan Tenunan Pengetahuan Rajutan dan Kaitan Memilih Bahan Kempaan
5.	E	Mata Diklat: Sketsa Mode I
	E ₁ E ₂ E ₃ E ₄ E ₅	Menggambar Proporsi Tubuh Menggambar Pose Proporsi Menggambar Sketsa Busana Secara Kering Menggambar Desain Hiasan Busana Menggambar Sajian dan Gambar Kerja Busana
6.	F	Mata Diklat: Pembuatan Pola Dasar
	F ₁ F ₂ F ₃ F ₄ F ₅	Memilih Pola Busana Membuat Pola Dasar Rok Sistem Konstruksi Membuat Pola Dasar Blus Sistem Konstruksi Membuat Pola Dasar Celana Sistem Konstruksi Membuat Pola Dasar Celana Sistem Draping
7.	G	Menjahit I
	G ₁ G ₂ G ₃ G ₄ G ₅	Menggunakan dan Memelihara Piranti Menjahit Membuat Hiasan Busana Menjahit Rok Menjahit Blus Menjahit Celana
8	H	Mata Diklat: Membuka Usaha Busana
	H ₁ H ₂ H ₃ H ₄ H ₅ H ₆	Membuat Perencanaan Usaha Busana Melaksanakan Usaha Sanggar Melaksanakan Usaha Konveksi Mengetahui Dasar-Dasar Promosi Melaksanakan Promosi Statis I Melaksanakan Promosi Dinamis I

NO.	KODE	MODUL
9.	I	Mata Diklat: Sketsa Mode II
	I ₁ I ₂ I ₃ I ₄ I ₅ I ₆	Menggambar Sketsa Busana Casual Secara Basah Menggambar Sketsa Busana Kerja Wanita Secara Basah Menggambar Sketsa Busana Pesta Secara Basah Menggambar Sketsa Busana Dalam Secara Basah Menggambar Sketsa Busana Anak Secara Basah Menggambar Sketsa Busana Pria Secara Basah
10.	J	Mata Diklat: Pemecahan Pola Dasar
	J ₁ J ₂ J ₃ J ₄ J ₅	Membuat Pecah Pola Dasar Busana Casual Membuat Pecah Pola Dasar Busana Kerja Wanita Membuat Pecah Pola Dasar Busana Pesta Membuat Pecah Pola Dasar Busana Dalam Membuat Pecah Pola Dasar Busana Anak
11.	K	Mata Diklat: Menjahit II
	K ₁ K ₂ K ₃ K ₄ K ₅	Menjahit Busana Casual Menjahit Busana Kerja Menjahit Busana Pesta Menjahit Busana Dalam Menjahit Busana Anak
12.	L	Mata Diklat: Pembuatan Gambar Kerja
	L ₁	Membuat Gambar Sajian dan Gambar Kerja
13.	M	Mata Diklat: Pembuatan Gambar Pola
	M ₁	Membuat Pola Busana Tailoring
14.	N	Mata Diklat: Pembuatan Busana Tailoring
	N ₁ N ₂	Membuat Perencanaan Busana Tailoring Menjahit Busana Tailoring
15.	O	Praktek Lapangan
	O ₁ O ₂	Praktek di Sekolah Praktek di Industri

DAFTAR ISI

Judul	i
Kata Pengantar	ii
Deskripsi	iv
Prasyarat	iv
Peristilahan	v
Petunjuk Penggunaan Modul	vi
Tujuan	vii
Peta Kedudukan Modul	viii
Daftar Isi	xii
 <i>Kegiatan Belajar I: Mengidentifikasi Macam Konstruksi Benang</i>	
A. Lembar Informasi	1
B. Lembar Kerja	10
C. Lembar Latihan I	11
 <i>Kegiatan Belajar II: Mengidentifikasi Pemintalan Benang</i>	
A. Lembar Informasi	12
B. Lembar Kerja	17
C. Lembar Latihan II	18
 <i>Kegiatan Belajar III: Mengidentifikasi Jenis Benang</i>	
A. Lembar Informasi	20
B. Lembar Kerja	26
C. Lembar Latihan III	28
 <i>Kegiatan Belajar IV: Mengidentifikasi Karakter Benang</i>	
A. Lembar Informasi	29
B. Lembar Kerja	31

C. Lembar Latihan IV	33
Lembar Evaluasi	35
Lembar Kunci Jawaban	
A. Kunci Jawaban Latihan I	38
B. Kunci Jawaban Latihan II	39
C. Kunci Jawaban Latihan III	41
D. Kunci Jawaban Latihan IV	42
E. Kunci Jawaban Evaluasi	43
Daftar Pustaka	45

KEGIATAN BELAJAR I

KONSTRUKSI BENANG

A. LEMBAR INFORMASI

Cara pembuatan benang tergantung dari jenis serat yang digunakan dan jenis benang yang akan dihasilkan. Jenis serat yang digunakan dapat berupa serat alam, serat setengah buatan, serat buatan atau campuran dari serat-serat tersebut. Sedangkan jenis benang yang akan dihasilkan dapat berupa benang pinal, benang gintir, benang *filament*, benang tekstur, benang hias, dan benang jahit.

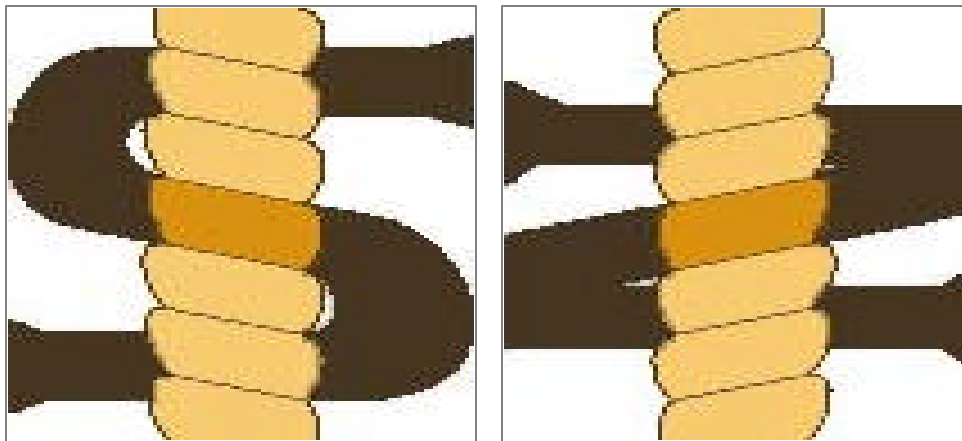
1. BENANG PINTAL

Benang pinal adalah benang yang tersusun dari serat pendek/*stapel*, yang dibuat dengan cara menarik serat-serat tersebut sedikit demi sedikit, kemudian diberi antihan/pilinan sehingga menjadi suatu untaian yang bersambungan. Benang pinal dapat dibuat dengan menggunakan alat kincir atau mesin pinal, dan hasilnya berupa benang tunggal atau *single yarn*.

Pada pembuatan benang pinal selalu dilakukan pemberian antihan atau pilinan pada serat dengan maksud agar serat-serat menjadi satu kesatuan yang kompak sehingga memberikan kekuatan pada benang. Jumlah antihan pada benang pinal biasanya dinyatakan dalam antihan

atau *twist per inchi* (Tpi), dan ini akan berpengaruh pada karakter/sifat fisika benang.

Berdasar arah antihannya, benang pintal dibedakan menjadi dua yaitu benang pintal dengan arah antihan kiri atau S dan benang pintal dengan arah antihan kanan atau Z. (Lihat Gambar 1.1).



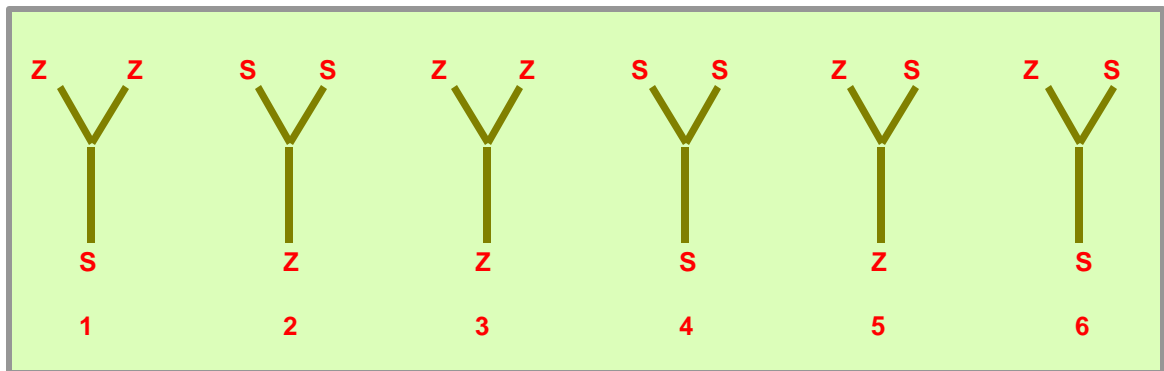
Gambar 1.1
Skema arah antihan benang

2. BENANG GINTIR (*PLY YARN*)

Benang gintir adalah benang yang terdiri dari dua atau lebih benang tunggal dan digintir satu sama lain. Tujuan dari pembuatan benang gintir antara lain untuk mendapatkan benang yang lebih kuat, membuat benang yang mempunyai sifat tertentu, mendapatkan benang dengan diameter yang lebih besar, membuat benang hias, dan untuk mendapatkan benang yang lebih rata.

Terdapat bermacam cara penggintiran benang berhubungan arah antihan benang tunggal dan arah gintiran kumpulan benang tunggalnya.

Enam kemungkinan kombinasi arah antihan dan arah gintiran benang dapat diperoleh, seperti pada Gambar 1.2 berikut.



Gambar 1.2

Enam kemungkinan kombinasi arah antihan dan arah gintiran benang

Sifat benang gintir dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jumlah gintiran yang diberikan, arah antihan benang tunggal pembentuknya, kehalusan serat pembentuk dan kehalusan benang pembentuknya. Jika arah gintiran berlawanan dengan arah antihan benang tunggalnya, maka akan diperoleh benang gintir yang lembut. Sebaliknya jika arah gintiran sama dengan arah antihan benang tunggalnya, maka akan diperoleh benang gintir yang keras. Makin halus serat atau benang pembentuk, semakin fleksibel benang gintir yang dihasilkan.

Beberapa contoh benang gintir adalah sebagai berikut.

a. **Benang bordir**

Benang bordir umumnya dibuat dari benang kapas yang bermutu baik. Setelah penggintiran, benang dibakar bulunya dan di-*merser*. Juga dapat dibuat dari sutera, linen dan serat sintetis. Penggintiran dilakukan terhadap 2 helai sampai 6 helai benang.

b. **Benang rajut**

Proses penggintiran benang rajut dilakukan dengan cara kering, dimana jumlah gintiran per-inchi-nya rendah.

c. **Benang krep**

Penggintiran benang keras, dan jumlah gintiran per inchi cukup tinggi. Penggintiran dilakukan searah dengan arah antihan benang tunggalnya. Dibuat dari benang kapas, sutera atau rayon.

d. **Benang lace**

Benang ini dibuat dari benang kapas tunggal yang halus, dari serat panjang yang dibakar bulunya. Benang tunggal yang digunakan umumnya di atas Ne₁ 60.

e. **Benang untuk kain voile**

Dibuat dari benang gintir yang mempunyai konstruksi dan mutu seperti benang krep, tetapi tidak mengeriting. Dibuat dari benang *wool* sisir atau benang kapas yang bermutu baik, yang mana bulunya dibakar. Umumnya terdiri dari dua helai benang tunggal yang digintir dengan arah sama dengan arah antihan benang tunggalnya.

f. **Benang merser**

Benang *merser* dibuat dari dua helai benang kapas tunggal yang digintir. Benang *merser* yang kuat diperoleh dari benang tunggal serat kapas yang cukup panjang yang telah mengalami proses penyisiran dan pembakaran bulu. Jumlah antihan benang tunggal dan jumlah gintirannya cukup rendah, dengan arah gintiran berlawanan arah dengan arah antihan benang tunggal. Benang gintir dilakukan pengerjaan *merser* dengan cara

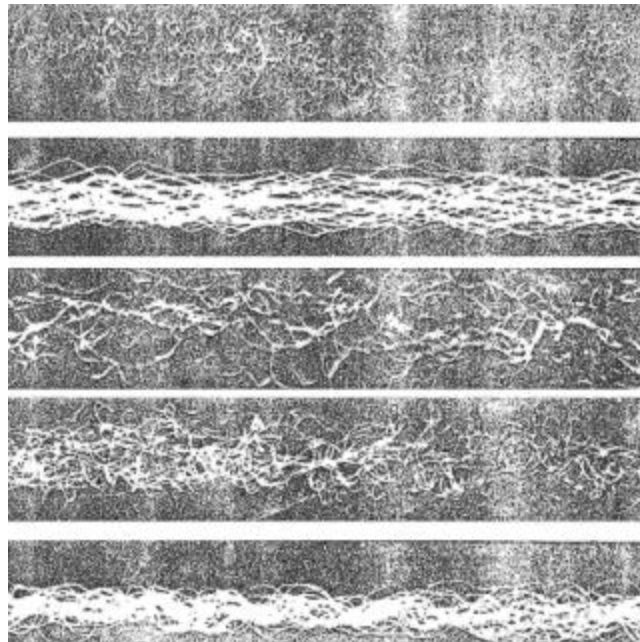
melewatkan benang tersebut kedalam larutan soda kaustik sekitar 32% pada suhu 10-18 °C sambil diregangkan.

3. BENANG *FILAMENT*

Benang *filament* adalah benang yang tersusun dari satu atau lebih serat yang panjang. Benang *filament* yang tersusun dari satu jenis serat disebut benang *monofilamentt*, sedangkan yang tersusun lebih dari satu serat disebut benang *multifilamentt*. Benang dapat dibuat dari serat alam misalnya sutera atau serat sintetis yang panjang sekali. Pembuatan benang dari serat sintetis dilakukan pada waktu pembuatan serat tersebut. Benang ini umumnya tanpa antihan, namun kadang diberi antihan sedikit.

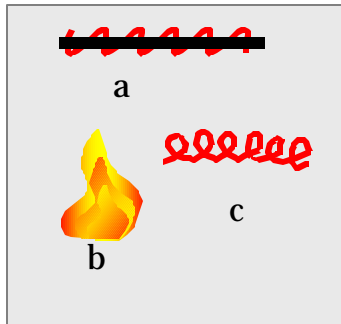
4. BENANG TEKSTUR

Benang tekstur adalah benang *filament* dari serat sintetis yang bersifat *thermoplastis (non-selulose)* yang mengalami pengerjaan lanjut sedemikian rupa sehingga sifat fisika dan sifat permukaannya berubah, misal menjadi keriting, berjeratan, berbentuk spiral atau berkerut. (Lihat Gambar 1.3).



Gambar 1.3
Beberapa contoh jenis struktur benang tekstur

Benang tekstur dapat dibuat dengan cara mekanika dan cara kimia. Beberapa pembuatan secara mekanika antara lain yaitu cara *3-stage*, *false twist*, *duo twist*, *stuffer box*, *knit de knit*, *edge crimp*, *air jet*, dan *gear crimp*. (Lihat Gambar 1.4 hingga Gambar 1.10).



Gambar 1.4
Cara 3-stage

a. **Cara 3-stage**

Cara ini meliputi:

- pemberian antihan pada benang (*twisting*),
- pemantapan/*setting* benang dengan menggunakan panas,
- membuka kembali antihan (*untwisting*).

b. **Cara false twist**

- pemberian antihan pada benang,
- pemantapan/*setting* benang,
- pembukaan kembali antihan,
- dilengkapi dengan penyempurnaan.



Gambar 1.5
Cara false twist

c. **Cara stuffer box**

Prinsip pembuatannya yaitu, benang *filament* dilewatkan pada *box* yang dipanaskan. Sebelum masuk ke dalam *box*, benang *filament* tersebut dilewatkan pada suatu alat sehingga bentuk benang tersebut menjadi bergerigi



Gambar 1.6
Cara stuffer box

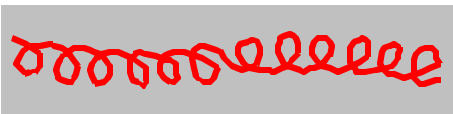


Gambar 1.7
Cara knit de knit

d. **Cara knit de knit**

Benang tekstur ini akan memberikan efek krep pada kain rajut. Benang tekstur ini berbentuk jeratan. Proses pembuatannya:

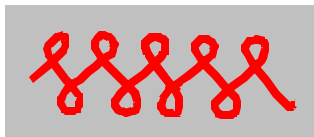
- benang *filament* dirajut dalam bentuk tubular,
- kain tersebut di-*heat-set*,
- kain dibongkar kembali.



Gambar 1.8
Cara edge crimp

e. **Cara edge crimp**

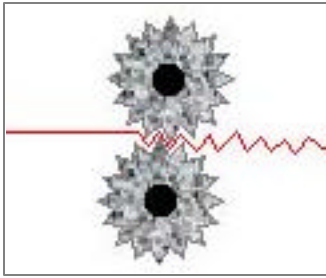
Benang yang diperoleh banyak digunakan untuk kain rajut bahan pakaian wanita. Proses pembuatannya, benang *filament* dilewatkan pada suatu pisau yang telah dipanaskan, sehingga benang menjadi keriting.



Gambar 1.9
Cara air jet

f. **Cara air jet**

Proses pembuatan cara ini adalah: serat *filament* dihembuskan oleh udara bertekanan tinggi sehingga membentuk benang yang berjerat-jeratan. Banyaknya jeratan per-inci dapat diatur dengan pengaturan tegangan, kecepatan proses dan besarnya tekanan udara.



Gambar 1.10
Cara gear crimp

g. **Cara gear crimp**

Proses pembuatan cara ini yaitu, dengan melewati benang-benang *filament* di antara gigi-gigi dari dua buah roda gigi yang dipanaskan, sehingga benang tersebut berbentuk seperti gigi dari roda gigi.

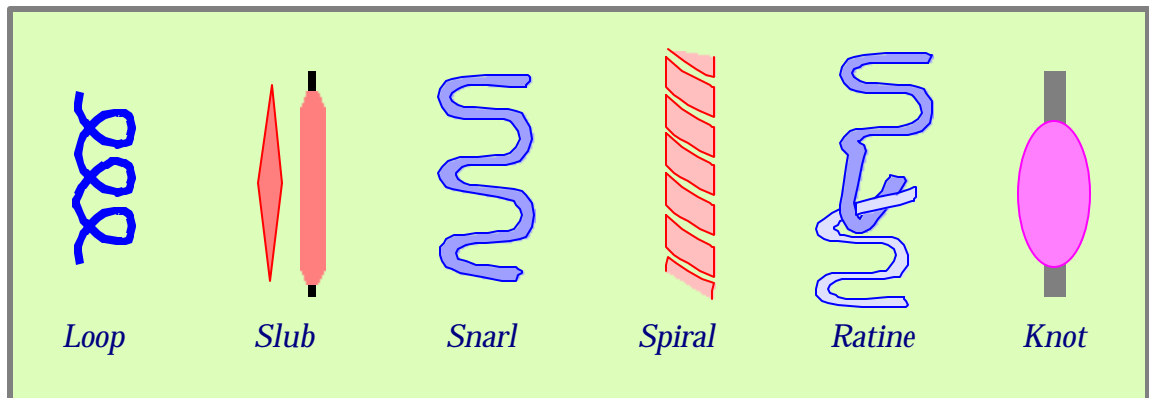
5. BENANG HIAS (*NOVELTY/FANCY YARN*)

Benang hias dapat diperoleh dengan berbagai cara, antara lain sebagai berikut.

- a. Mencampur serat-serat yang berbeda warna, kemudian dipintal.
- b. Memintal campuran serat-serat dari jenis serat-serat yang berbeda.
- c. Men-*cap sliver* atau benang dengan pola tertentu.
- d. Menggintir benang-benang yang berbeda dalam hal jenis seratnya, warnanya, kehalusannya, kelembutannya, panjangnya, jumlah dan arah antihannya.

Contoh benang hias adalah sebagai berikut.

- a. Benang berbintik teratur (*mauline* atau *grandrelle*).
- b. Benang berbintik tak teratur (*marl* atau *mock-grand-relle*).
- c. Benang spiral (benang gimp atau *gimp yarn*).
- d. Benang berjerat (benang keriting atau *curl-yarn*).
- e. Benang *knop*.
- f. Benang awan (*cloud yarn*).
- g. Benang *slab* (*slub yarn*).
- h. Benang *chenille*. (Lihat Gambar 1.11).



Gambar 1.11
Contoh-contoh benang hias

6. BENANG JAHIT

Benang jahit adalah benang yang digunakan untuk menjahit bahan, yang dapat dibuat dari serat alam kapas, linen, sutera dan lainnya, atau dari serat buatan rayon, *nylon*, *polyester*, gelas atau lainnya.

a. Benang jahit dari serat kapas

Benang kapas yang digunakan termasuk jenis benang gintir yang benang tunggalnya 3, 4, 6 helai atau lebih.

Benang yang terbuat dari 3 atau 4 helai benang tunggal umumnya hanya melalui proses penggintiran sekaligus (*one throw*). Arah gintiran berlawanan dengan arah antihan benang tunggalnya. Benang jahit yang terbuat dari 6 helai benang tunggal biasanya proses penggintirannya dilakukan 2 kali, yaitu 2 helai benang tunggal digintir searah dengan arah antihan, dan diperoleh 3 benang gintir. Selanjutnya 3 benang tersebut digintir lagi dengan arah gintiran berlawanan dengan arah antihannya.

b. Benang jahit dari serat sintetis

Benang jahit ini dibuat dari serat sintetis yang berbentuk *filament*.

- 1) *Monocord*. Benang jahit dibuat dari *filament-filament* yang diletakkan sejajar satu sama lain, direkatkan, dilakukan penyempurnaan dan digulung. Sebelum direkatkan benang mentah terlebih dahulu dicelup.
- 2) *Multicord*. Pembuatan benang ini meliputi 6 tahap, yaitu pemintalan, penggintiran, persiapan pencelupan, pencelupan, pengeringan, dan penyempurnaan.

B. LEMBAR KERJA

1. Alat

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut.

- a. jarum jahit kecil dan besar, dan
- b. kaca pembesar.

2. Bahan

Bahan yang diperlukan adalah bermacam benang dari serat buatan dan serat alami, meliputi benang jahit, benang rajut, benang bordir, benang bahan tenun, benang yang diambil dari kain katun, benang yang diambil dari kain sutera atau benang sutera, benang yang diambil dari kain *polyester* atau benang *polyester*.

3. Langkah Kerja

Lakukanlah pada setiap benang dengan langkah sebagai berikut.

- a. Urai/bukalah gintiran benang sehingga menjadi benang tunggal.
Perhatikan jumlah benang yang digintir dan arah gintirannya.

- b. Urai/bukalah pilinan benang sehingga menjadi terpisah bagian helai yang menjadi sumbu dan bagian yang menjadi helai pemilin. Perhatikan arah pilinannya.
- c. Jika benang mempunyai konstruksi gintiran dan pilinan, bagaimanakah arah keduanya?
- d. Tentukan jenis konstruksi yang manakah benang tersebut.

C. LEMBAR LATIHAN I

1. Bagaimanakah struktur benang pital?
2. Bagaimanakah struktur benang gintir?
3. Bagaimanakah struktur benang *filament*?
4. Apakah yang Anda ketahui tentang struktur benang tekstur seperti di bawah ini?
 - a. Cara *3-stage*
 - b. Cara *false-twist*
 - c. Cara *stuffer box*
 - d. Cara *knit de knit*
 - e. Cara *edge creamp*
 - f. Cara *gear crimp*
5. Apakah yang dimaksud dengan struktur benang hias?
6. Bagaimanakah struktur benang jahit?

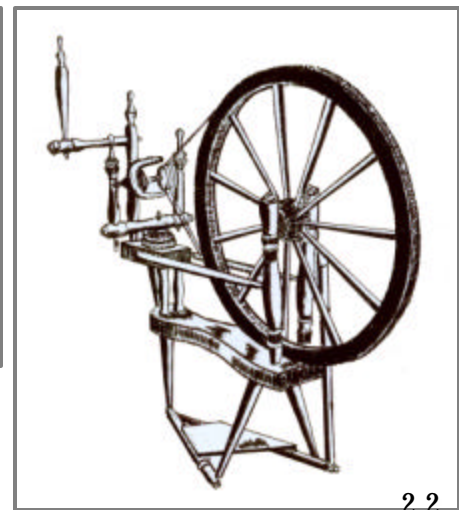
KEGIATAN BELAJAR II

PEMINTALAN BENANG

A. LEMBAR INFORMASI

Pemintalan benang merupakan satu proses dasar pembuatan benang yang bahan dasarnya berupa serat-serat yang pendek (*stapel*). Pemintalan adalah suatu proses dimana sejumlah serat yang relatif pendek disejajarkan satu sama yang lain dan dibentuk menjadi ukuran tertentu kemudian diberi antihan/dipilin agar serat-seratnya tidak terlepas.

Proses pembuatan benang dengan cara pital secara sederhana dilakukan dengan menggunakan alat kincir. Alat kincir terdiri dari sebuah spindel yang diputar dengan suatu roda yang digerakkan dengan tangan atau injakan kaki. Segumpal serat yang akan dipintal dipegang di tangan kiri, sedang ujungnya dikaitkan dengan *spindel*. Kemudian serat-serat ditarik per-lahan-lahan



Gambar. 2.1 dan 2.2
Mesin Kincir

menjauhi *spindel* untuk mendapatkan ukuran benang yang dikehendaki, selanjutnya digulung pada *spindel*. Pada waktu penggulangan benang pada *spindel* juga dilakukan pemberian pilinan pada benang. (Lihat Gambar 2.1 dan 2.2).

Proses pembuatan benang dengan mesin-mesinnya adalah sebagai berikut.

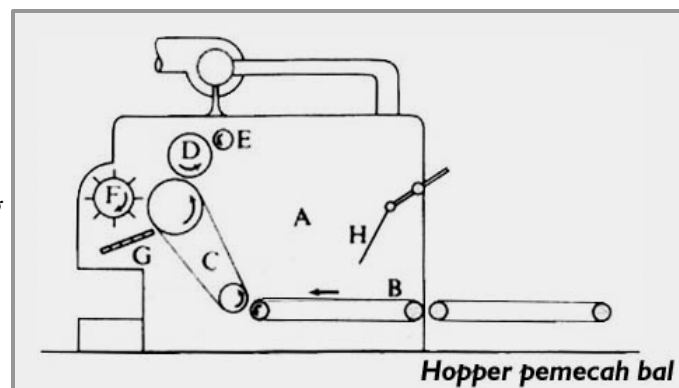
1. MESIN *BLOWING*

Pada tahap ini dilakukan proses dengan tujuan sebagai berikut.

- a. pembukaan yaitu memisahkan serat-serat mentah menjadi serat tunggal;
- b. melepaskan menjadi jumbai-jumbai serabut kecil agar dapat membuang benda-benda asing, *nep* (simpul-simpul kecil yang kusut), gumpalan serat yang besar atau serat yang kusut, dan serat-serat yang pendek;
- c. mencampur macam-macam jenis serat mentah sesuai mutu yang diharap; dan
- d. menghasilkan lap yang rata (lembaran serat berbentuk silinder). (Lihat Gambar 2.3 dan 2.4).

Keterangan Gambar 2.3:

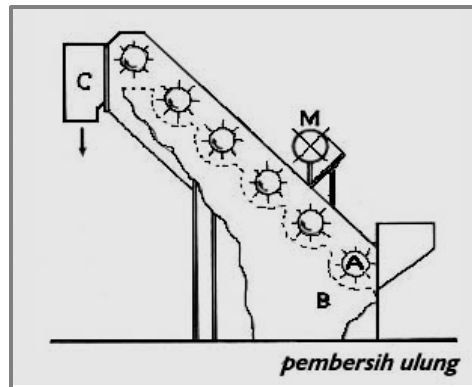
- A hopper
- B kisi-kisi bawah
- C kisi-kisi berpaku miring
- D rol perata
- E rol pengupas
- F pemukul
- G jaringan kawat
- H pintu ayun



Gambar 2.3
Mesin *blowing*

Keterangan Gambar 2.4:

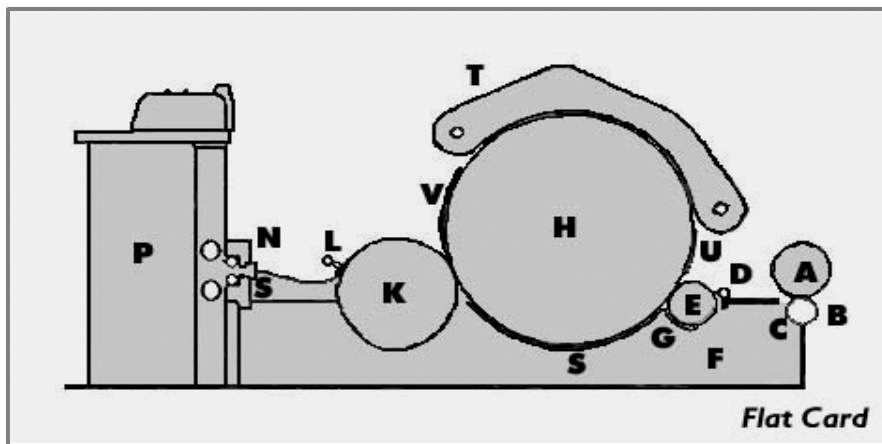
- A. silinder tanduk
- B. batang kisi-kisi
- C. bagian pengantar



Gambar 2.4
Mesin blowing

2. MESIN CARDING

Dengan mesin ini dilakukan proses pembersihan dan penguraian serat, pemisahan serat yang panjang dengan serat yang pendek dan merubah bentuk *lap* menjadi bentuk *sliver*. (Lihat Gambar 2.5).



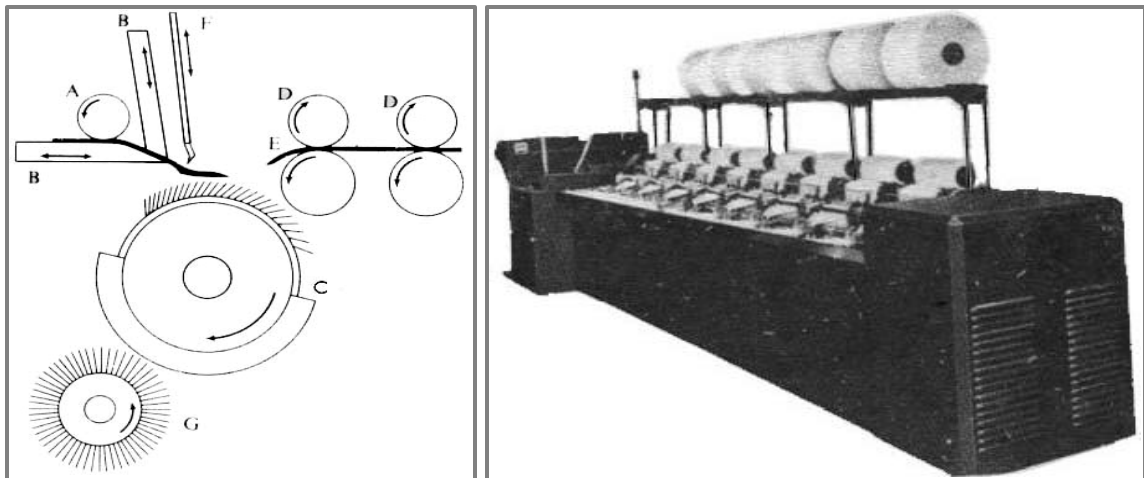
Gambar 2.5
Mesin carding

Keterangan:

- | | | |
|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| A. <i>lap</i> | G. <i>taker in di bawah peti</i> | N. <i>trampet</i> |
| B. <i>pengerol lap</i> | H. <i>silinder</i> | P. <i>can</i> |
| C. <i>pelat piring</i> | O. <i>rol kalender</i> | S. <i>silinder di bawah peti</i> |
| D. <i>rol penyuaap</i> | K. <i>doffer</i> | T. <i>flat</i> |
| E. <i>taker in</i> | L. <i>sisir terbang</i> | U. <i>sheet belakang</i> |
| F. <i>pisau kecil</i> | M. <i>jaringan</i> | V. <i>sheet depan</i> |

3. MESIN SISIR (*COMBING MACHINE*)

Mesin sisir digunakan untuk menghilangkan serat-serat pendek dalam ikatan serat (*sliver*), meluruskan serat-serat panjang dan mensejajarkannya, dan menghilangkan *nep* dan abu. Tidak semua serat *sliver* melalui mesin ini. Serat *sliver* yang dalam proses melalui mesin sisir benang yang dihasilkan adalah **benang sisir**, sedang yang tidak melalui mesin sisir menghasilkan benang *card* atau benang *garu*. (Lihat Gambar 2.6 dan 2.7).

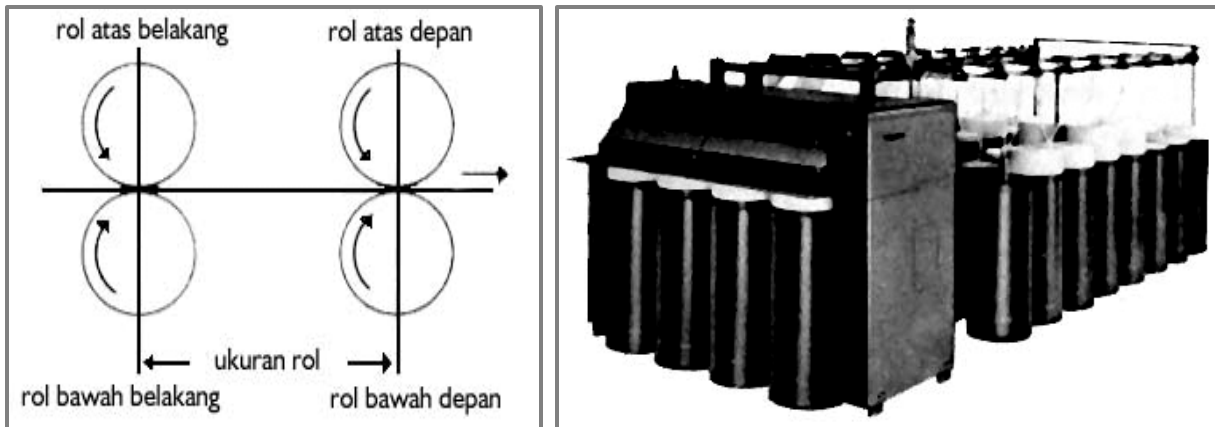


Gambar 2.6 dan 2.7
Mesin sisir

4. MESIN *DRAWING*

Penggunaan alat ini terutama adalah dilakukan proses perangkapan, penarikan, dan peregangan *sliver* dari mesin *carding* dan mesin sisir agar *sliver* menjadi lebih rata. Penggandaan atau perangkapan adalah pengaturan dua atau lebih *sliver* menjadi satu untai untuk mengurangi ketidakrataan *sliver*. Penarikan adalah menarik ikatan serat tebal menjadi

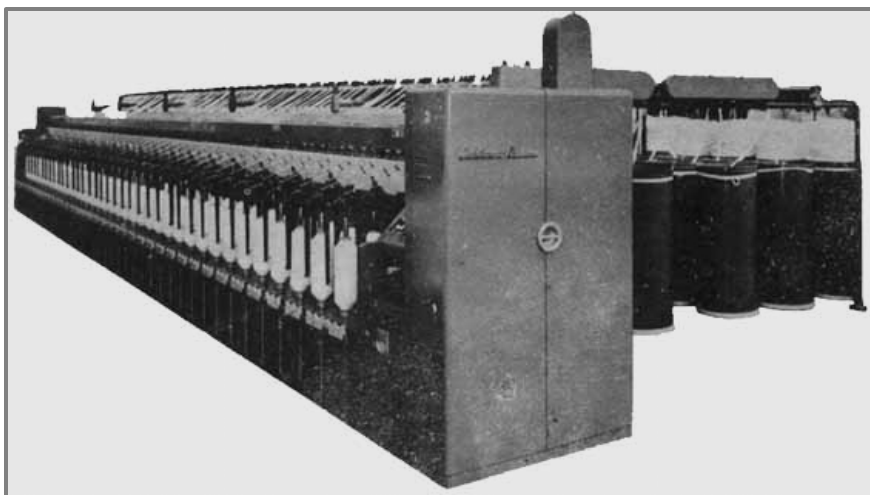
kecil dengan menggunakan dua pasang rol yang mempunyai kecepatan yang berbeda. (Lihat Gambar 2.8 dan 2.9).



Gambar 2.8 dan 2.9
Mesin drawing

5. MESIN ROVING

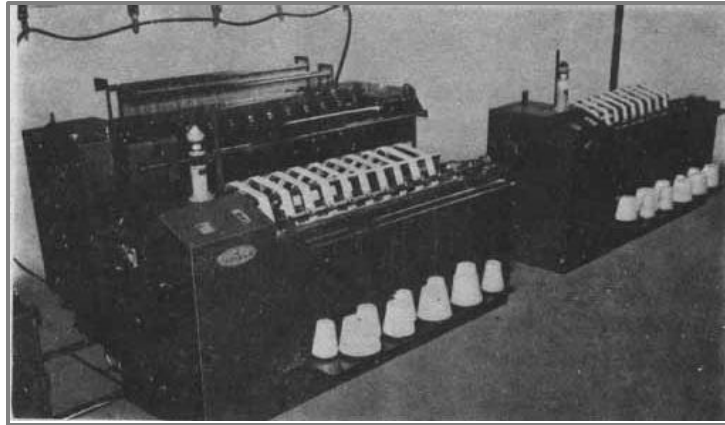
Sliver dari mesin *drawing* terlalu tebal dan gembung untuk langsung disuapkan ke mesin pemintalan. Proses dengan mesin *roving* bertujuan mengecilkan *sliver* sampai ukuran yang cocok untuk dipintal. Selanjutnya *sliver* dipilin untuk memberikan kekuatan yang sesuai, kemudian digulung. Hasilnya berupa *roving*. (Lihat Gambar 2.10).



Gambar 2.10
Mesin roving

6. MESIN WINDING

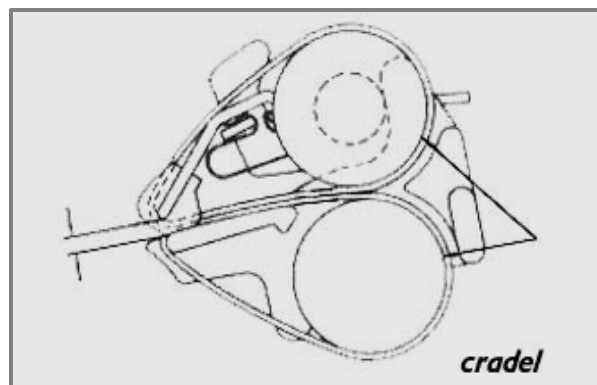
Pada tahap ini dilakukan proses penggulungan benang menjadi bentuk yang siap dipakai pada proses berikutnya, dan membuang benang-benang yang lemah dan tidak rata. (Lihat Gambar 2.11).



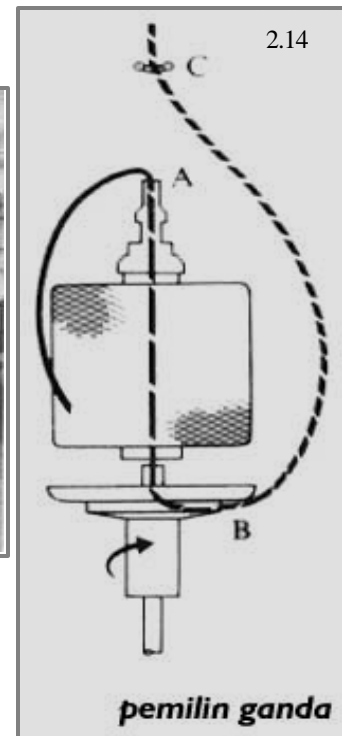
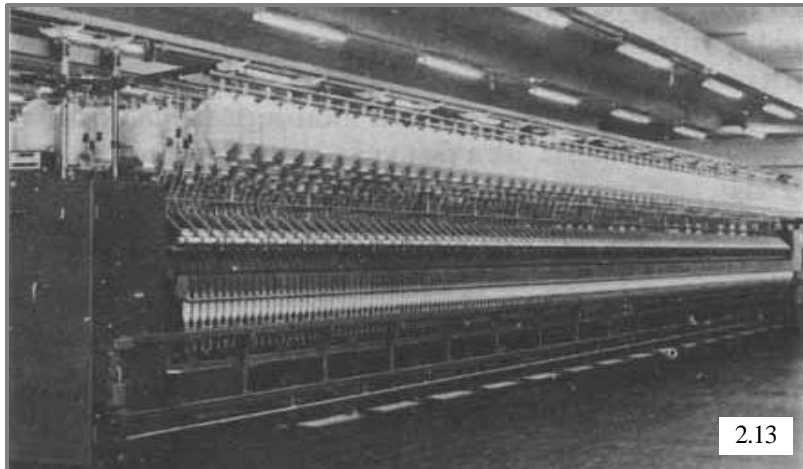
Gambar 2.11
Mesin winding

7. MESIN PINTAL (*SPINNING MACHINE*)

Proses yang dilakukan adalah penarikan *roving* hingga ukuran yang diinginkan, pemberian pilinan (*twist*) untuk mendapat kekuatan yang diinginkan, dan hasilnya berupa benang pintal. (Lihat Gambar 2.12, 2.13, 2.14).



Gambar 2.12
Mesin spinning



Gambar 2.13 dan 2.14
Mesin spinning

B. LEMBAR KERJA II

1. Alat

Alat yang dipergunakan adalah semua alat yang ada pada industri benang kapas dan alat tulis yang diperlukan untuk mencatat proses pemintalan benang.

2. Bahan

Bahan yang diperlukan adalah semua bahan yang ada di industri benang.

3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja

- a. Menggunakan jas kerja dan masker atau penutup hidung dan mulut, untuk mengurangi jumlah serpihan serat *stapel* dan kotoran kapas yang masuk ke tubuh dan yang menempel pada tubuh.
- b. Menggunakan pengikat rambut atau penutup rambut untuk menghindari tersangkutnya rambut pada alat-alat pemintalan.
- c. Mengikuti aturan yang diterapkan oleh industri.

4. Langkah kerja

- a. Mendata semua peralatan yang diperlukan dalam pemintalan benang.
- b. Mengamati dan mencatat semua aksi kerja yang dilakukan setiap alat pemintalan benang.
- c. Mengamati dan mencatat setiap ciri-ciri fisik dan nama bahan yang dihasilkan oleh tiap alat.
- d. Membuat skema tahap proses pemintalan benang diiringi dengan nama alat yang melaksanakan tahap proses tersebut.

C. LEMBAR LATIHAN

1. Bagaimanakah proses pemintalan benang dengan menggunakan kincir?
2. Apakah fungsi dari mesin *blowing*? Apa yang dihasilkan?
3. Apakah fungsi dari mesin *carding*? Apa yang dihasilkan?
4. Apakah fungsi dari mesin *combing*? Apa yang dihasilkan?
5. Apakah fungsi dari mesin *roving*? Apa yang dihasilkan?
6. Apakah fungsi dari mesin *drawing*? Apa yang dihasilkan?
7. Apakah fungsi dari mesin *spinning*? Apa yang dihasilkan?
8. Apakah fungsi dari mesin penggulung? Apa yang dihasilkan?

KEGIATAN BELAJAR III

JENIS BENANG TEKSTIL

A. LEMBAR INFORMASI

Benang tekstil tersusun dari serat-serat *stapel* atau *filament* baik yang berasal dari alam maupun sintetis, yang disatukan atau diberi antihutan guna pembuatan kain.

Jenis benang tekstil berdasar serat penyusunnya meliputi benang kapas, benang *linen*, benang *jute*, benang *wool*, benang sutera, benang *rayon*, benang *nylon*, benang *polyester*, dan benang *acrilic*.

1. BENANG KAPAS

Serat: dapat dibuat dari serat dengan panjang 1/2 - 2 inci dengan nomer benang dari Ne₁ 1 s/d Ne₁ 180. Untuk benang kapas kualitas rendah-sedang (Ne₁ 1 - 40/S) biasanya digunakan campuran dari beberapa jenis serat.

Golongan: benang kapas garu (*carded*) dan benang kapas sisir (*combing*). Benang kapas garu biasanya sampai Ne₁ 80, sedangkan benang kapas sisir (*combing*) dengan nomor dari Ne₁ 30 s/d Ne₁ 180.

Penggunaan: benang kapas garu banyak digunakan untuk pembuatan kain handuk, sprei, pakaian dalam laki-laki, sarung pelekat, dan muslin. Sedangkan benang kapas sisir biasanya untuk benang kualitas halus dan digunakan untuk pembuatan kain *voile*, benang jahit, *organdy*, kain kemeja halus, dan sapu tangan.

2. BENANG LINEN

Serat: dari serat linen yang panjangnya 1 ½ sampai 2 inci

Golongan: menurut proses pembuatannya digolongkan menjadi 4 sebagai berikut.

- Benang linen yang dipintal kering : untuk benang kasar.
- Benang linen yang dipintal setengah kering : lebih licin dan rata.
- Benang linen yang dipintal basah : benang halus.
- Benang linen yang dimasak : benang lebih putih.

Penggunaan: banyak digunakan untuk kain dengan anyaman polos seperti kanvas dan kain layar, dan kain-kain anyaman keper, handuk, anyaman *satın*, dan kain *damas*.

3. BENANG JUTE

Serat: serat *jute*

Golongan: berdasar mutu dibagi menjadi 6 sebagai berikut.

- *Lusi hessian*: benang yang kuat, panjang, mempunyai kilap yang baik, berwarna putih keperak-perakkan.
- *Pakan hessian*: mutu lebih rendah terutama panjang dan kilapnya.
- *Lusi sacking*: terbuat dari serat *jute* panjang, tetapi lebih kasar dari *lussi hessian* dan *pakan hessian*.
- *Pakan sacking*: dibuat dari serat *jute* yang pendek, lemah dan tidak mengkilap.
- *Rejection*: bermutu jelek.
- *Cuttings*: merupakan potongan serat *jute* yang keras.

Penggunaan: benang kasar terutama digunakan sebagai bahan membuat kain *gunny* dan benang halus untuk membuat kain *hessian*. Kain *hessian* sebagai kain pembungkus.

4. BENANG WOOL

Serat: dikelompokkan menjadi 3 sebagai berikut.

- a. **Wool** panjang: panjang berkisar 6 - 9 inci, nomor benang 36 - 44 S.
- b. **Wool** medium: panjang berkisar 2 - 5 inci, nomor benang 46 - 60 S.
- c. **Wool** halus: panjang berkisar 1 - 5 inci, nomor benang 64 S ke atas.

Golongan: berdasar cara pemintalan dibagi dua, antara lain sebagai berikut.

- a. **Benang wool garu** benang **wool** jenis ini bervariasi sesuai dengan jenis dari serat yang digunakan, karena dapat menggunakan serat **wool** kasar hingga halus. Berikut ini adalah beberapa jenis benang **wool garu**.
 1. Benang **wool saxony**: paling halus.
 2. Benang **wool chevio** : dari serat yang kuat.
 3. Benang **wool luster**: dari serat yang mengkilap .
 4. Benang **wool shoddy**: dari serat *wool* yang dicampur dengan serat **wool** bekas.
 5. Benang *wool angola* dan *llama*: dari serat **wool** dan serat kapas atau serat **wool** bekas dengan limbah serat kapas.
- b. **Benang wool sisir**: benang **wool** jenis ini bervariasi dalam susunan dan penampakannya sesuai jenis serat **wool** yang digunakan dan sistem proses yang dipakai. Dibuat dari serat yang mengkilap, ukuran panjang serat dipisahkan dengan mesin sisir untuk meluruskan serat **wool** agar terletak paralel. Yang termasuk jenis ini adalah sebagai berikut.
 - 1) Benang **wool** yang dipintal dengan mesin pintal sayap.

- 2) Benang **wool** yang dipintal dengan mesin pintal cincin.
- 3) Benang **wool** hasil mesin pintal cap.
- 4) Benang **wool** yang dipintal dengan mesin pintal *mule*.

- 5) Benang **wool** mengkilap.
- 6) Benang **wool** setengah mengkilap.
- 7) Benang **wool** *serge*.
- 8) Benang **wool** *cross-bred*.
- 9) Benang **wool** *botany*.
- 10) Benang **wool** yang dipintal kering.
- 11) Benang *alpaca*.
- 12) Benang *cashmere*.
- 13) Benang *melange*.
- 14) Benang keriting.

Penggunaan: selain untuk bahan pakaian, benang **wool** juga untuk bahan keperluan rumah tangga seperti karpet, penutup kursi, tirai, selimut, pengalas meja, isolasi dan sebagainya. jenis benang yang terbuat dari serat yang panjang biasanya digunakan untuk tali sepatu, selimut dan kain-kain yang agak kasar, benang **wool** yang terbuat dari serat medium biasa digunakan untuk membuat kain celana, selimut dan lain-lain. Benang **wool** yang terbuat dari serat **wool** halus dipakai untuk bahan pembuat kain rajut, kain celana dan jenis-jenis kain halus.

5. BENANG SUTERA

Serat: umumnya terdiri dari 3 sampai 20 *filament* serat sutera.

Jenis: terdapat 9 jenis benang sutera, antara lain sebagai berikut.

- a. **Sutera kasar:** disebut juga sutera *grey* atau *grege*. Merupakan benang sutera yang belum dihilangkan serisinnya, terdiri dari 3 - 20 *filament* yang

digulung dalam bentuk untaian. Benang tunggalnya diberi pilinan atau tanpa pilin.

- b. **Poil:** benang *grege* (*single silk*) yang diberi antihan sebanyak 1000-2000/meter.
- b. **Tram:** benang gintir yang dibuat dari 2 atau lebih benang *grege*, dengan gintiran sebanyak 80 - 200/meter atau 2 - 2 ½ per-inci. Arah gintiran searah dengan arah antihan benang *grageny*.
- c. **Organzine:** benang gintir yang dibuat dari 2 atau lebih benang *grage*, dengan arah gintiran yang berlawanan dengan arah antihan benang *grage*-nya. Terdiri dari 3 macam:
 - 1) *strofilato*: gintiran 300 - 500/meter,
 - 2) *stratorto*: gintiran lebih tinggi,
 - 3) *moyen*: gintiran rendah yaitu 300/meter.
- d. **Grenaldine:** benang gintir yang mempunyai gintiran lebih tinggi dari *organzine*, mencapai 25 - 30/inci.
- e. **Crepe:** benang gintiran yang terdiri dari 2 - 8 benang *grage* dengan gintiran sampai 80/inci.
- f. **Dumb singles:** benang lusi dengan gintiran sedikit.
- g. **Tremette:** benang gintir dengan gintiran rendah.
- h. **Spun silk** benang yang berasal dari limbah sutera dari proses *reeling* dan *throwing* yang telah dipotong menjadi serat-serat pendek dan dipintal.

Penggunaan: banyak digunakan untuk bahan pakaian yang halus dan bagus, juga untuk bahan sulaman, rajutan, isolasi listrik dan parasut.

6. BENANG RAYON

Serat: dari serat rayon setengah buatan yang bahan dasarnya *selulose*

Golongan: berdasar bentuk seratnya dibagi menjadi 2, antara lain sebagai berikut.

- a. **Benang filament rayon:** dibuat dari sekelompok (15 - 120) serat-serat rayon yang panjangnya tak terhingga, dengan jumlah antihan sedikit (100 antihan per-meter), kecuali untuk kain yang diharap mempunyai efek tertentu misal pada benang *voile* dan *crepe*.
- b. **Benang stapel rayon:** dibuat dari potongan-potongan *filament* rayon dengan panjang tertentu yang disesuaikan dengan panjang serat kapas atau serat *wool*, yang kemudian dipintal.

Penggunaan: Benang rayon dari serat *rayon kupromonium* digunakan khusus untuk pakaian yang halus dan baik mutunya, selain itu juga untuk kaoskaki wanita dan *lingerie* (pakaian dalam wanita). Sedangkan benang dari serat *rayon viskosa* digunakan untuk bahan pakaian, benang renda, dan untuk bahan pelapis.

7. BENANG NYLON

Serat: dibuat dalam dua bentuk benang *nylon* dalam bentuk *filament* dan serat *stapel*. dengan diberi antihan, namun pada umumnya dalam bentuk *multifilament* dengan atau tanpa antihan.

Penggunaan

- Benang *nylon multifilament* digunakan sebagai bahan kain rajut, baju wanita, *lingerie*, kain kemeja, dan kain keperluan rumah tangga.

- Benang *nylon* bentuk *monofilament* nomor kurang dari 20 *denier* untuk bahan kain rajut, pakaian wanita untuk kepala, gaun dan baju wanita.
- Benang *monofilament* nomor 10 - 30 D untuk membuat *stocking* atau kaus kaki wanita.

8. BENANG POLYESTER

Serat: dari serat *polyester* bentuk *filament* dan *stapel*.

- Sejumlah *filament* diantih bersama
- Serat *stapel* banyak dicampur dengan serat kapas, *wool* sisir, atau rayon dan dipintal. Perbandingan campuran umumnya dilakukan dengan 65% *polyester* dan 35% kapas, 55% *polyester* dan 45% *wool* sisir, atau 50% *polyester* dan 50% rayon.

Penggunaan

- campuran *polyester* dengan kapas banyak digunakan untuk bahan pakaian pria, wanita dan anak-anak
- campuran *polyester* dan *wool* sisir banyak digunakan untuk bahan pakaian luar pria.

B. LEMBAR KERJA

Uji mikroskopis dilakukan untuk mengetahui morfologi dari serat-serat penyusun benang dan komposisi serat-serat penyusun ditinjau dari bentuk penampang lintang serat yang nampak.

1. Alat

Alat yang diperlukan untuk kegiatan ini adalah sebagai berikut.

- Kaca pembesar.
- Mikroskop, yang mempunyai pembesaran 100 sampai 450 kali.
- Kaca obyek, kaca penutup, pisau silet yang tajam, dan *glyserin*.

2. Bahan

Bahan yang diperlukan adalah bermacam benang, yaitu benang kapas, benang linen, benang sutera, benang *wool*, benang logam, benang rayon, benang *nylon*, benang *polyester*.

3. Kesehatan dan keselamatan kerja

- Gunakan baju laboratorium dan penutup hidung selama bekerja.
- Gunakan alat sesuai petunjuk penggunaan.
- Gunakan bahan kimia dengan pipet atau sendok bahan.
- Cucilah tangan sebelum dan sesudah bekerja.
- Janganlah makan dan minum di tempat bekerja.

4. Langkah kerja

a. Persiapan benang

- Lepaskan benang dari gintirannya.
- Masaklah serat dalam larutan sabun encer agar bersih.
- Sejajarkan seluruh serat-seratnya dan dilak.

b. Persiapan irisan lintang

Persiapan irisan lintang dilakukan dengan cara yang sama dengan yang dilakukan pada modul kesatu. Perbedaannya adalah pada modul 1 konsentrasi pengamatannya pada setiap serat, sedangkan pada kegiatan ini setiap serat dan keseluruhan sebagai pembentuk benang.

c. Pengamatan irisan dibawah mikroskop

- Diamati tiap bentuk yang nampak pada penampang.
- Membandingkan bentuk yang nampak dengan bentuk penampang serat.

- Dihitung setiap jenis bentuk yang nampak pada penampang.
- Membandingkan jumlah antara bentuk yang satu dengan yang lain.
- Menentukan benang yang mempunyai serat yang cenderung seragam dan yang campuran.
- Menentukan kemungkinan campuran serat yang menyusun benang.

C. LEMBAR LATIHAN III

1. Mengikuti bentuk serat apakah bentuk penampang lintang serat-serat yang menyusun benang berikut.
 - a. benang kapas
 - b. benang linen
 - c. benang sutera
 - d. benang *wool*
 - e. benang logam
 - f. benang rayon
 - g. benang *nylon*
 - h. benang *asetat*
 - i. benang *polyester*
2. Adakah benang tersebut pada nomor 1 yang tersusun oleh serat yang berbeda? Sebutkan serat apa saja yang menyusunnya!

KEGIATAN BELAJAR IV

KARAKTER BENANG

A. LEMBAR INFORMASI

Sifat-sifat fisika yang sering dievaluasi untuk menentukan mutu benang adalah kerataan, kenampakan dan kekuatan benang.

1. KERATAAN BENANG

Kerataan benang sangat bergantung pada beberapa faktor yaitu panjang serat, kehalusan serat dan distribusi serat (variasi atau kesamaan jumlah serat pada penampang benang) yang mengisi benang. Sedangkan ketidakerataan benang selain disebabkan oleh faktor tersebut, juga dapat disebabkan karena cacat mekanik pengaturan yang kurang baik dan perawatan yang jelek dari masing-masing mesin pemintalan.

Benang yang tersusun atas serat yang panjang (*filament*) mempunyai karakter rata dan halus, sedangkan serat *stapel* (pendek) memberikan karakter kasar dan kurang rata pada benang, namun demikian mempunyai daya tutup yang besar pada kekurangan yang terjadi pada benang. Serat alam umumnya berupa *stapel*, sedangkan serat buatan umumnya berbentuk *filament*. Karenanya benang dari serat buatan lebih rata dan halus daripada benang dari serat alami, demikian juga kerataan benang *filament* serat buatan lebih rata daripada *filament* serat sutera.

2. KENAMPAKAN

Kenampakan benang meliputi kebersihan, kilap dan kelicinan benang. Kebersihan dinilai atas dasar banyak sedikitnya kotoran, sisa-sisa yang dihasilkan. Benang dari serat alam kurang bersih dibandingkan dengan benang dari serat buatan.

Sifat kilap benang merupakan kemampuan benang untuk memantulkan kembali sinar yang jatuh pada permukaan benang tersebut. Kilap maksimum pada benang dapat diperoleh apabila letak atau kedudukan serat-serat benang sejajar dengan sumbu benang. Pilinan pada benang mengurangi kilap benang, sehingga benang *filament* kilapnya lebih tinggi daripada benang pental (*stapel*). Pada benang gintir kilap maksimum diperoleh jika perbandingan jumlah gintiran dan pilinan benang tunggalnya adalah 7 : 10 dengan arah gintiran berlawanan dengan pilinan benang tunggalnya.

Kelicinan benang merupakan kenampakan benang yang dipengaruhi oleh adanya bulu-bulu serat pada permukaan benang. Benang pental cenderung mempunyai permukaan yang berbulu, yang berupa ujung-ujung serat yang tidak terikat dan mencuat keluar. Benang pental kurang licin dibanding benang *filament*.

Benang yang terdiri dari serat kasar lebih berbulu dari benang yang terdiri dari serat halus, karena serat-serat kasar lebih kaku dari serat halus sehingga ujung-ujung seratnya akan lebih mudah mencuat keluar.

3. KEKUATAN BENANG

Kekuatan benang kurang lebih hanya setengah dari potensi kekuatan seluruh serat. Hal ini disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut.

- a. Letak serat-serat pada benang mempunyai sudut tertentu terhadap sumbu benang, yang diakibatkan oleh pilinan. Karenanya tidak semua serat menunjang kekuatan benang, hanya serat yang dalam keadaan tegang saja yang menunjang dalam melawan gaya tarik.
- b. Pada waktu mengalami tarikan, benang mula-mula akan putus di tempat yang paling lemah. Serat-serat pada benang pental yang tidak rata akan putus dan mengurangi kekuatan benang.
- c. Penggelinciran serat juga dapat memutuskan benang pental, sehingga mengurangi kekuatan benang.

Kekuatan benang dipengaruhi oleh jenis serat, panjang serat, kehalusan serat, dan banyaknya pilinan pada benang. Penambahan pilinan sampai batas tertentu akan mempertinggi kekuatan benang.

B. LEMBAR KERJA

1. Alat

Alat yang dipergunakan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut.

- a. kaca pembesar,
- b. jarum jahit besar,
- c. pendulum *tester* atau alat buatan dengan bermacam ukuran berat pembeban,
- d. sumber cahaya.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah bermacam benang meliputi benang kapas, benang linen, benang sutera, benang *wool*, benang

rayon, benang *polyester*, benang jahit. Jika tidak dapat diperoleh helai benang dapat diambil benang dari kain.

3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Lakukanlah kegiatan sesuai langkah kerja yang ditetapkan. Berhati-hatilah menggunakan pembeban yang sudah dipersiapkan, lakukanlah kegiatan diatas meja yang beralas kain agar jatuhnya pembeban tidak menyebabkan kerusakan atau terpentak.

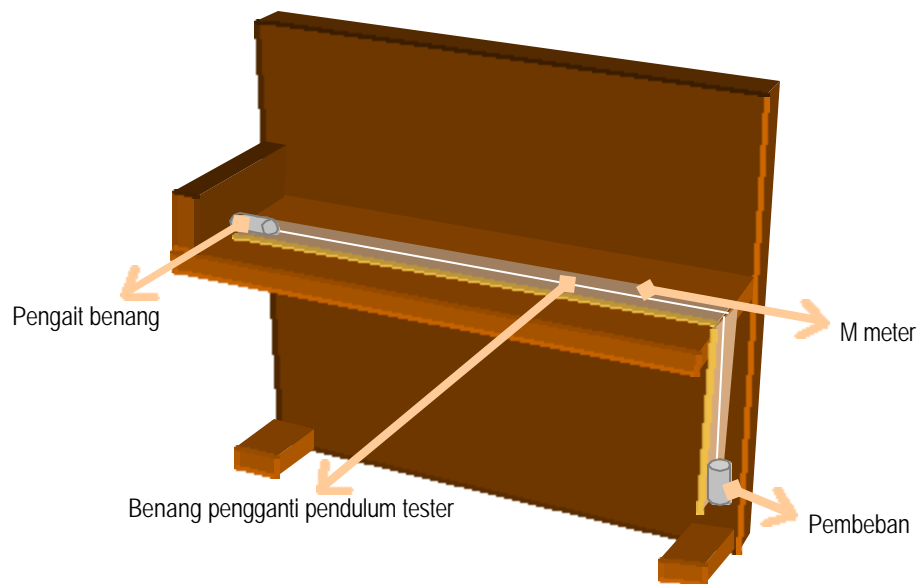
4. Langkah Kerja

Lakukanlah langkah berikut ini pada setiap benang yang disediakan.

- a. Ambil benang peganglah permukaannya, dan lakukan pembesaran. Bagaimana menurut Anda, halus atau tidak halus? Cobalah urai benang tersebut. Bagaimana seratnya, pendek atau panjang?
- b. Ambil benang, dan letakkan menghadap ke arah sumber cahaya (bisa menggunakan cahaya matahari). Apakah benang memantulkan cahaya/sinar yang datang?
- c. Ambil benang, dan cobalah mengkorek perlahan dengan batang jarum dari salah satu ujung benang menuju sepanjang benang. Amati dengan kaca pembesaran adakah bulu-bulu pada benang? Lakukan sekali lagi dari ujung benang yang satunya, adakah bulu-bulu pada benang?
- d. Ambil benang, sepanjang yang diperlukan untuk uji dengan pendulum tester, ukur panjang awal tanpa penarikan sebelum dilakukan uji. Pasang pada alat pendulum *tester* (lihat Gambar 4.1), dan amati pada alat ukur berapa panjang putus benang. Jika tidak ada alat uji, ambil benang pada panjang tanpa tarikan sebanyak 20 cm. Kaitkan

salah satu ujung benang pada tempat kait benang yang sudah disiapkan (A), kemudian ujung lain dikaitkan dengan pembeban dan digantungkan pada tempat yang tersedia (B). Amati hingga benang putus, jika dengan pembeban tersebut benang tidak putus, ganti pembeban yang lebih berat. Hitung penambahan panjang hingga benang putus.

e. Catat semua hasil kegiatan Anda.



Gambar 4.1
Pendulum Tester

C. LEMBAR LATIHAN IV

1. Bagaimanakah kerataan dari benang kapas, benang *flax/linen*, benang sutera, benang *wool*, benang *rayon*, benang *nylon*, benang *polyester* dan benang jahit?

2. Bagaimanakah kilap dari benang kapas, benang *flax/linen*, benang sutera, benang *wool*, benang *rayon*, benang *nylon*, benang *polyester* dan benang jahit?
3. Bagaimanakah kelicinan dari benang kapas, benang *flax/linen*, benang sutera, benang *wool*, benang *rayon*, benang *nylon*, benang *polyester* dan benang jahit?
4. Bagaimanakah kekuatan dari benang kapas, benang *flax/linen*, benang sutera, benang *wool*, benang *rayon*, benang *nylon*, benang *polyester* dan benang jahit?

LEMBAR EVALUASI

A. Lengkapi kalimat berikut ini

1. Kualitas benang bergantung pada
2. Memilin berfungsi untuk
3. Benang hias diperoleh diantaranya dengan cara dan
4. Benang gintir diperoleh dengan cara
5. Benang yang disusun oleh serat *filament* akan memiliki kerataan dibanding serat *stapel*.
6. Arah gintiran yang berlawanan dengan arah pilinan benang tunggal akan menghasilkan benang, sedangkan bila arahnya sama akan diperoleh benang
7. Contoh benang gintir adalah benang dan
8. Ciri benang tekstur adalah,,, dan
9. Contoh benang hias adalah,.....,....., dan
10. Benang pital terbuat dari serat

B. Berilah tanda silang pada jawaban yang dianggap benar.

1. Serat berikut yang banyak digunakan sebagai bahan benang pital adalah ...
 - a. *polyester*
 - b. sutera
 - c. kapas
2. Benang yang proses keritingnya menggunakan pisau yang dipanaskan disebut ...

- a. *edge crimp*
 - b. *stuffer box*
 - c. *knit de knit*
3. Benang berikut yang tersusun dari serat *filament* adalah ...
- a. benang kapas
 - b. benang linen
 - c. benang sutera
4. Benang jahit berikut yang tidak mengalami proses pilinan adalah ...
- a. benang jahit dari serat kapas
 - b. benang jahit dari serat linen
 - c. benang jahit sintetis *monocord*
5. Mesin berikut dalam proses pemintalan berfungsi menghasilkan benang *garu*.
- a. mesin *blowing*
 - b. mesin *combing*
 - c. mesin *roving*
6. Mesin *drawing* berfungsi untuk ...
- a. menghasilkan benang *roving*
 - b. menghasilkan *sliver* yang rata
 - c. menghasilkan benang lap
7. Proses pemilinan pada benang terjadi pada mesin ...
- a. *drawing*
 - b. *winding*
 - c. *spinning*

8. Benang *nylon* yang digunakan untuk kain bahan pakaian umumnya adalah berasal dari ...
- a. benang *multifilament*
 - b. benang *monofilament* nomor besar
 - c. *monofilament* nomor kecil
9. Benang rayon yang digunakan untuk pakaian yang bermutu adalah kelompok ...
- a. rayon *kupromonium*
 - b. rayon *asetat*
 - c. rayon *viskosa*
10. Benang *wool* yang digunakan untuk kain rajut adalah yang mempunyai nomor ...
- a. 36 - 44 S
 - b. 40 - 60 S
 - c. 64 S ke atas

LEMBAR KUNCI JAWABAN

A. KUNCI JAWABAN LATIHAN I

1. Struktur benang pintal

Benang yang terdiri dari serat-serat tersebut sedikit demi sedikit, kemudian diberi pilinan sehingga terjadi suatu untaian yang kontinyu.

2. Struktur benang gintir

Dibuat dari 2 atau lebih benang tunggal dan digintir satu sama lain.

3. Struktur benang *filament*

Benang yang tersusun dari satu atau lebih serat yang panjang sekali umumnya tanpa *filament*.

4. Struktur benang tekstur

Tersusun atas benang *filament* dari serat sintetis yang bersifat *thermoplastis* (*non selulose*) yang mengalami pengerjaan lanjut sehingga sifat fisika dan permukaannya berubah, misal menjadi kering, berjerat spiral atau berkerut.

a. Cara *3-stage*. Benang dipilisi kemudian dimantapkan dengan pemanasan kemudian pilinan dibuka kembali.

b. Cara *false-twist* Benang dipilisi kemudian dimantapkan dengan pemanasan selanjutnya pilinan dibuka kembali dan disempurnakan.

c. Cara *stuffer-box*. Benang *filament* dilewatkan boks yang telah dipanaskan sehingga bentuk benang menjadi bergerigi.

d. Cara *knit de knit*. Benang *filament* dirajut dalam bentuk tubular, diberi *heatset* kemudian dibongkar kembali.

e. Cara *edge crimp*. Benang *filament* dilewatkan pada pisau yang telah dipanaskan, sehingga benang menjadi keriting.

f. Cara *gear-crimp*. Benang *filament* dilewatkan diantara gigi-gigi dua buah roda gigi yang telah dipanaskan.

5. Struktur benang hias

Tersusun dari campuran serat yang berbeda warna dan jenis yang diberi perlakuan pemintalan, *pen-vapan sliver* atau benang dengan pola tertentu dan menggintir campuran benang dalam variasi, jenis, warna, kelembutan, panjang dan arah pilinan dan jumlah pilinan.

6. Struktur benang jahit dari serat kapas

- 3, 4, helai yang digintir sekaligus dengan gintiran yang berlawanan dengan arah pilinan benang tunggalnya.
- 6 helai digintir 2 x 2 helai benang digintir searah arah pilinan, 3 helai digintir lagi dan arah berlawanan pilinan.

B. KUNCI JAWABAN LATIHAN II

1. Proses pemintalan benang menggunakan kincir.

Segumpal serat yang akan dipintal dipegang di tangan kiri, sedangkan ujungnya dikaitkan pada *spindel*. Kemudian serat-serat tersebut ditarik perlahan-lahan menjauhi *spindel* untuk mendapat ukuran yang dikehendaki, selanjutnya digulung pada *spindel*. Pada waktu penggulungan benang pada *spindel* dilakukan pemberian pilinan pada benang.

2. Mesin *blowing*

Melakukan proses pembukaan, pembersihan dan pencampuran serat. Hasilnya berupa lap.

3. Mesin *carding*

Melakukan proses pembersihan dan penguraian serat, pemisahan serat yang panjang dengan serat yang pendek dan berubah bentuk menjadi *sliver*. Hasilnya *sliver*.

4. Mesin *combing*

Melakukan proses menghilangkan serat-serat pendek dalam ikatan serat (*sliver*), meluruskan serat-serat panjang dan mensejajarkannya.

5. Mesin *roving*

Melakukan pengecilan *sliver* sampai ukuran yang cocok untuk dipintal. Selanjutnya *sliver* dipilin untuk memberikan kekuatan yang sesuai, kemudian digulung. Hasilnya berupa *roving*.

6. Mesin *drawing*

Melakukan proses perangkapan, penarikan dan peregangan *sliver* dari mesin *carding* dan mesin sisir agar *sliver* menjadi lebih rata. Penggandaan atau perangkapan adalah pengaturan dua atau lebih *sliver* menjadi satu untai untuk mengurai ketidakrataan *sliver*. Penarikan adalah menarik ikatan serat tebal menjadi kecil. Hasilnya *sliver* yang rata.

7. Mesin *spinning*

Melakukan proses penarikan, pemberian pilinan, penggulangan. Hasilnya berupa benang.

8. Mesin *winding*

Melakukan penggulungan benang menjadi bentuk gulungan yang lebih besar sambil menghilangkan benang-benang yang lunak dan tidak rata. Hasilnya gulungan benang.

C. KUNCI JAWABAN LATIHAN III

1. Bentuk penampang serat-serat yang menyusun serat:

- a. Seperti bentuk serat kapas, yaitu bentuk ginjal.
- b. Seperti bentuk serat linen, yaitu segi banyak.
- c. Seperti bentuk serat sutera, yaitu bentuk pasak atau segitiga melengkung.
- d. Seperti bentuk serat *wool*, yaitu bulat atau lonjong.
- e. Seperti bentuk serat rayon, yaitu bergerigi.
- f. Seperti bentuk serat *nylon*, yaitu hampir bulat.
- g. Seperti bentuk serat *asetat*, yaitu berlekuk seperti daun semanggi.
- h. Seperti bentuk serat *polyester*, yaitu bulat.
- i. Seperti bentuk serat *spandex*, yaitu oval berlekuk ditengah.

2. Dalam satu benang umumnya terdiri dari bentuk-bentuk yang sama kecuali pada benang yang terdiri dari serat campuran, misal:

- Campuran rayon dengan sutera, mempunyai bentuk penampang seperti rayon dan sutera.
- Campuran kapas dan *polyester* mempunyai bentuk penampang seperti kapas dan *polyester*.

D. KUNCI JAWABAN LATIHAN IV

1. Kerataan

- Benang kapas kurang rata.
- Benang linen tidak rata.
- Benang sutera rata.
- Benang *wool* kurang rata.
- Benang rayon rata.
- Benang *nylon* rata.
- Benang *polyester* rata.
- Benang jahit *filament* rata, benang jahit *stapel* kurang rata.

2. Kilap

- Benang kapas tidak mengkilap, kecuali benang sisir.
- Benang linen berkilau lembut.
- Benang sutera putih mengkilap.
- Benang *wool* agak berkilau.
- Benang rayon kilap kecuali yang pilinannya keras.
- Benang *nylon* kilap.
- Benang *polyester* kilap.
- Benang jahit kilap.

3. Kelicinan

- Benang kapas tidak licin.
- Benang linen lebih licin daripada kapas.
- Benang sutera licin.
- Benang *wool* kurang licin, kecuali *wool* sisir.
- Benang rayon kurang licin.

- Benang *nylon* licin.
- Benang *polyester* licin.
- Benang jahit kurang licin kecuali yang telah disempurnakan.

4. Kekuatan

- Benang kapas kuat.
- Benang linen kekuatan 3 kali kapas.
- Benang sutera kuat.
- Benang *wool* kekuatan kurang kecuali *wool* sisir.
- Benang rayon dalam keadaan kering, baik.
- Benang *nylon* kuat.
- Benang *polyester* kuat.
- Benang jahit *filament* lebih kuat, benang jahit *stapel* mudah putus.

E. KUNCI JAWABAN EVALUASI

- A. 1. Kerataan, kelicinan, kilap, kehalusan dan kekuatan benang.
2. Meningkatkan kekuatan benang.
3. Mencampur serat yang berbeda warnanya.
4. Memintal campuran serat dari jenis serat yang berbeda.
5. Men-*cap sliver* atau benang dengan pola tertentu.
6. Menggintir benang-benang yang berbeda dalam jenis, warna, kehalusan, kelembutan, panjang, jumlah dan arah pilinan, atau caranya.
7. Dua atau lebih benang tunggal digintir satu sama lain dengan 6 pilihan penggintiran.
8. Lebih baik.

9. Benang gintir yang lembut, benang gintir kasar.
10. Benang bordir, benang rajut, benang krep, benang *lace*, benang kain *voile*, benang *merser*.
11. Keriting, berjeratan, berbentuk spiral, atau berkerut.
12. Benang berbintik tak teratur, benang berbintik teratur, benang spiral, benang *knop*, benang *slab*, benang *chenille*.
13. Serat yang berukuran pendek/*stapel*, biasanya dari serat kapas.

- B. 1. c 6. b
2. b 7. c
3. c 8. a
4. c 9. a
5. b 10. c

DAFTAR PUSTAKA

Dorothy S. Lyle. 1982. **Modern Textiles**. New York: John Wiley & Sons.

Jumaery, dkk. 1977. **Pengetahuan Tekstil**. Bandung: ITT.

Moerdoko, W. dkk. 1975. **Evaluasi Tekstil**. Bandung: ITT.

N. Sugiarto Hartanto dan Watanabe, S. 1986. **Teknologi Tekstil**. Jakarta:
Pradnya Paramita.