

# HANDOUT PENGUJIAN BENANG



Oleh:

Widihastuti, M.Pd.

widihastuti@uny.ac.id

# Sifat-sifat yang menentukan mutu benang antara lain:

---

- A. Grade dan kenampakan benang
- B. Kehalusan benang
- C. Kekuatan benang
- D. Twist dan ketidakrataannya.
- E. Tahan gesek benang

## A. GRADE DAN KENAMPAKAN BENANG:

---

- Kebersihan benang
- Kerataan benang
- Berbulu atau tidak
- Warna
- Kilau
- Pegangan
- cacad

## B. KEHALUSAN BENANG

---

- ❑ Kehalusan benang dinyatakan dengan “nomor benang”.
- ❑ Kehalusan benang merupakan perbandingan antara panjang benang dan berat benang.

# SISTEM PENOMORAN BENANG

---

- Untuk menyatakan **kehalusan benang** biasanya dinyatakan dengan *perbandingan antara panjang dengan beratnya*. Perbandingan ini disebut dengan **nomer benang**.

## SATUAN-SATUAN PERHITUNGAN NOMOR BENANG:

---

### □ Untuk satuan panjang:

1 inch (1") = 2,54 cm

12 inches = 1 feet (1') = 30,48 cm

36 inches = 3 feet = 1 yard = 91,44 cm

120 yards = 1 lea = 109,73 m

7 lea's = 1 hank = 840 yards = 768 m

## SATUAN-SATUAN PERHITUNGAN NOMOR BENANG:

---

### □ Untuk satuan berat:

1 grain = 64,799 miligram

1 pound (1 lb) = 16 Ounces = 7000 grains  
= 453,6 gram

1 ounce (1 Oz) = 437,5 grains.

# SISTEM PENOMORAN BENANG

---

- ❑ Ada beberapa cara yang dipakai untuk memberikan nomor pada benang.
- ❑ Beberapa negara dan beberapa cabang industri tekstil yang besar, biasanya mempunyai cara-cara tersendiri untuk menetapkan penomeran pada benang. Tetapi banyak negara yang menggunakan cara-cara penomoran yang sama. Pada waktu ini ada bermacam-macam cara penomoran benang yang dikenal, tetapi pada dasarnya dapat dibagi menjadi dua cara yaitu:
  1. Penomoran Benang secara Tidak Langsung (PBTL)
  2. Penomoran Benang secara Langsung (PBL)

# SISTEM PENOMORAN BENANG

---

## SISTEM TAK LANGSUNG (PBTL)

1. Penomoran cara worsted (Ne3)
2. Penomoran cara wol (Ne2 atau Ne)
3. Penomoran cara kapas (Ne1)
4. Penomoran cara metris (Nm)
5. Penomoran cara Perancis (Nf)
6. Penomoran cara wol garu (Ne4)

## SISTEM LANGSUNG (PBL)

1. Penomoran Cara Denier (D / Td)
2. Penomoran Cara Tex (Tex)
3. Penomoran Cara Jute (Ts)

# I. PENOMORAN BENANG SECARA TIDAK LANGSUNG (PBTL)

---

□ **Prinsip:** makin besar (kasar) benangnya, makin kecil nomornya, atau makin kecil (halus) benangnya, makin tinggi nomornya.

□ **RUMUS:**

**Panjang (P)**

**Nomer = -----**

**Berat (B)**

# YANG TERMASUK DALAM PBTL:

---

1. Penomoran cara kapas (Ne1)
2. Penomoran cara worsted (Ne3)
3. Penomoran cara wol (Ne2 atau Ne)
4. Penomoran cara metris (Nm)
5. Penomoran cara Perancis (Nf)
6. Penomoran cara wol garu (Ne4)

# 1. PENOMORAN CARA KAPAS (Ne1):

---

- Ini adalah penomoran menurut cara Inggris. Cara ini biasanya digunakan untuk penomoran benang kapas, macam-macam benang stapel rayon dan benang stapel sutera. **Satuan panjang** yang digunakan adalah HANK, sedang **satuan beratnya** ialah POUND.
- Ne1 menunjukkan *berapa hanks panjang benang untuk setiap berat 1 pound*.
- RUMUS:

$$\text{Ne1} = \frac{\text{Panjang (P) dalam hank}}{\text{Berat (B) dalam pound}}$$

# CONTOH:

---

1. Apa artinya Ne1 1?

Jawab: dalam setiap berat benang 1 pound, panjangnya adalah 1 hank atau 1 x 840 yards.

2. Apa arti Ne1 25?

Jawab: dalam setiap berat benang 1 pound, panjangnya adalah 25 hank atau 25 x 840 yards.

3. Apa arti Ne1 55?

4. Diketahui benang kapas panjangnya 8400 yards, beratnya 0,5 lb (0,5 pound). Hitung berapa Ne1-nya?

5. Diketahui benang dengan panjang 120 yards, beratnya 25 grains. Hitung berapa Ne1-nya?

6. Diketahui 1 yards lap beratnya 14 Oz. Berapa nomor lap tersebut?

## 2. Penomoran Cara Worsted (Ne3)

---

- Cara ini dipakai untuk benang-benang wol sisir, mohair, alpaca, unta, dan cashmere. Satuan panjang yang digunakan ialah 560 yards, dan satuan beratnya ialah pound.
- Ne3 menunjukkan berapa kali 560 yards panjang benang setiap berat 1 pound.
- Rumusnya:
  - $$\text{Ne3} = \frac{P \text{ (panjang) dalam 560 yards}}{B \text{ (berat) dalam pound}}$$

# CONTOH:

---

- Apa artinya Ne3 1?
- Jawab: untuk setiap berat 1 lb, panjangnya 1 x 560 yards.
- Apa artinya Ne3 26?
- Benang wol sisir panjang 1680 yards, beratnya  $\frac{1}{4}$  pound. Berapa Ne3-nya?

### 3. Penomoran Cara Wol (Ne2 atau Ne)

---

- ❑ Cara ini digunakan untuk penomoran benang-benang wol garu, linen, henep, jute, dan rami. Ne2 untuk: linen, henep, jute, dan rami. Ne untuk: wol.
- ❑ Satuan panjang yang digunakan ialah 300 yards, sedangkan satuan beratnya ialah pound.
- ❑ Ne2 atau Ne menunjukkan berapa kali 300 yards panjang benang untuk setiap berat 1 pound.

❑ Rumusnya:

$$\text{Ne2} = \frac{\text{P (panjang) dalam 300 yards}}{\text{B (berat) dalam pound.}}$$

# CONTOH:

---

- Apa artinya Ne2 1?
- Jawab: untuk setiap berat 1 lb, panjangnya 1 x 300 yards.
- Apa artinya Ne 25?
- Benang rami panjang 3600 yards, berat 1/5 pound. Berapa Ne2 nya?
- Benang wol panjang 4200 yards, berat 90,72 gram. Berapa Ne-nya?

## 4. Penomoran Cara Metris (Nm)

---

- Cara ini digunakan untuk penomoran segala macam benang. Satuan panjang yang digunakan ialah **meter**, sedangkan satuan beratnya ialah **gram**.
- Nm menunjukkan berapa meter panjang benang untuk setiap berat 1 gram.
- Rumus:

- $$\text{Nm} = \frac{\text{P (panjang) dalam meter}}{\text{B (berat) dalam gram}}$$

# CONTOH:

---

1. Apa artinya Nm 1?

Jawab: Untuk setiap berat 1 gram, panjangnya 1 meter.

2. Apa artinya Nm 30?

3. Benang kapas panjang 60 meter, beratnya 2 gram. Berapa Nm-nya?

4. Nomor suatu benang kapas adalah Nm 10. Berapa  $N_{e1}$  nya?

## 5. Penomoran Benang Cara Perancis (Nf)

---

- Cara ini digunakan untuk penomoran benang kapas. Satuan panjang yang digunakan adalah **meter**, sedang satuan beratnya ialah **gram**. Nf menunjukkan berapa meter panjang benang untuk setiap berat  $\frac{1}{2}$  gram.
- Rumus:
- $$Nf = \frac{P \text{ (panjang) dalam meter}}{B \text{ (berat) dalam } \frac{1}{2} \text{ gram}}$$
-

# CONTOH:

---

- Apa artinya Nf 1?
- Jawab: untuk setiap berat benang  $\frac{1}{2}$  gram, panjangnya 1 meter.
- Apa artinya Nf 20?
- Benang kapas panjangnya 40m, beratnya 1 gram. Berapa Nf-nya?
- Nomor benang kapas adalah Nf 24. Hitung nomor benang tersebut dalam Ne1 dan Nm.

## 6. Penomoran Benang Cara Wol Garu (Ne4)

---

- Cara ini digunakan untuk penomoran benang wol garu dan semacamnya. Satuan panjang yang digunakan ialah 256 yards, sedang satuan beratnya ialah pound. Ne<sub>4</sub> menunjukkan berapa kali 256 yards panjang benang, untuk setiap berat 1 pound.
- Rumus:
- $$Ne_4 = \frac{P \text{ (panjang) dalam 256 yards}}{B \text{ (berat) dalam pound}}$$

# CONTOH:

---

1. Apa artinya Ne<sub>4</sub> 1?

Jawab: setiap berat 1 pound, panjangnya 1 x 256 yards.

2. Apa artinya Ne<sub>4</sub> 30?

3. Benang wol garu panjangnya 2560 yards, beratnya ¼ pound. Berapa Ne<sub>4</sub> -nya?

4. Diketahui nomor benang wol garu adalah Ne<sub>4</sub> 12. Hitunglah nomor benang tersebut dalam Nf, Nm, dan Ne.

## II. PENOMORAN BENANG SECARA LANGSUNG (PBL)

---

- Cara penomoran ini kebalikan dari cara penomoran benang secara tidak langsung. Pada cara ini, makin kecil (halus) benangnya makin rendah nomornya, sedangkan makin besar (kasar) benangnya, makin tinggi nomornya.
- Rumus:  
$$\text{Nomor PBL} = \frac{\text{Berat (B)}}{\text{Panjang (P)}}$$

# Yang termasuk dalam PBL:

---

1. Penomoran Cara Denier (D atau Td)
2. Penomoran Cara Tex (Tex)
3. Penomoran Cara Jute (Ts)

# 1. Penomoran Cara Denier (D atau Td)

---

- Cara ini digunakan untuk penomoran benang-benang sutera, benang filamen rayon dan benang filamen buatan lainnya.
- Satuan berat yang digunakan ialah gram, sedang satuan panjangnya ialah 9000meter. D atau Td menunjukkan berapa gram berat benang untuk setiap panjang 9000meter.
- Rumus:
  - $B$  (berat) dalam gram
  - $D$  atau  $Td = \frac{B}{P}$
  - $P$  (panjang) dalam 9000 meter

# CONTOH:

---

1. Apa artinya D 1?

Jawab: untuk setiap panjang 9000m, beratnya 1 gram.

2. Apa artinya Td 50?

3. Benang sutera panjangnya 2000m, beratnya 30 gram. Berapa D nya?

4. Nomor benang rayon Td 30. Berapa Nm-nya?

## 2. Penomoran Cara Tex (Tex)

---

- Cara ini digunakan untuk penomoran segala macam benang. Satuan berat yang digunakan adalah GRAM, sedang satuan panjangnya adalah 1000 METER. Tex menunjukkan berapa gram berat benang untuk setiap panjang 1000 meter.

- RUMUS:

- **B (berat) dalam gram**

- **Tex = -----**

- **P (panjang) dalam 1000 meter**

# CONTOH:

---

1. Apa artinya Tex 1?

Jawab: untuk setiap panjang 1000 meter, beratnya 1 gram.

2. Apa artinya Tex 30?

3. Benang kapas panjangnya 2000m, beratnya 10 gram. Berapa Texnya?

4. Nomor suatu benang rayon adalah Tex 60. Berapa Td-nya?

### 3. Penomoran Cara Jute (Ts)

---

- Cara ini digunakan untuk penomoran benang jute. Satuan berat yang digunakan ialah **POUND**, sedang satuan panjangnya ialah **14400 YARD**.
- Ts menunjukkan berapa pound berat benang untuk setiap panjang 14400 yards.
- RUMUS:

□ **B (berat dalam pound)**

$$Ts = \frac{B}{P}$$

**P (panjang dalam 14400 yards)**

# CONTOH:

---

1. Apa artinya Ts 1?

Jawab: untuk setiap panjang 14400 yards, beratnya 1 pound.

2. Apa artinya Ts 20?

3. Benang jute panjangnya 28800 yards, beratnya 6 pounds. Berapa Ts nya?

4. Berat benang jute 10 pounds, panjangnya 57600 yards. Hitunglah nomor benang tersebut dalam Ts, Tex, dan denier.

- 
- Benang-benang tunggal seringkali digintir untuk memperoleh benang yang lebih kuat, lebih tebal atau untuk memperoleh efek-efek lainnya. Komposisi dari benang-benang gintir dapat terjadi sebagai berikut:
    1. Nomor dan bahan sama.
    2. Nomor tidak sama, bahan sama.
    3. Bahan tidak sama tapi cara penomorannya sama.
    4. Bahan tidak sama dan penomorannya tidak sama.

# CONTOH:

---

1. 2 helai benang  $Ne_1 40$  digintir. Berapa  $Ne_1$  benang gintirnya ( $Ne_1 R$ )?
2. Sehelai benang  $Nm 20$  digintir dengan sehelai benang  $Nm 30$ . Berapa  $Nm R$  nya?
3. Sehelai benang  $Td 20$  digintir dengan sehelai benang  $Td 30$ . Berapa  $Td R$  nya?

# TABEL DAFTAR KOEFISIEN KONVERSI

NO	Nm	Nf	Ne1	Ne2	Ne3	Ne4	Td	Ts
1	Nm	0,500 Nm	0,591 Nm	1,654 Nm	0,886 Nm	1,938 Nm	9000/Nm	29,029/Nm
2	2,000 Nf	Nf	1,181 Nf	3,307 Nf	1,772 Nf	3,875 Nf	4500/Nf	14,515/Nf
3	1,693 Ne1	0,847 Ne1	2,8 Ne1	2,800 Ne1	1,500 Ne1	3,281 Ne1	5314,87/Ne1	17,143/Ne1
4	0,605 Ne2	0,302 Ne2	0,357 Ne2	Ne2	0,536 Ne2	1,172 Ne2	14881,6/Ne2	48,000/Ne2
5	1,129 Ne3	0,564 Ne3	0,667 Ne3	1,867 Ne3	Ne3	2,188 Ne3	7972,31/Ne3	25,714/Ne3
6	0,516 Ne4	0,258 Ne4	0,305 Ne4	0,853 Ne4	0,457 Ne4	Ne4	17439,4/Ne4	56,250/Ne4
7	9000/Td	4500/Td	5314,87/Td	14881,6/Td	7972,31/Td	17439,4/Td	Td	0,003 Td
8	29,029/Ts	14,515/Ts	17,143/Ts	48000/Ts	25,714/Ts	56,250/Ts	310,034 Ts	Ts

# C. KEKUATAN BENANG

---

- Kekuatan merupakan salah satu sifat benang yang sangat penting.

- Ada dua macam cara pengujian kekuatan benang, yaitu:

1. **Pengujian kekuatan benang per helai**

2. **Pengujian kekuatan benang per untai/bendel/berkas (per ka)**

- 1 (satu) lea adalah seuntai benang yang panjangnya 120 yard.

- Contoh uji diperoleh dari penggulungan benang pada kincir penggulung. Sedangkan pengujian kekuatan benang per helai diperoleh dengan mengukur tiap helai benang tersebut.

# Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan:

---

1. Panjang stapel
2. Kehalusan serat
3. Kekuatan serat
4. Twist
5. Kerataan
6. Distribusi panjang serat
7. Pengerjaan finish serat
8. Faktor-faktor lain:
  - Pengerjaan kimia
  - Regain
  - letak serat dan mulur serat individu

## D. TWIST BENANG

---

- ❑ Twist dan pengukuran jumlah twist per inci pada benang tunggal maupun benang gintir adalah penting, karena jumlah twist benang ini dapat mempengaruhi sifat fisik benang, pemakaian benang, dan kenampakan (*appearance*) benang.
- ❑ Bagi pimpinan produksi, jumlah twist mempengaruhi jumlah produksi, makin tinggi twist berarti makin kecil produksi.
- ❑ Arah twist pada benang dibedakan menjadi arah kanan atau arah Z, dan arah kiri atau arah S.

# Lanjutan Twist

---

- ❑ Prinsip untuk menentukan jumlah twist pada benang gintir adalah dengan cara pelurusan benang komponennya. Sedangkan untuk menentukan jumlah twist pada benang tunggal adalah dengan cara membuka twist sampai serat-serat sejajar atau melanjutkan putaran sampai diperoleh panjang benang semula. Jumlah twist dapat diperoleh dengan membagi dua jumlah putaran yang tertera pada counter.
- ❑ Benang gintir diperoleh dari dua buah atau lebih benang tunggal yang di-twist bersama. Benang gintir yang baik akan diperoleh dari benang-benang tunggal yang arah twistnya sama, lalu digintir dengan arah yang berbeda dengan arah twist benang tunggalnya.

# E. TAHAN GESEK BENANG

---

- ❑ Ketahanan gesek benang diperlukan bukan dalam pemakaian kain kemudian, akan tetapi penting sekali dalam pemakaian benang selama mengalami proses pertenenan.
- ❑ Pada prinsipnya, ketahanan gesek benang ini ditentukan dengan memberi gesekan pada benang sampai benang tersebut putus, baik gesekan antara benang dengan benang maupun gesekan antara logam dengan benang yang menyerupai kejadian yang dialami oleh benang pada proses pertenenan.
- ❑ Jika benang putus, alat akan berhenti secara otomatis dan jumlah putaran akan terlihat pada counter. Makin banyak gesekan yang diperlukan untuk memutus benang tersebut, berarti makin baik ketahanan geseknya.