BAB III
PERANCANGAN PROSES

3.1. Uraian Proses

Terdapat beberapa tahapan pada proses pembuatan kain rajut, yaitu:

3.1.1. Tahapan Persiapan

Bahan baku yang akan digunakan adalah benang cotton 80% dan rayon 20% berbentuk cone. Bahan baku yang sesuai dengan yang diinginkan maka harus melewati proses evaluasi terlebih dahulu. Berikut perlu yang di evaluasi dari bahan baku :

a. Evaluasi benang

- Pengujian Nomer benang

  Pengujian ini memiliki 2 sistem yang dipakai yaitu sistem langsung dan sistem tidak langsung dimana pada prinsipnya adalah mengukur panjang dan berat benang tersebut kemudian membandingkannya. Untuk sistem langsung adalah penomeran yang menunjukkan berat benang setiap panjang tertentu dan sistem tidak langsung sebaliknya. Berikut adalah macam-macam sistem penomeran benang ,yaitu :

- Sistem penomeran tidak langsung

  Worsted (Ne_3), wol (Ne_2), kapas (Ne_1), metris (Nm), perancis (Nf), wol garu (Ne_4)

- Sistem penomeran langsung

  Denier (D), Tex (Tex), Jute (Ts)

- Pengujian twist benang

  Pengujian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui arah dan jumlah twist yang ada pada benang dimana semakin tinggi jumlah twistnya maka akan berpengaruh pada kekuatan, mulur, elastisitas, dan kilat.

  Secara garis besar pengujian ini ada 2 cara yang sering dipakai yaitu :

- Cara kontraksi benang

  Cara ini adalah membuka twist benang dengan jalan memutar benang tersebut berlawanan arah dari twist aslinya.

$$\frac{jumlah\ putaran}{2\ x\ panjang\ benang}$$

- Cara putus benang

  Cara ini adalah dengan memutar benang searah twist aslinya hingga putus (n1) dan memutar benang berlawanan arah twist aslinya hingga putus (n2)

$$twist = \frac{1}{2} x\ (n2 - n1)$$

- Pengujian Kenampakan dan grade benang

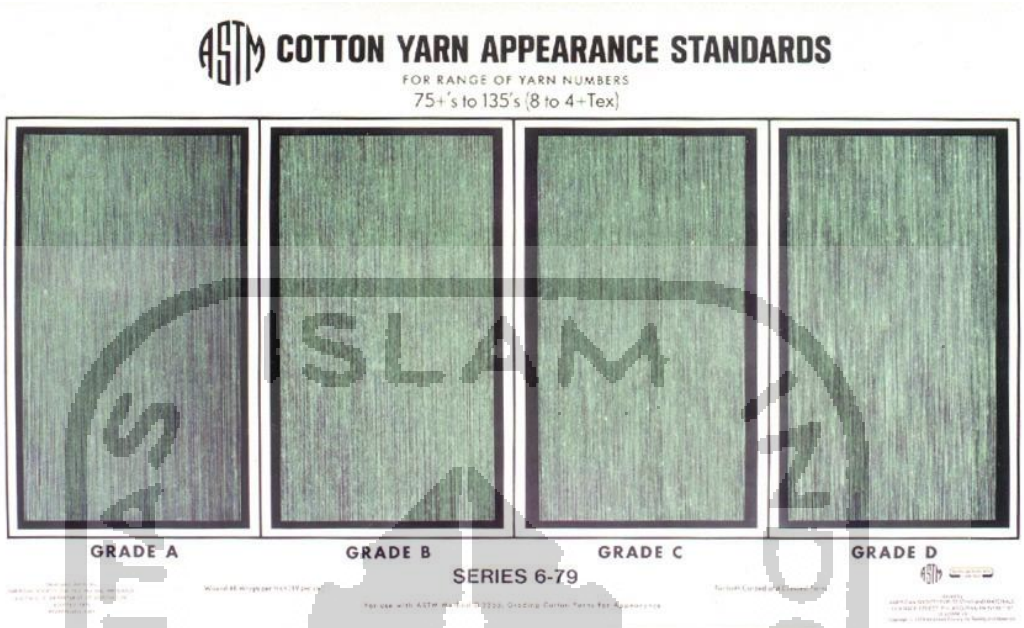
Pengujian ini merupakan salah satu factor penting dalam penentuan mutu maupun harga dari benang. Dimana pengujian ini meliputi beberapa hal yakni kebersihan,kerataaan , berbulu atau tidak , warna, kilat , pegangan, cacat dan lain sebagainya.

Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan secara visual dengan photo standar grade yang ada yaitu standar ASTM (America Society for Testing Material). Standar ini terdiri dari lima papan yang dibalut yang masing-masing berskala nomer benang dengan jumlah benang untuk masing-masing skala nomer tampak seperti tabel 3.1.

Tabel 3. 1. Standar Grade Benang

Nomer Benang (Ne_1)	Benang Per inch
3 – 7	16
7 – 16,5	20
16,5 – 32	26
32 – 65	38
65 – 125	48

Masing-masing papan berisi photo empat macam standar grade yaitu A, B, C,dan D seperti terlihat seperti gambar 3.1.



Gambar 3. 1. Gambar Grade Benang Secara Visual

Penentuan grade benang ini menggunakan alat yang biasa disebut Yarn Inspector atau Seriplane. Dimana benang yang akan diuji digulung dengan tegangan yang cukup dan jumlah helai benang sesuai dengan tabel

Sebagai contoh jika benang yang akan diuji adalan Ne_1 30 maka benang itu digulung dengan jumlah 26 helai perinch. Kemudian hasil penggulungan itu dibandingkan dengan standar grade secara visual.dan gradenya.

- Pengujian ketidakrataan benang

  Kerataan benang merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang kualitas benang. Ketidakrataan bahan adalah tingkat

yang memperlihatkan penyimpangan berat per satuan panjang dari harga rata-ratanya atau tingkat penyimpangan penampang bahan dari harga rata-ratanya. Ketidakrataan nol (zero irregularity) adalah bahan yang pada setiap penampangnya dijumpai jumlah serat yang sama. Tingkat ketidakrataan yang dihasilkan oleh proses di mesin ring spinning, dimana terjadi proses pembentukan benang, masih mempunyai penyimpangan yang cukup tinggi. Pada umumnya, tingkat ketidakrataan benang sangat dipengaruhi oleh faktor bahan baku, kondisi mesin, karyawan dan kondisi sekitarnya. Ketidakrataan bahan tekstil yang diproduksi akan membawa sekurang-kurangnya dua hal yang tidak dikehendaki, yaitu:

1. Benang cenderung putus pada titik yang terlemah dan titik-titik ini berada pada rangkaian tempat-tempat yang tipis pada bahan.
2. Jumlah dan ukuran frekuensi tempat-tempat yang tebal dan tipis merupakan ukuran tingkat ketidakrataan yang sangat menurunkan kekuatan bahan. Sifat ketidakrataan benang akan terbawa terus sampai dengan ditenun dan ini akan merusak ketampakan kain.

Menurut teori Mertindale, kehalusan serat juga mempengaruhi kerataan benang, karena kehalusan serat menentukan jumlah serat pada penampang benang. Selain sifat-sifat serat yang mempengaruhi kerataan benang, penyetelan mesin yang kurang

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Cara pengujian ketidakrataan benang menurut SNI 08-0460-1989 yaitu pada bagian monitor (1), benang dilewatkan melalui kondensor pengukur kemudian ke pasangan rol penarik agar dihisap oleh kompresor. Sedangkan integrator (2) berfungsi untuk mengukur ketidakrataan pada benang sepanjang 500 meter selama 2,5 menit. Spektograf (3) berfungsi untuk mencatat hasil ketidakrataan benang dalam bentuk grafik.

3.1.2. Persiapan Mesin

Penggunaaan mesin untuk proses-proses tertentu, maka dilakukan persiapan terlebih dahulu demi kelancaran proses berjalannya mesin tersebut. Berikut adalah hal-hal yang harus diperhatikan dalam mempersiapkan mesin rajut:

- Persiapan jarum-jarum rajut

  Persiapan jarum-jarum rajut ini sangat penting dilakukan,karena kemungkinan ada jarum-jarum yang telah usang dan ada pula jarum yang lidahnya macet. Selain itu yang dikhawatirkan apabila tidak adanya persiapan nantinya jeratan-jeratan yang dihasilkan mempunyai kualitas yang rendah.

  Susunan jarum juga harus selalu diperhatikan jangan sampai ada kekeliruan. Selain itu, kedudukan pegas penahan harus diperiksa,

apakah benar berada diatas dan tidak boleh setengah turun yang mengakibatkan butt jarum tergilas oleh penyeret dan akan putus. Putusnya jarum tersebut akan sangat berbahaya sekali, karena bagian-bagian didalamnya akan mengalami kerusakan dan dapat mengakibatkan mesin akan mengalaminya juga. Jika ada jarum yang rusak, maka sebaiknya diganti dengan yang baru dengan cara penjaga jarum harus ditarik ke pinggir agar yang rusak dapat diambil. Setelah itu penjaga jarum harus dikembalikan ketempat semula. Begitu juga sama halnya jika mengganti pegas yang rusak, penjaga pegas harus dibuka terlebih dahulu. Jarum yang bengkok dan patah juga dapat merusak cam-cam yang ada. Karena kain rajut yang akan dibuat adalah kain rajut polos, maka jarum yang disetel yaitu rib 1x1. Jarum yang akan kita gunakan pada proses ini adalah jarum lidah.

Selain menggunakan jarum rajut untuk membentuk jeratan, sinker juga dapat digunakan untuk membentuk jeratan. Sinker adalah plat metal tipis yang digerakkan dan duduk dalam sinker cam ring. Selain membentuk jeratan, sinker juga pemegang jeratan yang bekerja sama dengan jarum, yang intinya membantu bekerjanya jarum dalam membuat jeratan. Didalam mesin untuk setiap jarum didalam silinder terdapat satu sinker. Sinker mempunyai dua fungsi yang penting dalam mesin rajut adalah sebagai berikut:

- Memberikan bantuan dalam membentuk jeratan baru yang ditarik melalui jeratan lama.

- Memegang ujung kain supaya diam dibawah apabila jarum naik menuju clearing point untuk membuat jeratan baru.

- Penyetelan Cam

Sebelum akan diproses, terlebih dahulu dilakukan penyetelan pada cam agar tidak ada kesalahan yang terjadi. Cam yang disetel harus sesuai dengan perancanaan produksi yang akan dibuat, sesuai dengan keinginan dari konsumen dan pabrik. Ada tiga macam cam yang dapat digunakan untuk kain rajut yaitu: Knit, miss, pat. Akan tetapi untuk kain rajut polos cukup menggunakan cam yang knit saja yang berfungsi untuk mengatur/mengontrol laju gerakan jarum dan sinker.

3.1.3. Perajutan

Proses produksi dilakukan dengan kata lain pembuatan kain rajut dilakukan.

3.1.4. Proses Stabilisasi

Ada dua acara dalam proses stabilitasi (relaxation) ini, yaitu:

- Relaxation Kering (dry relaxation)

Pada relaxation kering ini kain dibiarkan terletak merata tanpa tegangan dalam ruangan dengan kondisi RH 65% dan suhu 20°C selama kurang lebih 48 jam.

- Relaxation Basah (wet relaxation)

Pada relaxation basah, kain terlebih dahulu direndam kedalam air yang bersuhu 30° C kurang lebih satu jam, kemudia setelah itu kain dikeringkan secara alami. Tetapi jika ketika menggunakan relaxation basah pasti akan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk mengeringkannya, karna serat ini dapat menyerap air dengan baik. Selain itu tingkat kejamurannya sangat mungkin jika memakai relaxation basah, maka dari itu disini kita memakai relaxation kering, dikarenakan proses ini menggunakan serat selulosa.

3.1.5. Proses Quality Kontrol

Proses ini adalah proses dimana barang yang akan dibuat selalu dipantau prosesnya dari awal sampai akhir proses. Pada proses ini akan dilakukan pada mesin inspection yang berfungsi sebagai alat untuk mengetahui seberapa besar cacat pada kain yang akan dibuat. Kemudian setelah diketahui besar cacat pada kainnya, maka selanjutnya dikelompokan sesuai dengan kualitasnya.

3.1.6. Packing

Proses packing adalah proses terakhir dimana semua produk di packing sesuai dengan ukuran, design, dan warna yang kemudian akan didistribusikan ke costumer.Produk harus dikemas sedemikian rupa, sehingga aman dari perlakuan yang dapat merusak produk.

3.2. Spesifikasi Alat/Mesin Produksi

Mesin Rajut Bundar

- Nama : Circular Knitting Machine
- Merk : SINTELLI
- Model : SJ3T
- Negara pembuat : China
- Jumlah feeder : 37
- Ukuran mesin (PxLxT) : 2,45 m x 2,28 m x 2,28 m
- Berat mesin : 2000 Kg
- Kecepatan mesin : 24 Rpm
- Daya mesin : 3,7 Kw

Mesin Packing

- Nama : Mesin Packing
- Merk : SUNTECH
- Model : -
- Negara pembuat : China
- Ukuran mesin (PxLxT) : 1,11 m x 0,55 m x 0,15 m
- Kecepatan mesin : 150 Rpm
- Daya mesin : 2,2 Kw

Mesin Inspeksi

- Nama : Mesin inspeksi kain rajut
- Merk : SUNTECH
- Model : ST-TFIM
- Negara pembuat : China
- Ukuran mesin (PxLxT) : 2,3 m x 1,7 m x 2 m
- Kecepatan mesin : 50 m/menit
- Daya mesin : 1,1 Kw

Mesin Evennes Tester

- Nama : Evennes Tester Machine
- Merk : CHANGLING
- Model : CT800C
- Negara pembuat : China
- Kecepatan mesin : 80 Rpm
- Daya mesin : 0,05 Kw

Mesin Twist Tester

- Nama : Twist Tester Machine
- Merk : TESTEX
- Model : TY370
- Negara pembuat : China
- Dimensi (PxLxT) : 0,92 m x 0,22 m x 0,2 m

- Daya mesin : 0,025 Kw

Generator

- Nama : Generator
- Merk : KEYPOWER
- Model : KP-160P
- Negara pembuat : China
- Kecepatan mesin : 1.500 Rpm
- Daya mesin : 10 Kw

3.3. Perencanaan Produksi

a. Panjang benang dalam 1 course

Jumlah jarum = jumlah jeratan

Jumlah jarum = gauge x diameter mesin x π

= 40/inch x 44 inch x 3,14

= 5.526 jarum = 5.526 jeratan

Panjang jeratan = faktor jeratan x tinggi jeratan

= 2,5 x 2 mm

= 5 mm = 0,005 m

Panjang benang dalam 1 course atau 1 putaran

= jumlah jeratan x panjang jeratan x feeder x effisiensi

= 5.526 x 0,005 m x 37 x 90%

= 920.079 m

b. Panjang benang dalam 1 menit mesin

= Rpm x panjang benang dalam 1 course

= 24 putaran/ menit x 920.079 m

= 22.081.896 m/menit

c. Panjang benang dalam 1 jam mesin

= panjang benang dalam 1 menit mesin x 60 menit

= 22.081.896 m/menit x 60 menit

= 1.324.913,76 m/jam

d. Panjang benang dalam 1 hari kerja

= panjang benang dalam 1 jam mesin x 8 jam kerja

= 1.324.913,76 m/jam x 8 jam

= 10.599.310,08 m/hari

e. Konversi panjang benang

= Panjang benang dalam 1 hari kerja x $\frac{0{,}4536\ Kg}{30\ X\ 768}$

= 10.599.310,08 m/hari x $\frac{0{,}4536\ Kg}{30\ X\ 768}$

= 208,67 kg/hari

f. Kebutuhan benang dalam 1 tahun

= 3.500.000kg / 300 hari

= 11.666,67 kg / hari

g. Kebutuhan mesin

= kebutuhan benang dalam 1 th / konversi panjang benang

= 11.666,67 / 208,67

= 55,91 mesin = 56 mesin

h. Hasil Produksi Kain/jam/mesin (lbs atau Kg)

$$= \frac{J.jarum\ x\ Rpm\ x\ Feeder\ x\ 60\ Menit}{Loop\ x\ 3\ x\ Ne\ x\ 768\ hank} = \ldots \text{ lbs}$$

$$= \frac{5.526\ x\ 24\ x\ 37\ x\ 60\ Menit}{360\ x\ 3\ x\ 30\ x\ 768\ hank} = 11{,}83 \text{ lbs} = 5{,}37 \text{ Kg}$$

i. Hasil Produksi kain/jam/mesin (m)

$$= \frac{Rpm\ x\ Feeder\ x\ 60\ Menit}{J.\ Course\ per\ inch\ x\ 39{,}4} = \ldots \text{ m}$$

$$= \frac{24\ x\ 37\ x\ 60\ Menit}{30\ x\ 39{,}4} = 45{,}07 \text{ m}$$

j. Panjang kain / Kg

$$= \frac{H.Pro.Kain\ per\ jam\ (m)}{H.Pro.kain\ per\ jam\ (kg)} \text{ x effisiensi } = \ldots \text{ m/kg}$$

$$= \frac{45{,}07\ m}{5{,}37\ kg} \text{ x } 90\% = 7{,}55 \text{ m/kg}$$

k. Panjang kain / tahun

= 3.500.000 kg x 7,55 m/kg

= 26.453.549 m

Gambar 3. 3. Skema Alir Proses