

## **SISTEM PENYATUAN BENANG DENGAN BERBAGAI UKURAN DI DALAM MESIN MURATEC QPRO EX UNTUK MEMERIKSA KUALITAS DAN MEMBUAT BENANG LEBIH BAGUS DI PT. BUDI TEXINDO PRAKARSA (*SPINNING MILL*)**

Endi Permata<sup>1</sup>, Hana Prima Zakiyya<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten

Corresponding author: pzhanaa16@gmail.com

**ABSTRAK:** Mesin winding digunakan untuk memindahkan gulungan benang dari cop ke cone sambil menghilangkan bagian benang yang terlalu tebal atau terlalu tipis dalam panjang/berat tertentu dalam cone atau gulungan. Kerucut bisa berupa kerucut kertas atau kerucut plastik yang kemudian disiapkan untuk menekan atau memasuki sistem berikut. Mesin winding ini dilengkapi dengan benang kuantum serta loefpe yang lebih jernih yang bisa membentuk benang terbesar untuk proses penjahitan atau penenunan. Pada bagian-bagian yang terdapat pada mesin Muratec QPRO EX atau mesin Winding, untuk memindahkan loop benang dari cop ke cone sambil mengeluarkan potongan benang yang terlalu tebal maupun yang terlalu tipis dengan panjang/berat tertentu di cone atau kumparan. Kerucut bisa selaku kerucut kertas atau kerucut plastik serta kemudian cocok untuk dibundel atau masuk ke sistem berikut. Mesin penggulung ini dilengkapi dengan Yarn Clearer Uster Quantum serta loefpe yang bisa menghasilkan benang terbaik untuk proses menjahit atau menenun. Pada Mesin Winding di PT. Budi Texindo Prakarsa (Spinning Mill) yang digunakan di plant II, telah menggunakan versi lain dari mesin Winding, khusus untuk tipe Muratec QPRO. Bagian atas mesin Schlafhorst bisa dianggap selaku bagian utama mesin, dengan alasan kalau bagian ini terdiri dari bagian-bagian yang menjalankan setiap poros dalam satu baris mesin Winding. Komponen utama yang menentukan suatu organisasi yakni tenaga kerja serta produk yang dikirimkan oleh perusahaan, tenaga kerja serta produk yang berkualitas yakni tenaga kerja serta produk yang dalam keadaan selaras dengan apa yang dibutuhkan pembeli. Seorang produsen akan selalu berusaha untuk mengikuti posisi organisasinya melalui sifat produk yang didapat. Kerangka kontrol ini mengambil bagian penting dalam inovasi, misalnya mekanisasi modern bisa mengurangi biaya produksi, bekerja pada kualitas, serta bisa menggantikan posisi rutin yang berlarut-larut, sehingga menggunakannya akan memperluas presentasi umum kerangka kerja serta pada akhirnya memberikan manfaat bagi individu. yang melaksanakannya

**Kata Kunci:** *Winding*, Kualitas, Sistem kontrol

**ABSTRACT:** The winding machine is used to transfer the skein of yarn from cop to cone while removing parts of yarn that are too thick or too thin in a certain length/weight in the cone or skein. The cone can be a paper cone or a plastic cone which is then prepared to press or enter the following system. This winding machine is equipped with quantum yarn and a clearer loefpe that can form the largest yarn for sewing or weaving processes. In the parts found on the Muratec QPRO EX machine or Winding machine, to move the thread loop from the cop to the cone while removing threads that are too thick or too thin with a certain length/weight in the cone or bobbin. The cones can be paper cones or plastic cones and are then suitable to be bundled or fit into the following systems. This winding machine is equipped with Uster Quantum Yarn Clearer and loefpe which can produce the best thread for sewing or weaving processes. On the Winding Machine at PT. Budi Texindo Prakarsa (Spinning Mill) used in plant II, has used another version of the Winding machine, specifically for the Muratec QPRO type. The top of the Schlafhorst engine can be considered the main part of the engine, on the grounds that it consists of the parts that run each shaft in a row of the Winding machine. The main components that determine an organization are labor and products delivered by the company, quality labor and products, namely labor and products that are in harmony with what buyers need. A producer will always try to follow the position of his organization through the nature of the product obtained. This control framework takes an important part in innovation, for example modern mechanization can reduce production costs, work on quality, and can replace protracted routine positions, so using it will expand the general presentation of the framework and ultimately provide benefits to individuals who do it.

**Keywords:** *Winding*, *Quality*, *System Control*

## PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan serta inovasi saat ini berkembang pesat, terutama di dunia industri kebutuhan-kebutuhan industri dalam proses kerjanya di perlukan hasil yang efisien serta efektif karena didunia perindustrian memiliki persaingan yang sangat tinggi. Oleh sebab itu inovasi teknologi yang digunakan harus didukung pula dengan SDM (Sumber Daya Manusia) yang ahli di bidangnya. Terutama pendidikan teknik harus selalu berhubungan dengan pihak industri selaku pengguna utama para tenaga kerja. PT. Budi Texindo Prakarsa yakni salah satu pabrik pemintalan terkemuka di Indonesia dengan kapasitas produksi melebihi 7.500 bal dari benang katun per bulan dari 63.600 spindle. Dalam teknologi fashion modern saat ini, tuntutan kualitas mulai dari bahan baku melalui setiap proses produksi dari benang ke kain sampai garmen untuk memenuhi kualitas yang 2 diminta oleh pelanggan internasional pabrik ini. PT. Budi Texindo Prakarsa bergerak dibidang tekstil yang memproduksi sebuah kapas yang nantinya akan dijadikan benang. Di dalam proses produksi di pabrik tersebut, terdapat berbagai macam mesin produksi dengan fungsinya masing-masing untuk bisa menghasilkan kualitas benang yang baik. PT. Budi Texindo Prakarsa juga memiliki 2 ruang produksi yang dimana disebut dengan Mill 1 serta Mill 2. Dari kedua ruang produksi tersebut digunakan mesin yang berbeda. Mesin-Mesin di Mill 1 bisa dikatakan mesin yang sudah tua karena mesin di Mill 1 sudah ada semenjak pabrik ini didirikan pada tahun 1995 sampai saat ini. Sedangkan di Mill 2 mesin yang ada dengan sistem control otomatis masih bisa dikatakan mesin yang masih bisa berkompetisi di era revolusi industri ibarat sekarang ini walaupun beberapa mesin masih ada yang tergolong cukup tua.

Proses pembuatan benang yang awal mulanya yakni kumpulan kapas yang kemudian disatukan serta disaring melalui proses-proses pemintalan. Untuk jenis benang, terbagi menjadi 2 jenis. Yakni jenis benang Combed serta Carded. Secara garis besar benang Combed yakni benang yang teksturnya halus serta memiliki komposisi kapas 100% serta kualitasnya sangat baik serta biasa digunakan untuk membuat sebuah pakaian. Sedangkan untuk benang Carded yakni benang dengan jenis tekstur yang agak kasar serta kualitasnya tidak lebih baik daripada benang jenis Combed. Benang jenis Carded ini biasanya digunakan untuk membuat kaos kaki serta semacamnya dengan harga yang tidak lebih mahal dari produksi benang Combed. Untuk pembuatan kedua jenis benang tersebut terdapat beberapa perbedaan tersendiri.

Tujuannya yakni untuk menghasilkan benang yang berkualitas dengan komposisi kapas 100% supaya

konsumen akan puas dengan hasil produksi perusahaan. Sedangkan untuk proses pembuatan benang Carded tidak melalui proses di mesin Unilap serta Drawing dikarenakan untuk pembuatan benang ini memang sengaja untuk dibuat tidak terlalu halus setimbang dengan kebutuhan konsumen. Biayanya cukup lebih mahal daripada benang carded. Benang carded terbuat dari serat kapas yang tidak termasuk interaksi penyikatan untuk mendapatkan serat kapas yang halus. Apa yang akan terjadi yakni kalau benang yang diperiksa akan terasa sedikit kasar bila dibandingkan dengan yang disikat serta tingkat non-abrasif serta kekuatannya sedikit di bawah rata-rata saat combed. Dengan biaya lebih murah dari benang combed.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian serta pengembangan atau dikenal *Research and Development (R&D)*. Metode penelitian serta pengembangan yakni metode penelitian yang digunakan untuk membentuk produk tertentu, serta menguji keefektifan produk tersebut, teknik pengambilan data ini bersumber dari jurnal serta buku.

Penelitian ini yakni untuk mengetahui bagaimana proses pembuatan benang yang awal mulanya yakni kumpulan kapas yang kemudian disatukan serta disaring melalui proses-proses pemintalan Untuk jenis benang, terbagi menjadi 2 jenis. Yakni jenis benang *Combed* serta *Carded*. Secara garis besar benang *Combed* yakni benang yang teksturnya halus serta memiliki komposisi kapas 100% serta kualitasnya sangat baik serta biasa digunakan untuk membuat sebuah pakaian. Sedangkan untuk benang *Carded* yakni benang dengan jenis tekstur yang agak kasar serta kualitasnya tidak lebih baik daripada benang jenis *Combed*. Benang jenis *Carded* ini biasanya digunakan untuk membuat kaos kaki serta semacamnya dengan harga yang tidak lebih mahal dari produksi benang *Combed*. Untuk pembuatan kedua jenis benang tersebut terdapat beberapa perbedaan tersendiri. Pada biaya, itu sangat mahal daripada benang carded. benang carded terbuat dari serat kapas yang dalam produksinya tidak ada siklus penyikatan untuk mendapatkan untaian kapas yang halus.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa poin penting yang didapatkan setelah penulis melakukan kegiatan praktik industri di PT. Budi Texindo Prakarsa (Spinning Mill), dari pengamatan yang dilakukan pada ruang elektrik, ruang utility serta ruang maintenance winding memiliki peran penting dalam proses produksi di industri pemintalan benang tersebut.

Pada bagian elektrik bertugas untuk melakukan pengecekan pada kinerja mesin produksi setiap harinya yang terdapat pada mill 1 serta mill 2. Pada bagian *utility* lebih fokus pada listrik arus kuat yang berada pada industri ibarat pada distribusi listrik yang menyokong setiap ruang yang ada di industri. Sementara itu, pada bagian *maintenance winding* lebih berfokus pada Proses dari mesin winding ini sendiri atau disebut dengan *Muratec QPRO EX*. Akan tetapi, pada bagian *utility* juga masih bertugas dalam perawatan serta pemeliharaan mesin produksi pada mill 1 serta mill 2 yang dibagi tugas dengan bagian elektrik. Pada tugas pengecekan serta pemeliharaan mesin produksi yang dilakukan di PT. Budi Texindo Prakarsa (Spinning Mill) oleh bagian elektrik, cakupannya adalah pada mesin Combing sampai dengan mesin Winding yang ada di mill 1 serta mill 2. Sementara itu, pada bagian *utility* memiliki cakupan pengecekan serta pemeliharaan mesin produksi pada mesin Blowing sampai dengan mesin Unilap yang terdapat pada mill 1 serta mill 2. Pada ruang produksi mill 1, memiliki mesin-mesin produksi yang sudah sangat berumur sekali, karena mesin-mesin yang ada pada mill 1 ini yakni mesin yang digunakan dari awal industri pemintalan benang ini berdiri. Sedangkan, pada ruang produksi di mill 2 memiliki mesin-mesin produksi yang masih sangat muda serta yakni mesin produksi dengan keluaran terbaru yang lebih canggih dari pada mesin produksi yang ada di mill 1. Dengan demikian, biasanya pada mesin mill 1 lebih sering mengalami masalah karena faktor usia dari mesin tersebut sudah tidak lagi muda serta sudah beroperasi sangat lama.

#### 1. Bagian Bagian Mesin Muratec QPRO EX

Pada bagian-bagian yang terdapat dalam mesin Muratec QPRO EX atau mesin Winding, untuk memindahkan gulungan benang dari cop ke cone sambil mengeluarkan potongan benang yang terlalu tebal serta terlalu tipis pada panjang/berat cone yang selektif atau kumparan. Kerucut bisa selaku kerucut kertas atau kerucut plastik serta kemudian disiapkan untuk menekan atau memasuki sistem berikut. Mesin penggulung ini dilengkapi dengan Yarn Clearer Uster Quantum serta loefpe yang bisa menghasilkan benang terbaik untuk proses menjahit atau menenun. Bagian – Bagian yang ada di dalam mesin *Muratec QPRO EX* diantaranya yakni :

##### a. Kepala Mesin

Pada mesin *Winding* di PT. Budi Texindo Prakarsa (*Spinning Mill*) yang digunakan pada *mill II*, sudah menggunakan mesin *Winding* versi baru yakni dengan tipe *Muratec QPRO*. Bagian atas motor Schlafhorst bisa dianggap penting untuk mesin induk, karena segmen ini terdiri dari sejumlah besar yang bisa menjalankan setiap

poros yang terdapat dalam satu baris mesin belitan Muratec QPRO EX.

Kepala juga memiliki layar yang bisa mengubah semua batas mesin berliku. Satu baris mesin penggulung terdiri dari 30 poros, kemudian, pada saat itu, dari 30 poros, segmen ini mengontrol batas yang akan digunakan untuk setiap poros.



Gambar 1 Kepala Mesin

##### b. Spindle

Pada bagian proses ini Spindle mampu dibilang otak yang mengatur jalannya penggulangan benang atas perintah yang telah disetting pada bagian kepala mesin.



Gambar 2 Spindle

##### c. Penggulangan Cones

Penggulung Cones bekerja selaku penggulung karena tali dari mesin ke daerah loop (kerucut), ketika gulungan setimbang dengan panjang ideal, sistem penggulangan akan berhenti. gulungan kerucut dilengkapi dengan sensor rpm yang bisa membaca dengan teliti panjang tali yang telah digulung.



Gambar 3 Penggulangan Cones

d. *User Quantum 3*

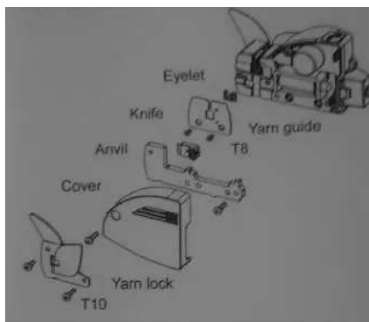
Uster quantum 3 yakni kerangka kerja pengecekan elektronik yang digunakan untuk mengukur string berjalan dengan tingkat ketepatan yang tinggi. Sensor ini digunakan untuk memastikan kualitas barang. Dengan cara ini, kontrol kualitas benang penting untuk memeriksa sensor kerangka pengamatan secara rutin. Sensor ini diproduksi oleh swiss selaku tim dengan muratec atau mesin winding qpro.



Gambar 4 User Quantum 3

➤ Bagian Bagian Uster Quantum 3

- Cover/ Penutup
- Anvil /Landasan
- Pemotong
- Solenoid
- Lubang Benang
- Pengunci Benang
- Sensor
- PCB



Gambar 5 BAgian Bagian User Quantum 3

➤ Cara Kerja

Uster Quantum 3 terletak pada bagian tengah mesin spindle winding. Sensor ini memiliki peranan yang sangat krusial untuk menentukan kualitas asal produksi benang. Beberapa peranan dari sensor Uster

Quantum 3 yang dipergunakan disetiap spindle adalah:

- Mendeteksi tebal atau tipisnya benang yang berjalan
- Memotong benang yang tidak setimbang dengan ketebalan yang diatur
- Menjaga kualitas pada benang.

Dalam beberapa pekerjaan yang telah diperkenalkan, sangat mungkin beralasan kalau kapasitas Uster Quantum 3 berarti memotong string berjalan yang tidak memiliki ketebalan yang ideal. Sensor ini sendiri mendapat input dari PCB Peyer. dari input PCB Peyer, kemudian dihubungkan dengan PCB pada Uster Quantum 3. PCB pada Uster Quantum 3 berfungsi untuk menjalankan solenoida serta sensor ketebalan.

Pada saat poros bekerja, sebelum senar digulung, senar mula-mula melewati Uster Quantum 3. Senar akan masuk melalui lobang/lubang senar. Sejak saat itu, senar akan melewati sensor ketebalan Uster Quantum 3. Dengan asumsi string yang melewati sensor tidak setimbang dengan ketebalan yang ditetapkan, solenoid akan mendorong pembentuk sehingga string akan terputus. Cutter juga akan Cutter juga akan memotong jika terda memotong jika terdapat lebih dari pat lebih dari 1 benang karena tebal benang akan berbeda. Jika benang kotor, cutter pun akan memotong agar kualitas dari produksi benang tetap terjaga.



Gambar 6 PCB Uster Quantum

e. *Splicer*

*Splicer* berfungsi menjadi penyambung benang otomatis menggunakan memakai donasi angin berasal kompressor. Benang dari suction mouth serta re-ti pipe disatukan di splicer ini. Prosesnya waktu ujung benang asal section section arm serta griper griper arm sudah pada

tempelkan satu sama lain akan diurai memakai bantuan bantuan angin serta saat sudah diurai, diurai, angin ditiupkan ditiupkan mirip mirip memberikan menyampaikan puntiran sehingga benang tersambung ke puntiran sehingga benang tersambung balik.



Gambar 7 Splicer

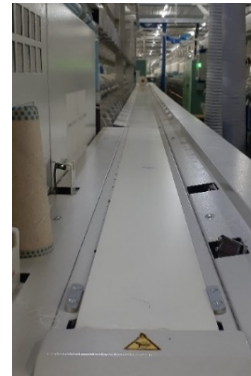
f. Suction Mouth serta Re-ti pipe

Suction Mouth serta Re-ti pipe artinya lengan penyedot yang berfungsi yg berfungsi menyedot serta menarik benang edot serta menarik benang. Beda antara suction mouth serta re-ti pipe yakni arah lengan penyedot tadi. Bila suction mouth menyedot benang yang stigma (benang yg diputus) asal cones ditarik menuju ke bagian splicer. Sedangkan re-ti pipe berfungsi menyedot serta menarik benang berasal bawah (tube) pada tarik menuju splincer . ke 2 benang tersebut dipertemukan displicer untuk disambung.

Di suction mouth terdapat sensor up end (up end sensor ) yg berfungsi buat membaca ada tidaknya benang nya benang yg lewat suction mouth, Bila terdapat akan diteruskan penggulangan benang, namun Jika tidak ada sensor tadi mengirimkan perintah ke spindle selaku akibatnya spindle berhenti serta ada pertanda/parameter yang menyatakan Jika tidak terdapat benang yang melewati ada benang yg melewati suction mouth. pada re-ti pipe hampir sama dengan suction mouth bedanya Re-ti pipe memakai sensor low end (low end sensor), Jika tidak ada benang yang melewati sensor maka akan menggerakkan daerah tube atas buat meminta benang berasal tube



Gambar 8 Suction Mouth



Gambar 9 Re-ti pipe

g. Tempat Tube Bawah

Sesuai dengan namanya, daerah tube atas berkapasitas selaku daerah silinder pada tingkat superfisial yang nantinya akan digerakkan ke atas serta senar-senarnya digerakkan ke atas serta memindahkan silinder ke tempat silinder berada di bawahnya. Pada pipa re-ti dilengkapi dengan sensor low end (sensor low end), dengan asumsi tidak ada string yang melewati sensor itu akan mengirim perintah untuk memindahkan wilayah silinder atas secara tidak langsung untuk

meminta string dari silinder atas untuk dihubungkan menggunakan tali dari mulut atraksi.



Gambar 10 Tempat *Tube* bawah

h. Conveyor Belt

Sabuk berjalan (conveyor belt) digunakan untuk memindahkan produk menggunakan sabuk yang digerakkan oleh mesin. Pada mesin ini terdapat dua titik untuk penataan jalur angkut yang ditunjukkan dengan kapasitas masing-masing posisi jalur angkut.

Di bagian depan dasar alat berat, jalur pengangkutan berkapasitas untuk memindahkan silinder yang tidak terisi ke wilayah kapasitas. Sementara di permukaan belakang alat berat, jalur pengangkutan kapasitas untuk memindahkan kerucut yang sekarang penuh dari seluruh splicer ke bagian belakang kepala alat berat.

i. Ekor Mesin

Ekor mesin berada di ujung mesin. Di segmen ini terdapat tombol krisis yang berfungsi untuk memutar motor dalam satu baris. Di bagian ekor di bawah tombol krisis ada gudang silinder kosong. Silinder yang senarnya telah digulung (void) kemudian dikirim melalui jalur transportasi ke wilayah kapasitas.



Gambar 11 Ekor Mesin

2. Komponen, Fungsi serta Prinsip Kerja Mesin Muratec QPRO EX

Pada pengamatan yang dilakukan di PT. Budi Texindo Prakarsa (*Spinning Mill*), mesin Muratec QPRO EX (Winding) yakni mesin yang menggilir atau mengubah (memindahkan)

gulungan benang dari bobbin Ring Spinning menjadi keriting besar ibarat kerucut. Mesin ini juga mampu menghilangkan bagian benang yang terlalu tebal atau terlalu tipis dalam panjang/berat tertentu dalam bentuk kerucut atau gulungan. Kerucut bisa berupa kerucut kertas atau kerucut plastik yang akhirnya disiapkan untuk menekan atau memasuki sistem berikut.

Pada proses mesin Muratec QPRO EX disebut mesin *winding*, yakni bagian yang sangat penting juga dalam industri pemintalan benang yang ada di PT. Budi Texindo Prakarsa (*Spinning Mill*) dalam interaksi ini sering disinggung selaku inti dari turning. Mesin penggulungnya sendiri dilengkapi dengan benang yang lebih jernih uster quantum 3 yang akan membingkai benang dengan memanfaatkan kualitas terbaik untuk proses penjahitan atau penenunan. Ada beberapa jenis lilitan, perhitungan:

- System penggulungan aktif

Untuk kerangka belitan yang berfungsi, senar dipasang pada gelendong yang berada di atas gelendong gelendong. Keunggulan mesin spool ini yakni kecepatan poros dihubungkan dengan kecepatan pengembangan sedemikian rupa, sehingga jumlah lilitan lilitan yang melewati unit bobbin selalu konsisten, meskipun ukuran bobbin tidak disesuaikan. Dengan demikian titik guling yang didapat akan berubah pada setiap lapisan rol, untuk mengubah kecepatan poros dengan menggunakan kecepatan angkut tali ada 2 cara yang berbeda, yaitu:

- a. Kecepatan spindle tetap pada pengukuran yang sangat besar, sedangkan kecepatan tali yang lewat yakni variabel.
- b. Kecepatan spindle berbeda, sedangkan kecepatan dawai yang lewat yakni tetap. Kerangka berliku laten.

Memanfaatkan poros friksi selaku penggulungnya. Gulungan laten memiliki beberapa macam, antara lain:

- a. Mesin kelos eksentrik
- b. Mesin kelos bersayap
- c. Mesin kelos silinder beralur eksentrik
- d. Mesin kelos silinder beralur spiral
- e. Mesin kelos khusus untuk bobbin spira

a. Komponen Mesin Muratec QPRO EX

Pada setiap bagian yang ada dalam mesin Muratec QPRO EX memiliki komponen agar tiap bagian dalam mesin bisa bekerja dengan semestinya. Komponen ini juga memiliki peran penting

dalam proses produksi agar produk yang dihasilkan oleh industri yakni produk yang terbaik. Dalam mesin *Muratec QPRO EX*, komponen yang digunakan sudah yakni satu paket yang terdapat dalam mesin. Dengan demikian komponen yang terdapat dalam bagian mesin memiliki peran penting guna untuk menghasilkan hasil benang yang berkualitas tinggi.

Sensor yakni komponen yang terdapat dalam mesin *Muratec QPRO EX*. Setiap bagian mesin terdapat sensor yang digunakan untuk mendeteksi serat kapas yang berjalan melaluinya. Dalam mesin *Winding*, sensor yang digunakan yakni Yarn Cleaner Zenith. Sensor yarn cleaner zenith yakni sensor yang akan memutuskan apabila ada benang tebal tipis / Masalah. Objek yang dilewati oleh sensor ini yakni benang yang bermasalah, jika sensor tidak mendeteksi adanya tebal/tipisnya benang, maka sensor akan mengirim sinyal ke komputer serta akan melakukan intruksi ke bagian mesin untuk mengirimkan kapas agar proses produksi bisa berjalan kembali.

Komponen selanjutnya yang terdapat dalam mesin *Muratec QPRO EX* yakni *Splicer*. *Splicer* yakni penyambung benang otomatis dengan menggunakan bantuan angin dari kompresor. Benang dari suction mouth serta re-ti pipe disatukan pada splicer ini.. Dalam bagian mesin *Muratec QPRO EX*, *shaft wax* digunakan untuk membuat benang jadi bagus serta tidak ada serat yang keluar. Selain itu, *blower* digunakan untuk penyemburan angin untuk membersihkan mesin itu sendiri.

#### b. Fungsi Mesin *Muratec QPRO EX*

Pada proses mesin *Winding* memiliki sebuah fungsi untuk memindahkan tumpukan dari polisi ke kerucut sambil menghilangkan bagian dari string yang terlalu tebal atau terlalu sedikit dalam panjang atau berat tertentu di kerucut. Dalam proses *winding* dilakukan pengontrolan serta pemotongan benang dari benang yang cacat baik panjang, pendek, tebal, tipis serta jenis benang yang berada dengan setingan yang telah ada di mesin *winding*. Dari hasil proses *Spinning* yang yakni kelanjutan dari mesin *Roving* memiliki tugas mengubah fragmen meander menjadi benang yang ideal. Menghidupkan kecepatan pada mesin *Ring Spinning* bisa diatur dari yang awalnya lembut menjadi cepat serta diakhiri dengan lembut kembali dengan tujuan agar mesin tidak mengalami kesulitan dalam pengoperasiannya. Karena dengan diaturnya kecepatan putaran di

mesin *Spinning* ini, benang tidak akan mudah putus.

Kemudian, pada saat itu, hasilnya layak untuk dibundel atau pergi ke sistem berikut. Mesin penggulung dilengkapi dengan benang kuantum uster yang lebih jernih serta yang bisa menghasilkan benang terbaik untuk membuat pakaian. Pada mesin *Blowing* yakni proses produksi lanjutan dari mesin *Ring Spinning* yang digunakan untuk melakukan penggulangan benang dalam tempat yang lebih besar. Dalam proses *Ring Spinning*, benang yang dihasilkan masih dalam *bobbin* yang berukuran kecil, sehingga pada proses mesin *Winding* ini benang yang berada dalam *bobbin* berukuran kecil akan dilakukan penggulangan ulang untuk dipindahkan dalam wadah gulungan yang lebih besar untuk nantinya dijual ke konsumen. Selain itu, tingkat tinggi rendahnya efisiensi mesin *Blowing* tergantung dari kualitas benang yang dihasilkan dari mesin *Ring Spinning*. Mesin ini juga selain melakukan proses penggulangan untuk memindahkan wadah benang, dilakukan juga proses pemotongan bagi benang yang memiliki kualitas tidak baik ibarat tebal tipis benang, serta benang yang tidak lurus. Setelah benang dipotong, mesin ini kemudian mengukur sejauh mana benang yang memiliki kualitas tidak baik serta kemudian jika benang yang cacat telah dipotong maka dilakukan juga proses penyambungan kembali benang yang terputus oleh mesin produksi *Winding*, sehingga benang bisa kembali melakukan penggulangan pada wadah yang lebih besar.

#### c. Prinsip Kerja Mesin *Muratec QPRO EX*

Pada prinsip kerja mesin *Muratec QPRO EX* atau proses *Winding*, senar yang ditangani dalam *Ring Spinning* yakni senar selaku cap pada gulungan kecil gulungan kecil ini oleh mesin penggulung yang dipindahkan ke gulungan besar. Selama cara paling umum untuk memindahkan gulungan senar, itu juga dibersihkan dari senar aneh dengan memasukkan senar melalui sensor yang disebut Yam Clearer.

Yam Clearer ini bisa diatur dengan alasan benang yang ditangani. Kecakapan tinggi serta rendah dari mesin ini bergantung pada sifat benang yang dibuat oleh mesin sebelumnya serta pengaturan yang lebih jelas yang digunakan pada mesin itu. Dalam IRT (S/T) Yam Fault (Cacat Benang) sangat penting, oleh karena itu yang

lebih jelas harus dibuat benar-benar dekat agar senar berikutnya nantinya bisa lepas dari lubang jarum saat menjahit. Dalam Magazine Pocket ditempatkan benang dalam bentuk bobbin kecil. Kemudian bobbin tersebut jatuh ke dalam Bobbin Peg bersamaan dengan jatuhnya ini maka ujung benang diambil oleh Section Pipe yang berada dalam bobbin supaya ditarik ke atas serta disambung dengan ujung benang yang berada didalam Cone, yang oleh Section Mouth diambil. Benang dibawa oleh Section Mouth melewati Splicer serta Slub Cuther (Uster) sedangkan Section Pipe membawa benang melewati Tensor.

Adapaun alat untuk menyambung ujung-ujung benang yakni Splicer yang prinsip kerjanya dengan menggunakan tekanan udara

### 3. Sistem Kerja Mesin *Muratec QPRO EX*

Sistem kerja mesin *Muratec QPRO EX* terdiri dari saklar di bagian atas mesin penggulung dihidupkan, kemudian motor berputar, kemudian pada saat itu, tekan tombol power di bagian atas mesin penggulung, stand by beberapa saat sampai seluruh motor berputar. Sistem yang mendasari penggulangan string pada kerucut, string dari silinder dasar ditarik ke atas untuk dipindahkan ke kerucut secara manual. Tekan serta tahan tombol kuning pada poros, poros akan bekerja secara konsekuen.

Senar dari silinder dasar ke atas dililitkan sekali lagi ke dalam kerucut melalui kepala pendeteksi yang berfungsi selaku pemisah untuk senar yang menakjubkan serta mengerikan. Benang yang tidak masuk kualitas ideal, benangnya akan putus secara alami. Tali mengerikan yang telah dipindahkan selama kerucut akan ditarik kembali oleh lengan segmen. Tali yang putus di pangkalnya akan ditarik oleh griper arm. Senar dari tarikan mout serta pipa re-ti disatukan (digabungkan untuk dihubungkan kembali pada splicer. Asosiasi string baru melewati interaksi belitan yang melewati kepala pendeteksi, dengan asumsi sifat asosiasi besar, itu akan dipindahkan ke atas, namun dengan asumsi asosiasinya buruk, itu akan dikurangi serta dihubungkan kembali. Pengeritingan selama kerucut akan berhenti ketika panjang string setimbang dengan panjang ideal, yang ditunjukkan oleh penunjuk lampu kuning pada poros. Kemudian lampu kuning menyala serta sistem penggulangan berhenti, lepaskan senar dengan menekan tombol pemutus senar pada kepala pendeteksi batal, hilangkan kerucut yang telah menyelesaikan sistem

penggulungan serta masukkan kerucut selama wilayah kerucut (wilayah siklus belitan). benang dengan tangan pada kerucut, kemudian, pada saat itu, tekan serta tahan tombol kuning pada poros, dll sampai interaksi penggulangan benang selesai.

Penerapan sensor putus benang ini dilakukan untuk mengaplikasikan sensor tekanan dengan system saklar pada mesin rajut datar modifikasi, selain memberikan nilai tambah bagi mesin rajut datar modifikasi, penerapan sensor putus benang ini dilakukan untuk mencegah terjadinya ambrol kain pada mesin akibat putus benang yang tidak terdeteksi. Penerapan sensor putus benang dimesin rajut datar modifikasi ini menggunakan sensor tekanan dengan sistem saklar dimana ketika kedua kutub saling terhubung maka akan terjadi hubungan arus listrik dalam rangkaian yang akan mengaktifkan sensor putus benang. Sistem saklar yang digunakan yakni SPST (single pole single throw) yakni saklar yang terdiri dari satu kutub dengan satu arah, berfungsi selaku pemutus serta menghubungkan aliran listrik saja.



Gambar 12 Sensor Putus Benang

Sensor tekanan dengan sistem saklar bisa diaplikasikan selaku sensor putus benang pada mesin rajut datar modifikasi dengan cara ketika benang disuapkan ke pengatur tegangan maka terjadi tekanan pada saklar yang mengakibatkan mesin akan menyala serta jika benang putus maka tidak ada tekanan pada saklar sehingga mesin akan berhenti. Penerapan sensor putus benang ini mempengaruhi ketika terjadi putus benang dimana sensor tersebut secara otomatis memberhentikan mesin dengan mendeteksi saat terjadinya putus benang.

## KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya maka bisa ditarik kesimpulan selaku berikut:

1. Sistem kerja dari mesin *Muratec QPRO EX* terdiri dari Saklar pada bagian kepala mesin winding



dinyalakan, selesainya mesin hidup kemudian tekan tombol power pada kepala mesin *winding* tunggu selama beberapa ketika sampai seluruh mesin hayati. Proses awal penggulungan benang pada *cones*, benang dari tube bawah ditarik ke atas buat digulung ke *cones* menggunakan tangan. Tekan serta tahan tombol kuning pada spindle, maka spindle akan bekerja secara otomatis.

2. Faktor primer yg memilih suatu perusahaan yakni barang serta jasa yg dihasilkan perusahaan tersebut, barang serta jasa yg berkualitas yakni barang serta jasa yang setimbang menggunakan yang diinginkan sang pembeli. Seorang pembuat, akan selalu berusaha untuk mengikuti posisi organisasinya melalui sifat barang dagangan yang dikirimkan. Menurut Render serta Heizer (2005: 253), kualitas berarti keseluruhan elemen serta atribut dari suatu barang atau administrasi yang bisa memenuhi kebutuhan yang jelas atau tersirat. selaku komponen penting dalam siklus penciptaan, kualitas memiliki efek.
3. Sistem kontrol (control system) yakni teknik atau strategi yang diperoleh dari kecenderungan manusia di tempat kerja, di mana orang membutuhkan persepsi tentang sifat dari apa yang telah mereka lakukan sedemikian rupa sehingga mereka memiliki atribut berada dalam keadaan selaras dengan apa yang umumnya terjadi. diantisipasi segera. Perbaikan mekanis membuat orang secara konsisten terus mencari cara untuk berbagi serta mengendalikan pekerjaan yang awalnya diselesaikan oleh orang-orang selaku sepenuhnya diprogram (dibatasi oleh mesin).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A. S. 2015. *Analisa Perbaikan Profil Tegangan Sistem Tenaga Listrik Sumatra Barat Menggunakan Kapasitor Bank serta Tap Transformator*. Jurnal Nasional Teknik Elektro, 4,158-164.
- Bakhtiar, S, Suharto Tahir serta Ria Asyasya hasni. 2013. *Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Statistical Quality Control*. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh Aceh. Journal Vol.2 No.1 29-36 ISSN 2302 934X
- Brianto, Harpan. 2015. *Pengaruh Skala Tension Code Pada Proses Penggulungan Benang di Mesin Winding Laporan Praktek Kerja Lapangan serta Skripsi*. Bandung: Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil Bandung.
- Darsono. 2013. *Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk*. Jurnal Ekonomi – Manajemen – Akuntansi No. 35 / Th.Xx / Oktober 2013 Issn:0853-8778
- Djunaidi, Much. serta Risti Mutiarahadi. 2014. *Pengendalian Kualitas Produk Benang Cotton Dengan Metode Six Sigma*. Jurnal Teknik Industri. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Faiz al Fakri. 2010. *Analisis Pengendalian Kualitas Produksi di PT. Masscom Graphy Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Alat Bantu Statistik*. Skripsi. Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro. Semarang
- Leksono, E. 1995. *Kontrol Automatik*. Jakarta: Erlangga.
- Ogata, Ken. 2010. *Controlled growth and integration of silicon nanowires for electrical and electrochemical device applications*. Amerika : University Of Cambridge
- R, Nanda Sinio. 2014. *Usulan Penentuan Jumlah Pemesanan Optimal Komponen Menggunakan Model Persediaan Q di PT.X*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional. Vol 1(4)
- Riani, Lilia Pasca. 2016. *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tahu Putih (Studi Kasus Pada Home Industri Tahu Kasih Di Kabupaten Trenggalek)*. Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Rohim, Jaka Abdul. 2016. *Perancang Sistem Kerja Pada Proses Pengemasan Emping Melinjo Dengan Pendekatan Ergonomi*. JISI. Vol 3 (2)
- Sahal Muhammad and Azizahwati. 2014. *Pembuatan Media Rangkaian Dasar Mosfet selaku Pengendalian Motor*. Perpustakaan Universitas Riau. 10-17
- Sulthoni, Arif. 2017. *Analisa Peningkatan Kualitas Produk Dengan Metode Total Quality Management (TQM) Pada Mesin GD 121 Basic di PT. Gudang Garam Tbk*. Skripsi. Malang: Institut Teknologi Nasional
- Tiarso, Ferdian Elvis. 2013. *Upaya Pengurangan Waste di Bagian Pre Spinning dengan Pendekatan Lean Manufacturing (Studi Kasus di PT XYZ)*. Jurnal Rekayasa serta Manajemen Sistem Industri. Vol 3 (1)
- Yahya, Wachid. 2017. *Sistem Kontrol Otomotif*. Yogyakarta : Deepu
- Yudaningtyas, Erni. 2017. *Belajar Sistem Kontrol Soal & Pembahasan*. Malang : UB Press