

## **SUATU PENELITIAN PERBANDINGAN KUALITAS BENANG Ne 1 40S (TEX 14,75) CARDED PADA MESIN RING SPINNING MERK PLATTS SEBELUM DAN SESUDAH OVERHAUL**

**HERMANTO**

[hers3sm@gmail.com](mailto:hers3sm@gmail.com)

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Matematika dan IPA  
Universitas Indraprasta PGRI

**Abstrak.** overhaul mesin ring spinning setiap dua tahun sekali untuk melakukan system perawatan mesin berskala besar dengan tujuan semua komponen di control, kemudian bila ada komponen yang rusak atau aus, maka diganti dengan yang baru. Selanjutnya dilakukan penyetelan kerangka mesin, penyetingan daerah draft, pelumasan dan pembersihan dari roda gigi sampai pembersihan kerangka mesin. Selanjut pemasangan kembali semua komponen tersebut, serta tes running kemudian kembali produksi seperti biasa, penelitian ini mengambil hasil dari jenis bahan baku yang sama sebelum dilakukan overhaul dan sesudah overhaul. Dengan pengujian test laboratorium untuk uji kualitas benang Ne1 40s (TEX 14,76), ternyata berdasarkan hasil perhitungan analisis F. test dan T. test serta diperkuat dengan analisis yang mempergunakan rumus FMB (Faktor Mutu Benang) menunjukkan bahwa hasil produksi benang setelah mengalami overhaul, ada peningkatan yang signifikan kualitasnya (ketidakrataan: 17,03 → 15,64; kekuatan tarik per untai: 245,37 → 252,31; kekuatan tari per helai: 1907,79 → 1938,40; mulur saat putus: 6,39 → 6,60; antihan benang: 993,646 → 996,032; dan grade benang: 93,5 → 98,0).

Kata Kunci: overhaul, mesin ring spinning, kualitas benang Ne1 40s (TEX 14,76)

### **PENDAHULUAN**

Benang yang merupakan bahan dasar untuk pembuatan kain, pada mulanya berasal dari serat alam maupun serat buatan. Sebagai langkah awal untuk membuat benang adalah melalui proses pemintalan, yang mana pada proses pemintalan ini serat alam atau serat buatan melalui tahap pengerjaan yang berurutan, sehingga menjadi benang.

Kualitas benang yang baik tentu banyak factor yang mempengaruhinya, diantaranya adalah bahan baku, kondisi mesin, operator dan lingkungan kerja. Serta mencari factor-faktor lain yang memungkinkan dapat meningkatkan mutu atau kualitas benang hasil mesin ring spinning yang menjadi sumber penelitian yang akan dilaksanakan dengan menguji kualitas benang sebelum dan sesudah overhaul mesin tersebut. Upaya untuk mempertahankan kualitas benang hasil mesin ring spinning, yaitu dengan jalan merawat dan memperhatikan kondisi mesin itu sendiri. Karena hal ini merupakan pendukung terhadap kelangsungan produksi perusahaan, serta untuk mendapatkan kualitas benang yang baik. Bahan baku sejak tahap perencanaan awal hingga proses selalu dikontrol agar kualitas benangnya dapat dipertahankan. Bahan baku (kapas) sejak penerimaan di test, selanjutnya diteruskan kebagian produksi melalui proses dengan jenis pengerjaan yang panjang tahap demi tahap mesin harus di lalui hingga menjadi benang.

Mesin ring spinning merupakan unit mesin yang memproses roving, hasil mesin flayer menjadi benang. Benang hasil proses mesin ring spinning, berikutnya digulung pada mesin winding, baik berbentuk chees sejajar maupun chees kerucut. Overhaul untuk mengembalikan kondisi mesin tersebut pada keadaan standart, sehingga dapat mencapai efisiensi serta kualitas benang yang diinginkan.

Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan sampai batas mana kualitas benang yang dihasilkan oleh mesin ring spinning setelah overhaul dibandingkan dengan

sebelum dioverhaul. Selanjutnya bila ada penyimpangan yang terlampau menyolok, akan segera diadakan tindakan lebih lanjut pada mesin ring spinning merk Platts buatan England.

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Bahan baku kapas adalah serat alam sebagai bahan tekstil yang saat ini terdesak oleh serat buatan dari bahan kimia, namun hingga kini kapas masih tetap memegang peranan penting sebagai bahan baku tekstil yang diminati oleh dunia industri tekstil. Dalam perindustrian tekstil kurang lebih 51 % dari produk tekstil dunia masih memakai kapas sebagai bahan bakunya. Berdasarkan perkiraan, kapas telah dikenal orang sejak  $\pm 5000$  tahun sebelum masehi. Beberapa jenis serat dari serat selulosa alam yaitu kapas, linen, jute, henep, rami yang diperoleh dari biji, batang daun dari tumbuh-tumbuhan.

Serat kapas dihasilkan dari rambut biji tanaman yang termasuk dalam jenis *Gossypium*, ialah: a). *Gossypium arboretum* (berasal dari India); b). *Gossypium herbarium* (berasal dari mesir); c). *Gossypium barbadense* (berasal dari Peru); d). *Gossypium hirsutum* (berasal dari Meksiko selatan, Amerika Tengah, dan Kepulauan Hindia Barat).

Dimensi serat adalah panjang serat, diameter serat, dan kedewasan serat. Sifat serat kapas ada sifat fisiknya warna kapas tidak betul-betul putih, biasanya sedikit krem. Warna kapas akan makin tua setelah penyimpanan selama 2-5 tahun. Kekuatan serat kapas terutama dipengaruhi oleh kadar selulosa dalam serat, panjang rantai dan orientasinya. Kekuatan serat kapas dalam keadaan basah lebih tinggi dibandingkan dalam keadaan kering. Serat kapas mempunyai afinitas yang besar terhadap air, dan air mempunyai pengaruh nyata terhadap sifat-sifat kapas. Moisture regain serat kapas pada kondisi standart antara 7 – 8,5%, sedangkan berat jenis serta kapas yaitu 1,50 – 1,56. Sifat kimia kapas adalah sifat kimia selulosa yang umumnya tahan terhadap kondisi penyimpanan, pengelohan dan pemakaian yang normal. Beberapa zat pengoksidasi dan penghidrolisa akan merusak kapas sehingga kekuatannya menjadi turun, biasanya terjadi pada pengelantangan yang berlebihan, penyinaran dalam keadaan lembab atau pemanasan yang lama pada suhu diatas 140°C.

### **METODE**

#### **Persiapan penelitian**

1). Pemeriksaan bahan baku; 2). Pemeriksaan mesin pemroses; 3). Tinjauan mesin untuk penelitian.

#### **Pelaksanaan Penelitian**

1). Pelaksanaan overhaul mesin ring spinning; 2). Gear End; 3). Pembersihan dan checking; 4). Pengasemblingan; 5). Pembongkaran body mesin dan Out End; 6). Pembersihan; 7). Esembling; 8). Leveling dan Setting; 9). Komponen yang diganti; 10). Pelumasan pada komponen.

#### **Pengujian Benang Hasil Penelitian**

Kondisi standart ruang pengujian: Relative Humadity (RH) =  $65 \pm 2\%$ ; Temperature (suhu) =  $21 \pm 1^\circ\text{C}$  ( $70 \pm 2^\circ\text{F}$ ). Untuk daerah tropis disarankan oleh ISO suhu adalah  $26 \pm 1^\circ\text{C}$ . sedangkan kondisi ruang pengujian (laboratorium) pada patal secang sewaktu pengujian hasil penelitian dilakukan adalah sebagai berikut: Relative Humadity (RH) = 63%; Suhu kering (Dry) =  $27^\circ\text{C}$ ; suhu Basah (Wet) =  $22^\circ\text{C}$

**Jenis Pengujian Benang hasil Penelitian:** 1). Pengujian ketidakrataaan benang (U%) Uster Evennes Tester; 2). Pengujian nomor benang (TEX) Neraca Analitis (alat timbangan); 3). Pengujian kekuatan tarik benang per untai (Newton) Kincir penggulung benang; 4). Pengujian kekuatan tarik benang per helai (mN) Jenis pendulum skala baca; 5). Pengujian twist benang (TPM) Twist tester; 6). Pengujian grade benang (papan hitam dengan ukuran 140x240mm).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Metode statistik yang digunakan:**

F. Test adalah analisa untuk mengetahui apakah data dari dua penelitian sebelum dan sesudah overhaul mempunyai harga variance sama atau berbeda. Cara perhitungan F.Test sebagai berikut:

$$F_{cal} = S_1^2 / S_2^2$$

**Keterangan:**

S<sub>1</sub> = Harga variance yang pertama  
 S<sub>2</sub> = Harga variance yang kedua

Dua sample variance tersebut mempunyai dua golongan degrees of freedom disingkat Df adalah:

Df<sub>1</sub> = n<sub>1</sub> - 1 → sebagai pembilang  
 Df<sub>2</sub> = n<sub>2</sub> - 1 → sebagai penyebut

F. test uji kesamaan dua variance:

Hipotesa: Terima Ho } → Variance sama  
 Tolak Ha }  
 Tolak Ho } → Variance berbeda  
 Terima Ha }

F.0,005                      F.0,025                      F.0,975                      F.0,995  
 Tolak                      Ragu                      Terima                      Ragu                      Tolak

T.test uji kesamaan uji dua variance:

t.0,005                      t.0,025                      t. 0,975                      t.0,995  
 Tolak                      Ragu                      Terima                      Ragu                      Tolak

T. Test adalah analisa untuk mengethau apakah data dari dua penelitian sebelum dan sesudah overhaul, harga rata-ratanya mempunyai harga yang sama atau berbeda.  
 Hipotesa: Ho = harga rata-rata sama; Ha = harga rata-rata berbeda

### **Pembahasan**

Analisis Terhadap Bahan Baku: Berdasarkan hasil penelitian dari bahan baku (kapas) sampai menjadi benang menunjukkan bahwa: 1).Bahan baku (kapas Australia) untuk membuat benang nomor Tex 14,76 (Ne1 40s) mempunyai kualitas yang standart berdasarkan pengujian laboratorium Patal Secang.

Serat kapas Australia mempunyai panjang staple: 1).Untuk serat middling (M) = 35 mm; 2). Untuk serat strict low middling (SLM) = 35 mm. Micronaire atau kehalusan serat: 1).Untuk serat middling (M) = 3,77 microgram/inch atau 148,42 mTex; 2).Untuk serat low middling (SLM) = 3,73 microgram/inch atau 146,85 mTex.

Penelitian ini dari hasil mesin awal yaitu mesin scutcher yang berupa lap sampai jadi roving dengan urutan tahapan sebagai berikut: 1). Mesin Drawing passage I hasil berupa sliver drawing I (breaker sliver); 2). Mesin Drawing passage II hasil berupa sliver drawing II (finisher sliver); 3).Mesin flayer atau speed hasil berupa roving.

Penulis mengikuti proses produksi pabrik, mengawali atau mengikuti terus dengan bahan baku yang tetap, sampai menjadi roving. Selanjutnya hasil setiap tahap mesin produksi tersebut dilakukan uji lab/test kerataannya saja. Ternyata hasil dari pengujian tiap unit mesin tersebut, mendapatkan hasil kerataan yang cukup baik dan memenuhi standart pabrik (data dapat dilihat pada table berikut ini):

Tabel 1. Pengujian Serat Kapas

No	Jenis Pengujian	Kapas Australia (M)	Kapas Australia (SLM)
1	Kehalusan Serat (mTEX)	148,42	146,85
2	Kekuatan Serat (kPa)	534,41	532,57
3	Lap Per Yard (OZ)	13,488	13, 544
4	Ketidarataan sliver Carding (U%)	3,341	3,328
5	Ketidakrataan Sliver Drawing Passage I(U%)	3,515	3,508
6	Ketidakrataan Sliver Drawing Passage II (U%)	3,64	3,57
7	Ketidakrataan Roving (U%)	4,164	4,100

### **Analisis Terhadap Hasil Penelitian**

Pada bab pembahasan ini, penulis akan mempertemukan hipotesa dan kenyataan hasil pengolahan data. Rata-rata keseluruhan hasil pengujian sebelum mengalami perhitungan statistik, kemudian kesimpulan setelah perhitungan statistik serta standart kualitas pabrik itu sendiri, terlihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Pengujian Benang Hasil Penelitian

No	Jenis Pengujian	Sebelum Overhaul	Sesudah Overhaul	Hasil kesimpulan	Standart Pabrik
1	Ketidarrataan Benang(U%)	17,03	15,64	Berbeda	16,00
2	Nomor Benang (TEX)	14,70	14,73	Sama	14,75
3	Kekuatan Tarik benang Per Untai (Newton)	245,37	252,31	Berbeda	218,05
4	Kekuatan Tarik Benang Per Helai (mN)	1907,79	1938,40	Berbeda	1824,66
5	Mulur Benang (%)	6,93	6,60	Berbeda	6,00
6	Antihan Benang (TPM)	993,646	996,032	Sama	996,32
7	Grade Benang	93,5	98,0	Berbeda	90,0

Dapat dilihat pada table 2. hasil rata-rata setelah mengalami perhitungan statistik, terbukti hasil perhitungan F. Test dan T.Test pada senua data ternyata hipotesa ada yang menyatakan berbeda atau hipotesa Ha ditolak dan juga ada yang sama atau hipotesa Ho diterima. Berarti mesin setelah di overhaul kemudian data hasil proses produksi dihitung dengan metode statistik memperlihatkan perbedaannya.

Hasil perhitungan nilai FMB sebagai perbandingan dalam menilai mutu benang hasil penelitian sebagai berikut:

**Sebelum overhaul:**

N = Tex 14,70 (Ne1 40,170)  
 L = 245,57 Newton 55,13Lbs/lea  
 k = 1907,79 mN (194,47 gram)  
 CV = 17,03 (ketidarrataan benang atau U%)

$$FMB = \frac{L \times N^2 \times k \times C}{CV} = \frac{55,13 \times 1613,62 \times 194,47 \times 0,001626}{17,03} = \mathbf{1651,76}$$

**Sesudah overhaul:**

N = Tex 14,73 (Ne1 40,088)  
 L = 252,31 Newton (56,69 lbs/lea)  
 k = 1938,40 mN (197,59 gram)  
 Cv = 15,64 (ketidarrataan benang atau U%)

$$FMB = \frac{56,69 \times 1607,04 \times 197,57 \times 0,001626}{15,64} = \mathbf{1871,46}$$

Nilai FMB merupakan ukuran yang menentukan benang yang mana yang lebih bermutu. Makin tinggi nilai FMB yang dihasilkan suatu benang, makin baik mutu benang yang bersangkutan. Ternyata hasil penelitian ini setelah di hinting dengan rumus FMB memperlihatkan nilai yang lebih tinggi, sesudah mesin di overhaul.

### **Analisa Terhadap Mesin Yang Di Overhaul**

Mesin ring spinning merk plats buatan England, berdasarkan jadwal yang berlaku di Patal Secang di overhaul 2 (dua) tahun sekali. Sebelum overhaul penulis telah meneliti hasil produksi dengan bahan baku yang sama, terbukti setelah mengalami perhitungan F.Test dan T.test kemudian diperkuat dengan rumus FMB (Faktor Mutu Benang) disini memperlihatkan bahwa hasil benang setelah mesin dioverhaul cenderung meningkat kualitasnya. Dengan demikian overhaul mesin tidak dapat diabaikan, harus diperhatikan betul baik pelumasan yang sesuai serta perawatan yang kontinyu ataau rutin. Karena dengan mesin yang dalam kondisi yang baik maka akan memperlancar proses produksi serta mendapatkan hasil produksi benang yang diharapkan kualitasnya.

### **PENUTUP**

#### **Kesimpulan**

Hasil penelitian diolah dengan analisis F.test dan T. test untuk membandingkan kualitas benang carded dengan nomor Ne1 40s (Tex 14,75) sebelum dan sesudah overhaul mesin ring spinning, memperlihatkan adanya peningkatan dalam segi kualitasnya. Jadi kesimpulan hasil produksi benang carded dengan nomor Ne1 40s (Tex 14,75) setelah mesin mengalami overhaul mendapat kualitas yang lebih baik, dibandingkan hasil produksi sebelum overhaul. Sebagai langkah yang positif maka perawatan mesin harus diperhatikan, agar mendapatkan kondisi mesin yang dapat bekerja secara baik dan lancer.

Hasil terperinci dari hasil pengujian dan perhitungan statistik yaitu unsur yang menunjang kualitas benang antara lain: 1). Ketidakrataan benang (U%) sesudah overhaul menunjukkan ketidakrataan benangnya memperlihatkan lebih baik. 2). Nomor benang sebelum dan sesudah menunjukkan hasil yang sama. 3). Kekuatan tarik benang per untai, sesudah mesin dioverhaul, kekuatan tarik benang per untai menunjukkan lebih baik. 4). Kekuatan tarik benang per helai, sesudah overhaul menunjukkan hasil lebih baik. 5). Mulur benang per helai, sebelum dan sesudah mesin dioverhaul hasil sama. 6). Twist atau antihan, sebelum dan sesudah mesin dioverhaul hasil sama. 7). Grade benang, sesudah mesin dioverhaul, grade benangnya menunjukkan hasil yang lebih baik.

#### **Saran**

Dari hasil percobaan, hasil penelitian perbandingan kualitas benang Ne 1 40s (Tex 14,75) sebelum dan sesudah overhaul mesin ring spinning, ternyata hasil produksi mesin yang sudah di overhaul terbukti ada peningkatan kualitasnya. Dalam hal ini penulis menyarankan pada pabrik /perusahaan agar memperhatikan masalah perawatan mesin, baik scouring maupun overhaul tepat pada waktunya.: 1). Untuk menghindari kemacetan mesin pada saat proses atau break down, maka perlulah kegiatan overhaul dilakukan secara periodic; 2). Gunakan pelumas-pelumas yang sesuai dengan petunjuk-petunjuk dari pembuat mesin; 3). Gunakan tenaga para maintenance yang terampil dan mempunyai pendidikan teknik yang memadai.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Hadi S, et. al. 2001. **Teori Pembuatan Benang**, edisi revisi ke 10. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Jumaeri et. al. 1999. **Pengetahuan Barang Tekstil**. Bandung: Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil (STTT).
- Pawitro, et. al. 1998. **Teknologi Pemintalan I dan II**, edisi Revisi ke 11. Bandung: Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil, (STTT).
- Salura. 1977. **Teori Draft dan Ketidakrataan Benang**. Bandung: Apolo Print.
- Moerdoko, W et, at. 1973. **Evaluasi Tekstil Bagian Fisika**. Bandung: ITT.
- Chatib, W. 1979. **Petunjuk Pengujian Tekstil**. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sudjana. 2000. **Metode Statistika**. Bandung: Tarsito.