

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Adanya pasar bebas dalam memasuki era globalisasi, mengharuskan setiap negara untuk berkompetisi dan saling bersaing di dalamnya. Berkembangnya perusahaan industri yang membutuhkan bahan baku karet, menyebabkan negara lain untuk memproduksi karet alam. Termasuk Indonesia yang merupakan negara produsen karet alam kedua setelah Thailand. Indonesia memproduksi karet alam dalam jumlah yang cukup tinggi. Semakin banyaknya produsen karet alam dari negara lain, tidak terlepas dari persaingan dengan negara produsen karet alam terbesar lainnya seperti Thailand, Malaysia, India dan Vietnam.

Indonesia merupakan negara penghasil komoditi karet yang memiliki peran strategis dalam meningkatkan perekonomian nasional. Karet berperan sebagai sumber pendapatan petani dan lapangan kerja di pabrik karet. Namun produktivitas karet alam di Indonesia masih rendah yaitu 1,0 ton per hektar, Malaysia 1,5 ton per hektar, Vietnam yang baru mengembangkan produktivitasnya dapat mencapai 1,72 ton per hektar, sedangkan Thailand 1,79 ton per hektar dan India produktivitasnya mencapai 1,8 ton per hektar (Vibiz, 2014). Rendahnya produktivitas di Indonesia diakibatkan oleh kurangnya perhatian pihak terkait dalam bidang penelitian dan pengembangan (litbang) tanaman karet. Pihak terkait seperti BUMN, dinas perkebunan, pemerintah daerah, manajer dan sebagainya.

Salah satu kendala lain yang menyebabkan produktivitas karet di Indonesia adalah pohon karet yang sudah tua dan saatnya peremajaan kembali. Menurut Jenahar (2010) letak lahan perkebunan karet di Indonesia tersebar, yang mengakibatkan biaya angkut sarana dan prasarana kurang efisien. Peremajaan karet dilakukan dengan menanam pohon karet yang baru dan penggunaan bibit unggul, agar produktivitas karet alam di Indonesia meningkat.

Prospek produksi karet alam di Indonesia sangat mendukung dilihat dari luas lahannya. Indonesia memiliki perkebunan karet terluas di dunia. Berdasarkan data Gapkindo (2009), luas perkebunan karet di Indonesia 3,34 juta hektar, Thailand memiliki luas lahan 1,9 juta hektar, sedangkan Malaysia memiliki lahan 1,3 juta hektar. Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan produksi karet dengan

meningkatkan produktivitasnya. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan memperbaiki kualitas produk karet alam. Peningkatan kualitas produk karet alam diharapkan mampu meningkatkan daya saing Indonesia. Izzati dan retno (2013) menyatakan dalam menghadapi persaingan di pasar, kualitas produk merupakan salah satu hal yang penting dalam meningkatkan daya saing.

Kendala produktivitas karet alam dapat diperbaiki dengan pengendalian kualitas produk karet alam, agar produk karet alam di Indonesia sesuai dengan permintaan konsumen. Menurut Khomah, *et al.*, (2013) salah satu aktivitas menciptakan kualitas sesuai standar adalah menerapkan sistem pengendalian kualitas yang tepat dan menyelesaikan masalah yang di hadapi perusahaan. Bahan olah karet harus sesuai dengan standar nasional agar pada proses produksi sesuai dengan teknis yang ditetapkan. Cara penyadapan karet dan proses produksi karet yang belum diperhatikan. Jika bahan olah karet dan cara produksi sudah tepat, maka hasil produk akhir karet alam memiliki kualitas yang tinggi dan mampu bersaing di pasar.

Menurut Heizer dan Render (2009), kualitas produk yang rendah dipengaruhi oleh organisasi secara keseluruhan, mulai dari pemasok hingga ke pelanggan, serta dari desain produk hingga pemeliharaannya. Suatu perencanaan dan pengendalian kualitas yang berhasil dimulai dengan lingkungan organisasi yang membantu perkembangan kualitas. Pemahaman prinsip kualitas digunakan untuk melibatkan para pekerja dalam aktivitas pelaksanaan produksi agar sesuai dengan rencana dan memiliki kualitas produk yang tinggi.

PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore merupakan perusahaan yang berbasis bahan baku karet alam. Produk yang dihasilkan berupa lembaran - lembaran karet berwarna cokelat bening terang dengan ketebalan 2-3 mm atau disebut *Ribbed Smoked Sheet (RSS)*. *Ribbed Smoked Sheet* akan digolongkan sesuai dengan kualitas dari produk yang sudah ditentukan. Bahan olah karet atau latek harus bebas dari kotoran dan tidak terdapat busa maupun gelembung. Bahan olah karet harus segera dibawa ke pabrik, tanpa ditambah air agar tidak terjadi prakoagulasi.

Kualitas karet alam di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore masih kurang maksimal karena masih terdapat beberapa bahan olah karet (BOKAR) yang berkualitas rendah. Kualitas BOKAR masih belum memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) secara keseluruhan, hal tersebut dikarenakan tenaga kerja belum melakukan proses penyadapan dengan teknik yang benar. Tenaga kerja kurang terampil sehingga produk yang dihasilkan kurang maksimal. Tenaga kerja sadap kurang memperhatikan jalur sadap sehingga lateks beku dan menghambat jalur penyadapan. Selain itu tenaga kerja kurang memperhatikan kebersihan mangkuk dan alat sadap sehingga banyak kotoran yang tercampur dengan lateks. Menurut Suyanto (2011) tenaga penyadap harus trampil karena ketrampilan penyadap memiliki peran yang cukup dominan bagi produksi karet.

Kualitas bahan olah karet sangat mempengaruhi produk akhir yang dihasilkan. Disbun (2014) menyatakan faktor pengolahan bahan olah karet (bokar) sebagai penyebab kualitas karet dan hasil karet di Indonesia masih rendah. Sehingga perlu adanya pengendalian kualitas produk agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan hasil yang maksimal. Jika pengendalian kualitas produk dilakukan dengan baik, maka produk yang dihasilkan berkualitas tinggi yang dapat memuaskan pelanggan sehingga perusahaan akan unggul dalam bersaing di pasar. Tujuan pengendalian kualitas adalah untuk memenangkan pelanggan karena jika kualitas produksi sudah baik maka pelaksanaan atau proses selanjutnya akan maksimal.

Penelitian ini dilakukan dari pengamatan bahan olah karet sampai produk akhir karet setengah jadi yang berbentuk lembaran yaitu *Ribbed Smoked Sheet* (RSS). Pengendalian kualitas merupakan pengaturan proses produksi yang sedemikian rupa untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan standar yang sudah ditentukan. Pengendalian bertujuan untuk menjaga dan mengawasi proses produksi agar berjalan dengan maksimal dan mengurangi kecacatan atau kerugian yang mungkin terjadi. Penelitian ini terfokus pada pengendalian kualitas hasil akhir dari produk karet alam. Kualitas produk RSS dapat diketahui melalui warna, gelembung, kotoran dan kebeningannya. Pengendalian kualitas produk karet alam diharapkan dapat meningkatkan daya saing produk karet alam dan memiliki keunggulan daya saing di pasar internasional.

Sesuai dengan permasalahan yang dialami perusahaan maka penting untuk menganalisis pengendalian kualitas produk karet alam dengan menggunakan konsep *Total Quality Management*. Pengendalian kualitas produk melibatkan semua organisasi dalam suatu manajemen, mulai dari pengadaan bahan baku, proses produksi, hingga produk jadi. Tingkat pengendalian kualitas dapat di ketahui melalui alat analisis diagram pareto dan *control chart*. Diagram *fishbone* untuk mengetahui penyebab dan akibat dari kendala yang ditimbulkan. Kendala dalam proses produksi yang sudah di ketahui penyebabnya, dapat digunakan untuk perbaikan proses produksi yang kurang maksimal. Perbaikan proses produksi yang maksimal dapat meningkatkan produk yang berkualitas tinggi meningkat. Peningkatan kualitas produk dapat membantu perusahaan meningkatkan daya saing produknya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Persaingan antar produsen karet *Ribbed Smoke Sheed* sangat ketat karena banyak perusahaan sejenis yang menghasilkan produk RSS. Produk RSS PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore memproduksi bahan olah karet setengah jadi dalam bentuk lembaran – lembaran. PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore cukup dikenal oleh konsumen. Konsumen lebih menyukai dan mencari produk RSS dengan label “*RUSH*” yang merupakan produk karet dari PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore. Produk RSS dari PT Perkebunan Nusantara XII Glenmore memiliki kekhasan produk yaitu daya lengket produk RSS yang baik. Daya lengket yang baik diperoleh dari ketinggian dan lingkungan perkebunan karet yang mendukung. Daya kelengketan yang baik dari produk RSS harus dipertahankan kualitasnya. Sehingga lateks yang di produksi memiliki daya lengket yang baik, selain itu proses produksi juga harus diperhatikan.

Kualitas dari produk sangat penting dalam menentukan kesuksesan sebuah perusahaan. Kualitas dibutuhkan dalam menghadapi persaingan di pasar. Persamaan produk yang diproduksi antar perusahaan menjadikan persaingan yang semakin ketat antar negara produsen dalam menentukan pangsa pasar. Produsen yang memiliki pengendalian kualitas baik, yang dapat unggul dalam bersaing di

pasar global. Produk yang unggul dapat menentukan dan meningkatkan jumlah pelanggan.

Produk industri semakin berkembang sejalan dengan kebutuhan masyarakat. Karet sangat dibutuhkan dalam dunia industri, banyak negara industri yang membutuhkan karet sebagai bahan dasar pembuatan produk industri. Perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi otomotif ban, sepatu karet, kabel dan sebagainya, membutuhkan karet alam sebagai bahan baku pembuatan produknya. Karet yang berkualitas baik akan menghasilkan produk yang berkualitas pula.

Terdapat dua macam karet di dunia, yaitu karet alam dan karet sintesis. Karet alam yaitu berasal dari pohon karet yang diambil lateksnya untuk proses pengolahan karet selanjutnya. Sedangkan karet sintesis berasal dari bahan – bahan tambang minyak bumi. Karet alam dan sintesis bersaing dalam pangsa pasar. Namun sekarang karet sintesis mulai turun permintaannya, karena kekurangannya yang tidak ramah lingkungan dibandingkan dengan karet alam.

PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore merupakan perusahaan yang mengolah lateks menjadi bentuk lembaran atau *Ribbed Smoke Sheet*. Perusahaan ini memiliki lahan yang sangat luas dengan luas perkebunan 3.110,970 ha, sehingga berkontribusi sedikit banyaknya terhadap perkembangan produksi karet di Indonesia. Produktivitas karet yang rendah perlu adanya sebuah manajemen yang baik agar produktivitas karet dapat diperbaiki.

Salah satu cara agar produktivitas karet membaik adalah dengan memperbaiki kualitas produk karet. Produktivitas karet dapat ditingkatkan melalui peningkatan bahan baku, proses produksi dan produk karet. Namun dalam PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore belum mengendalikan kualitas bahan baku karet yaitu lateks dengan maksimal. Bahan baku masih kotor dan terdapat gelembung sehingga nantinya akan berpengaruh pada proses produksi dan hasil dari produk karet tersebut.

Kendala pengadaan bahan baku karet alam di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore masih terdapat tenaga kerja yang mencampurkan air dengan lateks. Pencampuran air dan lateks di kebun dapat mengakibatkan lateks mengalami prakoagulasi. Prakoagulasi adalah pembekuan lateks sebelum lateks berada di

pabrik pengolahan. Prakoagulasi sangat mempengaruhi hasil lateks, lateks yang mengalami prakoagulasi masuk dalam kategori lateks inferior (kualitas rendah). Selain bahan baku karet, proses produksi seperti mesin, tenaga kerja dan manajemen pengawasan juga mempengaruhi hasil dari produk akhir.

Pengendalian kualitas bahan baku karet sangat berpengaruh pada proses selanjutnya. Maka dari itu, perlu adanya manajemen pengendalian kualitas mulai dari penerimaan bahan baku, proses produksi serta produk jadi. Selain itu penyimpanan produk karet alam juga mempengaruhi kualitas produk, sehingga perlu pengawasan agar kualitas produk tetap terjaga sampai ke konsumen. Penyimpanan produk *Ribbed Smoke Sheet* harus diperhatikan, karena apabila suhu dalam ruangan lembab maka akan timbul jamur pada produk *Ribbed Smoke Sheet*.

Produk karet alam yang sudah diproduksi harus dapat dipertanggung jawabkan keamanannya. Salah satunya dengan mengendalikan dan mengontrol setiap proses produksi *Ribbed Smoke Sheet*. Kualitas produk yang baik dapat meningkatkan daya saing produk di pasar, karena konsumen lebih menyukai produk yang berkualitas sesuai dengan keinginan konsumen.

Uraian permasalahan yang telah dijabarkan, dapat disimpulkan pernyataan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengendalian kualitas produk karet alam di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore ?
2. Apa saja kendala dalam pengendalian kualitas produk di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore ?
3. Bagaimana cara meningkatkan Pengendalian kualitas di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore melalui kualitas produk karet alam (*Ribbed Smoked Sheet*)?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengendalian kualitas produk karet alam (*Ribbed Smoked Sheet*) di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore.
2. Menganalisis kendala atau hambatan dalam pengendalian kualitas produk karet alam (*Ribbed Smoked Sheet*) di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore.
3. Mengetahui cara meningkatkan pengendalian kualitas produk karet alam (*Ribbed Smoked Sheet*) agar unggul dalam bersaing.

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan bahan perbandingan atau informasi bagi PTPN XII untuk mengetahui sejauh mana pengendalian kualitas produk karet alam bentuk RSS di Kalirejo Glenmore.
2. Memberikan bahan evaluasi terhadap kendala atau hambatan pengendalian kualitas produk karet alam di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore untuk memperbaiki dan mengendalikan kualitas produk dengan maksimal.
3. Sebagai bahan informasi bagi PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore untuk mengambil atau membuat kebijakan yang tepat untuk meningkatkan daya saing produk karet alam.

## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian pengendalian kualitas juga dilakukan oleh Hatani (2007) dalam judul “Pengendalian Kualitas produksi Roti Melalui Pendekatan *Statistical Quality Control* (SQC)”. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa tingkat pengendalian kualitas yang direncanakan oleh perusahaan belum memenuhi standar karena berdasarkan hasil analisis terdapat lima jenis roti yang masih terdapat penyimpangan diluar batas pengawasan kualitas. Analisis dilakukan menggunakan metode SQC dengan memakai alat analisis diagram kendali atau *P-chart*.

Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa terjadi penyimpangan dalam produksi jenis roti coklat, roti selai nenas, roti kacang, roti keju, dan roti kacang ijo. Proses produksi roti belum efektif karena masing-masing jenis roti masih berada diluar batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL). Bentuk penyimpangan dalam proses produksi roti diakibatkan oleh kurangnya pengawasan dan kerja karyawan kurang maksimal yang menyebabkan pencampuran adonan kurang tepat dan pembakaran roti yang kurang baik, sehingga masih ditemukan roti yang cacat. Hal tersebut diantisipasi dengan memberikan pengawasan yang lebih intensif sehingga produksi yang dihasilkan sesuai dengan kualitas atau standar yang sudah ditentukan.

Penelitian yang dilakukan oleh Djekic *et al.*, (2014), dalam kualitas pengemasan makanan di Serbia, yang berjudul “*Statistical Process Control in Serbian Food Packaging*” menyatakan bahwa makanan yang belum dikemas dan sesudah dikemas lebih efisien menggunakan metode *statistical process control* yang menggunakan alat analisis *chart control* yang dapat mengetahui titik mana yang terdapat diluar kendali, sehingga dapat diketahui proses yang menyebabkan barang cacat.

Penelitian dilakukan pada beberapa makanan di Serbia diantaranya pada susu, yoghurt, kaymak, coklat, dan makanan sereal. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa masih terdapat beberapa makanan yang berada diluar batas kendali yang sudah ditetapkan. Analisis *Statistical Process control* dapat membantu perusahaan

dalam mengawasi proses produksi agar dapat diperbaiki melalui kesalahan atau kecacatan dalam pengemasan makanan di Serbia.

Penelitian yang dilakukan oleh Alkubaisi (2013) yang berjudul *Statistical Control and six Sigma methodology An Application of X-Bar Chart on Kuwait Petroleum Company* dapat membantu proses produksi minyak tanah lebih baik dan efisien. Penelitian dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh perusahaan melakukan produksi minyak tanah. Penelitian ini menggunakan alat analisis X-bar dan R-bar chart.

Analisis yang menggunakan metode six sigma dilakukan dengan membuat *control chart*, diagram sebab akibat, analisis kano, diagram pareto, diagram *scatter*, dan histogram. Penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa proses yang masih berada diluar batas kendali atas dan batas kendali bawah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa proses produksi masih belum efisien, dan perlu adanya perbaikan dalam proses produksi agar produk yang dihasilkan maksimal.

Penelitian yang dilakukan Izzati dan Retno (2013) yang berjudul “Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Susu Bubuk Dengan Metode Six Sigma”. Penelitian ini menggunakan metode *lean six sigma* yang dilakukan pada tahap *define* mengidentifikasi produk, proses produksi, peta kendali, serta pembuatan diagram sebab akibat.

Pengendalian proses produksi yang dilakukan di PT Tiga Raksa Tbk, terdapat aktivitas yang memberikan nilai tambah lebih besar dari pada aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah. Aktivitas proses produksi yang memiliki nilai tambah sebesar 71,98% dan 28,02% merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah serta tidak diinginkan oleh konsumen. Peta kendali P menunjukkan terdapat titik – titik yang berada dalam batas kendali atas dan batas kendali bawah. Perusahaan tempat penelitian merupakan perusahaan yang memiliki kemampuan untuk memproduksi produk bebas cacat sebesar 99,25% yang didapat dari analisis kapabilitas proses. Penyebab terjadinya kesalahan atau kecacatan produk diakibatkan karena tenaga kerja yang kurang memahami proses produksi dan kurang terampil dalam bekerja. Selain itu mesin yang digunakan untuk produksi kotor dan pengaturan mesin yang belum tepat.

Penelitian yang dilakukan Khomah, *et al.*, (2013) yang berjudul “Analisis Pengendalian Kualitas Karet Pada PT Perkebunan Nusantara IX Kebun Batujamus” yang menggunakan alat analisis SQC (*Statistical Quality Control*) diantaranya teknis analisis *check sheet*, analisis histogram, Peta Kendali P (*Control P Chart*), dan *fishbone chart*, yang digunakan untuk mengetahui kualitas produk karet alam yang ada di perusahaan tersebut.

Penelitian tersebut menyatakan bahwa kualitas karet jenis RSS masih belum memenuhi target yang diinginkan. Analisis *check sheet* menunjukkan bahwa kualitas karet belum sepenuhnya RSS 1 sehingga masih ada produk yang cacat dalam produksi karet alam. Analisis *P chart* menunjukkan bahwa masih terdapat banyak titik yang masih berada di luar kendali produksi. Terdapat 75 titik yang berada dalam batas kendali dan 290 titik berada dalam luar batas kendali. Analisis diagram pareto menunjukkan bahwa permasalahan yang paling dominan adalah kecacatan noda kecil dan gelembung pada RSS 3. Permasalahan yang ada disebabkan oleh beberapa variasi yaitu faktor pekerja, bahan baku, mesin, metode cara kerja, dan lingkungan yang dirangkum dalam analisis sebab akibat untuk mengetahui penyebab permasalahan kecacatan produk karet alam.

Penelitian yang dilakukan Russo *et al* (2014), di Brazil tentang pengendalian kualitas yang menggunakan metode *Statistical Control* dapat mengetahui seberapa besar kualitas air yang ada di Aracaju mempengaruhi kesehatan masyarakat yang ada disana. Penelitian yang berjudul “*Statistical Control of Water in the Aracaju Sergipe Brazil*”, yang menggunakan *control chart* sebagai alat analisis kualitas air. *Control chart* yang digunakan adalah *control chart attributes*. Selain itu penelitian ini juga menggunakan alat analisis *pareto chart*.

Hasil penelitian yang dilakukan dengan analisis *Control Chart* digunakan untuk mengetahui air minum sudah sesuai standar atau tidak. Hasil analisis menunjukkan sebanyak 33,33% masih terdapat titik-titik yang berada di luar batas kendali sehingga perlu adanya perbaikan kualitas air di Brazil. Namun dalam pengendalian kualitas air masih aman untuk digunakan dalam suatu populasi.

Penelitian yang dilakukan di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore yang berjudul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Karet Alam

dalam Upaya Peningkatan Daya Saing Produk di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo”. Penelitian dilakukan dengan melihat seberapa jauh perusahaan mengendalikan kualitas produk *Ribbed Smoke Sheet*, mulai dari pengadaan bahan baku, proses produksi dan produk akhir. Konsep penelitian menggunakan TQM (*total quality management*) untuk meningkatkan kualitas produk agar unggul dalam bersaing. Alat analisis yang digunakan adalah diagram pareto, chart control (P chart) dan diagram *fishbone*. Alat analisis digunakan untuk mengetahui kendala dan perbaikan pengendalian kualitas di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore. Perbaikan yang dilakukan dengan mengendalikan seluruh pihak dalam proses produksi. Proses produksi yang meliputi pengadaan bahan baku, proses pengolahan di pabrik hingga produk di simpan dalam gudang. Pengendalian kualitas diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk dan daya saing dari produk RRS.

## 2.2 Tanaman Karet

Menurut nazzaruddin dan palmin (2006) tanaman karet merupakan tanaman yang tingginya dapat mencapai 15-25 m dan biasanya arah tanaman pada kebun mengarah kearah utara. Tanaman karet menghasilkan getah yang berwarna kuning ataupun putih sesuai dengan varietas tanamannya, yang biasanya disebut dengan lateks. Tanaman karet tersusun dalam sistematika sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledone
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Hevea
Spesies	: <i>Hevea brasiliensis</i>

Menurut Dirjenbun Kementerian RI (2013) terdapat beberapa teknis dalam budidaya tanaman karet agar berkualitas, diantaranya sebagai berikut:

1. Persyaratan tumbuh

Budidaya tanaman karet memerlukan persyaratan tumbuh sebagai berikut:

- a. Iklim : Tinggi tempat 0 sampai 200 m dpl, Curah hujan 1.500 sampai 3.000 mm/th, bulan kering kurang dari 3 bulan, kecepatan angin maksimum kurang atau sama dengan 30 km/jam.
- b. Tanah: Kemiringan tanah kurang dari 10%, Jeluk efektif lebih dari 100 cm, tekstur tanah terdiri dari lempung berpasir dan liat berpasir, batuan di permukaan maupun di dalam tanah maksimal 15%, pH tanah berkisar antara 4,3-5,0 serta memiliki drainase tanah sedang.

2. Menentukan matang sadap pohon

- a. Umur tanaman siap disadap sekitar 5-6 tahun
- b. Pengukuran lilit batang sudah mencapai 45 cm atau lebih. Lilit batang diukur pada ketinggian 100 cm dari pertautan okulasi untuk tanaman okulasi.

3. Persiapan bukaan sadap

- a. Penggambaran bidang sadap

- 1) Tinggi bukaan sadap yaitu tanaman karet okulasi mempunyai lilit batang bawah dengan atas yang relatif sama (silinder), demikian juga dengan tebal kulitnya. Tinggi bukaan sadap pada tanaman okulasi adalah 130 cm diatas pertautan okulasi. Ketinggian ini berbeda dengan ketinggian pengukuran lilit batang untuk penentuan matang sadap.

- 2) Arah dan sudut kemiringan irisan adalah arah irisan sadap harus dari kiri atas ke kanan bawah, tegak lurus terhadap pembuluh lateks. Sudut kemiringan irisan yang paling baik berkisar antara  $30^{\circ}$  –  $40^{\circ}$  terhadap bidang datar untuk bidang sadap bawah. Pada penyadapan bidang atas, sudut kemiringan dianjurkan sebesar  $45^{\circ}$ .

- 3) Panjang irisan sadap adalah  $1/2s$  (irisan miring sepanjang  $1/2$  spiral atau lingkaran batang)

- 4) Letak bidang sadap yaitu bidang sadap harus diletakkan pada arah yang sama dengan arah pergerakan penyadap waktu menyadap.

- b. Pemasangan talang dan mangkuk

Talang sadap terbuat dari seng selebar 2,5 cm dengan panjang sekitar 8 cm. talang sadap dipasang pada jarak 5 cm – 10 cm dari ujung sadap bagian bawah.

Mangkuk sadap umumnya terbuat dari plastik, tanah liat atau aluminium. Mangkuk sadap dipasang pada jarak 5-20 cm dibawah talang sadap. Mangkuk sadap diletakkan diatas cincin mangkuk yang diikat dengan tali cincin pada pohon.

4. Pelaksanaan penyadapan
  - a. Kedalaman irisan sadap diharapkan dapat dilakukan selama 25-30 tahun. Kedalaman irisan sadap dianjurkan berkisar 1-1,5 mm dari kambium.
  - b. Ketebalan irisan sadap yang dianjurkan adalah berkisar antara 1,5-2 mm setiap penyadapan, agar penyadapan dapat dilakukan selama kurang lebih 25-30 tahun.
  - c. Frekuensi penyadapan adalah jumlah penyadapan dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Dengan panjang irisan  $\frac{1}{2}$  spiral ( $\frac{1}{2}s$ ), frekuensi penyadapan adalah 1 kali dalam 3 hari (3/d) untuk 2 tahun pertama penyadapan, dan kemudian diubah menjadi 1 kali dalam 2 hari (2/d) untuk tahun selanjutnya.

Untuk memperoleh bahan olah karet yang bermutu baik beberapa persyaratan teknis yang harus diikuti yaitu:

1. Tidak ditambahkan bahan-bahan non karet.
2. Dibekukan dengan asam semut dengan dosis yang tepat.
3. Segera digiling dalam keadaan segar.
4. Disimpan ditempat yang teduh dan terlindungi dan tidak direndap.

Terdapat beberapa jenis bokar. Jenis bahan olah karet yang dapat diproduksi yaitu:

1. Lateks pekat

Lateks pekat adalah lateks kebun yang dipekatkan dengan cara sentrifus atau didadihkan dari KKK 28%-30% menjadi KKK 60%-64%. Peralatan yang diperlukan adalah tangki dadih dari plastik, pengaduk kayu, dan saringan lateks 60 *mesh*. Bahan-bahan yang diperlukan berupa bahan pendadiah yaitu campuran amonium alginat dan karboksi metil selulose, bahan pemantap berupa amonium laurat dan pengawet berupa gas atau larutan amoniak. Pengolahan lateks pekat melalui beberapa tahap yaitu penerimaan dan penyaringan lateks, pembuatan larutan pendadiah, pendadihan dan pemanenan.

## 2. Lump mangkok

Lump mangkok adalah lateks kebun yang dibiarkan menggumpal secara alami dalam mangkok. Pada musim penghujan untuk mempercepat proses penggumpalan lateks dapat digunakan asam semut yang ditambahkan ke dalam mangkok.

## 3. Slap tipis / giling

Slap tipis dibuat dari lateks atau campuran lateks dengan lump mangkok yang dibekukan dengan asam semut di dalam bak pembeku yang berukuran 60x40x6 cm, tanpa perlakuan penggilingan. Proses pembuatan slap tipis dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Masukkan dan susun lump mangkok secara merata di bak pembeku.
- b. Tambahkan larutan asam semut 1% kedalam lateks kebun, dengan dosis 110 ml per liter lateks kemudian diaduk.
- c. Tuangkan campuran tersebut kedalam bak pembeku yang telah diisi lump mangkok.
- d. Biarkan sekitar 2 jam lalu gumpalan diangkat dan disimpan diatas rak dalam tempat teduh. Untuk meningkatkan kadar karet menjadi sekitar 70%, slab tipis dapat digiling dengan menggunakan *hand mangle* dan hasilnya disebut dengan slab giling. Slab tipis dapat diolah menjadi blanket melalui penggilingan dengan mesin *creper*. Proses penggilingan dilakukan sebanyak 4-6 kali sambil disemprot air bersih untuk menghilangkan kotoran yang terdapat di dalam slab. Hasil blaket mempunyai ketebalan sekitar 0,6-1 cm dengan KKK sekitar 75%.

## 4. Sit angin

Sit angin adalah lembaran karet hasil penggumpalan lateks yang digiling dan dikeringanginkan sehingga memiliki KKK 90%-95%. Pengolahan sit angin dilakukan melalui berbagai tahap yaitu penerimaan dan penyaringan lateks, pengenceran, penggumpalan, pemeraman, penggilingan, pencucian, dan pengeringan.

## 5. Sit asap (Ribbed Smoke Sheet)

Proses pengolahan sit asap hampir sama dengan sit angin. Bedanya terletak pada proses pengeringan, dimana pada sit asap dilakukan pengasapan pada suhu

yang bertahap antara 40<sup>0</sup>-60<sup>0</sup> C selama 4 hari dengan pengaturan suhu sebagai berikut:

- a. Hari pertama, suhu 40<sup>0</sup>-45<sup>0</sup> C ventilasi ruang asap lebar
- b. Hari kedua, suhu 45<sup>0</sup>-50<sup>0</sup> C ventilasi ruang asap sedang
- c. Hari ketiga, suhu 50<sup>0</sup>-55<sup>0</sup> C ventilasi ruang asap tertutup
- d. Hari keempat, suhu 55<sup>0</sup>-60<sup>0</sup> C

### 2.3 Pengertian Kualitas

Menurut Assauri (2004), arti kualitas dapat berbeda-beda tergantung dari rangkaian perkataan atau kalimat dimana istilah kualitas dipakai dan orang yang menggunakan dan mengartikannya. Istilah kualitas dalam perusahaan diartikan sebagai faktor-faktor yang terdapat dalam suatu barang atau hasil yang menyebabkan barang tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa barang itu dimaksudkan atau dibutuhkan. Apabila hasil produksi yang diproduksi perusahaan tidak sesuai dengan tujuan dan manfaat dari produk tersebut, maka konsumen atau pembeli akan membuat keluhan-keluhan kepada produsen. Definisi kualitas oleh *American society for quality* dalam heizer dan render (2009) adalah keseluruhan fitur dan karakteristik produk atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan yang tampak atau samar.

Hal ini terjadi karena terdapat rantai distribusi antara konsumen dan produsen yang dapat menghalangi pemindahan informasi atau penyampaian keluhan-keluhan. Sehingga apabila tidak dapat kesesuaian/kecocokan akan tujuan yang diinginkan dari penggunaan barang tersebut, biasanya konsumen atau pembeli akan pindah ke merk produk lain yang ada di pasar.

Keinginan produsen dan konsumen berbeda serta selera antara pembeli juga berbeda-beda. Hal tersebut disebabkan karena perbedaan sifat daerah asalnya, tingkat sosial, atau sebab yang lainnya. Akibat keadaan ini akan menyulitkan bagi pengusaha/produsen untuk memilih dan menentukan faktor kualitas yang diminta oleh pembeli atau pelanggan. Hendaknya para produsen selalu mengingat menjual barangnya kepada konsumen, bukan hanya untuk produsen sendiri namun masih banyak produsen lain yang menimbulkan daya saing dalam menentukan atau

mengambil kebijakan kualitas. Pengertian kualitas dapat diartikan sebagai suatu bentuk barang atau jasa yang diproduksi sesuai dengan tujuan dan manfaat serta bermanfaat bagi konsumen dan produsen.

## 2.4 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan usaha – usaha mempertahankan kualitas dan perbaikan kualitas produk. Pengendalian kualitas bertujuan agar hasil atau produk sesuai dengan spesifikasi yang telah direncanakan (memuaskan konsumen). Penentuan kualitas dapat dinyatakan dalam empat langkah yaitu menentukan standar kualitas produk, menilai sesuai tidaknya produk tadi dengan standar, mengadakan tindakan apabila diperlukan, jika standar tidak terpenuhi maka merencanakan perbaikan secara terus – menerus untuk menilai standar yang telah ditetapkan.

Kualitas produk dipengaruhi oleh setiap langkah kegiatan perusahaan. Pengendalian pada dasarnya adalah suatu kegiatan terpadu antar bagian dalam perusahaan. Bagian pemasaran, mengadakan penilaian-penilaian tingkat kualitas yang dikehendaki oleh konsumen. Bagian perencanaan merencanakan model produk sesuai dengan spesifikasi yang disampaikan oleh bagian pemasaran. Pembelian bahan, memilih bahan sesuai dengan spesifikasi yang diminta oleh bagian perencanaan. Bagian produksi memilih proses produksi sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan.

Kualitas produk yang dihasilkan harus dijaga konsistensinya sesuai dengan tuntutan kebutuhan pasar. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengendalian kualitas (*quality control*) atas aktivitas proses yang dijalani. Konsentrasi pengendalian kualitas awalnya dilakukan dengan proses inspeksi yaitu memberikan produk, menerima yang memenuhi syarat dan menolak yang tidak memenuhi syarat. Melalui sistem pengendalian kualitas yang berdasarkan inspeksi akan sulit terbuangnya bahan, waktu dan tenaga karena adanya produk yang ditolak tidak memenuhi syarat yang sudah ditentukan. Oleh karena itu, perlu adanya pencegahan untuk mencegah timbulnya masalah mengenai kualitas agar kesalahan yang pernah terjadi tidak terulang lagi. Tuntutan terhadap jaminan kualitas yang dapat diberikan

pemasok kepada pelanggan telah menciptakan suatu standar yang lebih orientasi pada sistem proses yang disebut standar sistem manajemen kualitas.

Salah satu standar sistem manajemen kualitas adalah ISO 9000. Pada awalnya ISO 9000 hanya dijadikan sebagai tuntutan pasar (*market driven*). Namun dalam perkembangannya ISO 9000 memberikan banyak sekali nilai tambah bagi perusahaan yang menerapkannya. Misalnya dengan meningkatkan produktivitas, meningkatkan efisiensi, penurunan biaya, meningkatkan kepuasan pelanggan dan lain-lain. Sehingga mulai dirasakan sebagai suatu kebutuhan bagi perusahaan.

Standar ISO 9000 merupakan suatu seri standar yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Standar ISO 9000 terdiri dari klausal-klausal yang mengatur mulai dari tanggung jawab manajemen terhadap kualitas, dari mulai pembelian bahan baku, pengujian produk akhir, penyimpanan, pelayanan pelanggan dan sebagainya. Standarisasi sangat penting dalam pengendalian kualitas (Sutawi, 2004).

### **2.5 Faktor – faktor yang Mempengaruhi Kualitas**

Kualitas dipengaruhi oleh faktor – faktor yang menentukan bahwa suatu barang dapat memenuhi tujuannya. Oleh karena itu, kualitas merupakan tingkatan pemuasan suatu barang. Berdasarkan uraian di atas bahwa kualitas dapat menentukan selera dan pandangan konsumen terhadap suatu barang. Jika kualitas tepat dengan selera konsumen maka perusahaan atau produsen dapat menyaingi atau unggul dalam bersaing dengan produsen lain. Tingkat kualitas dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

#### **1. Fungsi suatu barang**

Suatu barang yang dihasilkan hendaknya memperhatikan fungsi untuk apa barang tersebut digunakan atau dimaksudkan, sehingga barang-barang yang dihasilkan harus dapat benar-benar memenuhi fungsi tersebut. Oleh karena pemenuhan fungsi tersebut mempengaruhi kepuasan para konsumen, sedangkan tingkat kepuasan tertinggi tidak selamanya dapat dipenuhi atau dicapai, maka tingkat suatu kualitas barang tergantung pada tingkat pemenuhan fungsi kepuasan penggunaan barang yang dapat dicapai. Kualitas yang hendak dicapai sesuai dengan

fungsi untuk apa barang tersebut digunakan atau kegunaannya, berat, bunyi, mudah/tidaknya perawatan dan kepercayaannya.

## 2. Wujud luar

Salah satu faktor penting dan sering dipergunakan oleh konsumen dalam melihat barang pertama kalinya, untuk menentukan kualitas barang tersebut, adalah wujud luar barang tersebut. Terkadang walaupun barang yang dihasilkan secara teknis atau mekanis telah maju, tetapi bila luarnya kuno atau kurang dapat diterima, maka hal ini dapat menyebabkan barang tersebut tidak disenangi oleh konsumen atau pembeli, karena dianggap kualitasnya kurang memenuhi syarat. Faktor wujud luar yang terdapat pada suatu barang tidak hanya terlihat dari bentuk namun juga warna, susunan (seperti pembungkusan) dan hal-hal lainnya.

## 3. Biaya barang

Umumnya biaya dan harga suatu barang akan dapat menentukan kualitas barang tersebut. Hal ini terlihat dari barang-barang yang mempunyai biaya atau harga yang mahal, dapat menunjukkan bahwa kualitas barang tersebut relatif lebih baik. Demikian pula sebaliknya, bahwa barang-barang yang mempunyai biaya atau harga yang murah dapat menunjukkan bahwa kualitas barang tersebut relatif rendah. Ini terjadi karena biasanya untuk mendapatkan kualitas yang baik dibutuhkan biaya lebih mahal. Mengenai biaya barang-barang perlu kiranya disadari bahwa tidak selamanya biaya suatu barang dapat menentukan kualitas barang tersebut, karena biaya yang diperkirakan tidak selamanya biaya yang sebenarnya, sehingga sering terjadi adanya inefisiensi. Jadi tidak selalu biaya atau harga dari suatu barang lebih tinggi dari pada nilai yang sebenarnya, karena adanya inefisiensi dalam menghasilkan barang tersebut dan tingginya keuntungan yang diambil terhadap barang itu (Assauri,2004).

## 2.6 Fungsi Standarisasi dan Penggolongan Kualitas dalam Pemasaran

Produk adalah penentu berhasil tidaknya program pemasaran. Produk adalah titik awal yang menentukan kemampuan seorang pengusaha menciptakan sasaran untuk barang yang diproduksinya. Dalam banyak hal konsumen dimasyarakat akan dipengaruhi oleh produk yang digunakan, dibawa ataupun di miliki. Konsumen menyukai produk yang kualitasnya bagus yang nantinya akan mempengaruhi hasil pemasaran produk akan lebih besar sehingga akan unggul dalam bersaing di pasar.

Menurut Sutawi (2004), aspek pemasaran yang perlu diperhatikan adalah menyusun perencanaan produk yang tepat sesuai kemampuan perusahaan untuk memperoleh keuntungan, disamping kualitas yang bagus, produk juga akan mudah dipasarkan apabila masih ada pada tahap dini siklus kehidupan. Siklus kehidupan terdiri dari tahap pengembangan, pengenalan, pertumbuhan, kejenuhan dan penurunan.

Pendekatan produk memfokuskan kepada bagaimana produk tersebut dapat menjadi mudah dan murah untuk diterima dan digunakan oleh konsumen atau pemakai. Ada produk yang harganya murah dan mudah diperoleh, tetapi sulit untuk menggunakannya. Ada produk yang harganya murah dan mudah untuk menggunakannya, tetapi sulit mendapatkannya. Ada produk yang mahal, mudah diperoleh dan mudah untuk menggunakannya. Hal-hal seperti itulah yang menjadi perhatian utama analisis pemasaran dengan pendekatan produk.

Standarisasi adalah suatu ukuran tingkat kualitas suatu produk dengan menggunakan standar warna, ukuran atau volume, bentuk, susunan, ukuran jumlah dan jenis unsur-unsur kandungan (zat-zat kandungan), kekuatan atau ketahanan, kadar air, rasa, tingkat kematangan, dan berbagai kriteria lainnya yang dapat dijadikan standar dasar kualitas produk. Pemilihan kriteria dasar standarisasi tergantung pada permintaan pembeli, konsumen atau pengguna, dan sesuai dengan jenis komoditas yang akan di standarisasi.

Satu atau lebih kriteria dapat digunakan sebagai dasar standarisasi kualitas produk. Standarisasi sebagai ukuran tingkat kualitas produk memegang peranan penting dalam sistem pemasaran sekarang ini, di mana dengan standarisasi produk, para pembeli, penjual, dan lembaga pemasaran lainnya memiliki kesamaan bahasa

mengenai suatu ukuran tingkat kualitas produk sehingga dapat mempermudah proses pertukaran, terutama dalam era pasar global.

Pembeli yang ada di Amerika Serikat yang ingin membeli produk dari Indonesia tidak perlu datang ke Indonesia. Kepada para pembeli tersebut cukup dikirimkan contoh produk untuk diperiksa tingkat kualitasnya, hanya menyebut ukuran dan jenis standarisasi yang di inginkan. Produk-produk agribisnis terutama untuk produk ekspor dan bahan baku industri dan hasil industri telah ditetapkan standar bakunya. Misalnya karet yang diproduksi di Indonesia standarisasinya mencakup RSS 1, RSS 2 dan RSS 3.

Penggolongan kualitas adalah suatu usaha mengklasifikasikan atau mengelompokkan produk-produk pertanian ke dalam kumpulan-kumpulan yang berdasarkan standarisasi tertentu, sehingga produk-produk yang berada dalam satu kelompok memiliki kesamaan ukuran untuk setiap kriteria dasar standarisasi yang digunakan. Secara sederhana, kegiatan penggolongan kualitas produk pertanian oleh petani umumnya dilakukan berdasarkan ukuran volume, tingkat kematangan dan kecacatan, serta hanya dilakukan secara visual. Dengan demikian, kegiatan penggolongan tersebut lebih bersifat sebagai suatu kegiatan menyortir, yakni memisahkan produk yang secara visual rendah kualitasnya dari kumpulan produk yang tinggi kualitasnya.

Standarisasi dan penggolongan kualitas produk memiliki peranan yang sangat penting bagi kelancaran sistem pemasaran. Oleh karena itu, sangat penting untuk menetapkan *grade* dan standar kualitas produk-produk agribisnis dan agroindustri secara nasional. Standar kualitas dapat memudahkan dan menguntungkan perusahaan dalam menentukan pangsa pasar dan target konsumen dari produk yang di produksi (Sa'id dan Harizt, 2001)

## 2.7 Daya Saing

Menurut Kotler dan Amstrong (2006), analisis pesaing merupakan proses mengidentifikasi para pesaing utama dalam menilai tujuan, strategi, kekuatan dan kelemahan serta pola reaksi yang kemudian memilih pesaing yang akan diserang atau dihindari. Perusahaan dapat mengidentifikasikan pesaingnya sebagai

perusahaan lain yang menawarkan produk dan layanan yang sama kepada pelanggan yang sama pada harga yang sama. Pesaing dapat mencakup semua perusahaan penghasil produk yang memberikan layanan atau produk yang sama. Perusahaan harus memahami pola persaingan dalam industrinya dan perusahaan juga dapat mengidentifikasi dari sudut pandang pasar.

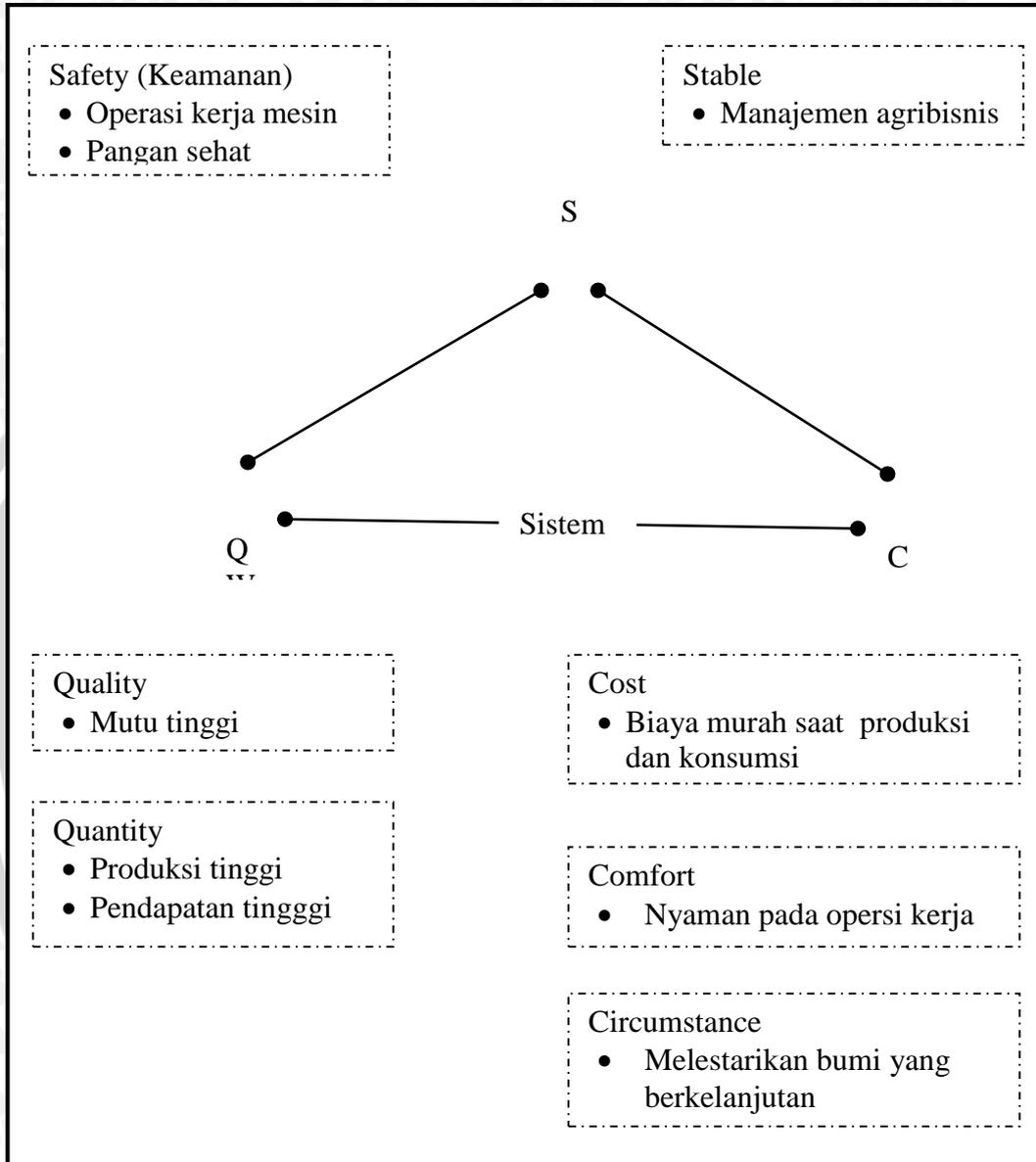
Sistem intelijen kompetitif mula-mula mengidentifikasi jenis informasi kompetitif vital dan sumber terbaik informasi. Kemudian sistem senantiasa mengumpulkan informasi dari lapangan (tenaga penjualan, saluran, pemasok, perusahaan riset pasar, asosiasi dagang, situs web) dan dari data yang diterbitkan (publikasi pemerintah, artikel). Berikutnya sistem memeriksa validitas dan realitas informasi, menerjemahkannya, dan mengelolanya dengan cara yang tepat. Terakhir sistem mengirim informasi kunci kepada pembuat keputusan yang relevan dan merespon masukan dari manajer tentang pesaing (Kotler dan Armstrong, 2006).

Salah satu cara untuk meningkatkan daya saing adalah dengan mengembangkan produk yang diproduksi agar mampu bersaing dipasar bebas. Jika kualitas produk yang di diproduksi baik maka akan mempengaruhi proses produksi serta hasil akhir dari produksi. Pengendalian kualitas produk dilakukan dengan tujuan untuk meminimalisir kecacatan yang terjadi, sehingga akan di dapatkan hasil waktu yang efisien. Selain waktu produksi yang lebih efisien juga untuk meningkatkan produktivitas dari produk yang dihasilkan.

Dilain pihak juga dibutuhkan suatu manajemen agribisnis yang stabil, sehingga dapat dihasilkan jumlah produksi yang tinggi dengan menerapkan teknologi canggih yang aman lingkungan (*green technology*) dan hemat biaya. Menurut Yamashita (1992) dalam Sa'id (2001) menyatakan bahwa untuk mempertahankan produktivitas nasional maka diperkenalkan suatu sistem pertanian berakronim SQC dengan metode pengembangan sistem.

Produktivitas yang maksimal dari sebuah perusahaan akan meningkatkan keuntungan yang diperoleh perusahaan sehingga perlu adanya pengendalian kualitas dalam sistem manajemen dalam perusahaan. Dengan sistem SQC, sistem agribisnis diupayakan mampu untuk menghasilkan bahan atau produk yang

memuaskan konsumen. Hal ini sesuai dengan sistem agribisnis modern yang menyatakan bahwa *quantity* bukanlah satu-satunya harapan atau tujuan karena percuma di produksi dalam jumlah besar jika tidak dapat di terima dipasaran.



Gambar 1. Model Pengembangan Sistem SQC di Jepang Yamashita (1992) dalam Sa'id (2001)

## 2.8 TQM (*Total Quality Management*)

Menurut Zulfadhli (2014), secara spesifik TQM didefinisikan suatu sistem manajemen yang dinamis yang mengikutsertakan semua anggota organisasi dengan konsep dan tehnik pengendalian kualitas untuk mencapai kepuasan konsumen atau produsen. Selain itu juga *Total Quality* merupakan sebuah deskripsi dari budaya, sikap dan organisasi dari sebuah perusahaan yang berusaha untuk menyediakan produk dan pelayanan yang bisa memuaskan atau memenuhi kebutuhan pelanggan.

Definisi dari Cozy (2012) *Total Quality Management* merupakan sistem manajemen yang mengutamakan kualitas sebagai strategi usaha dan berorientasi pada kepuasan pelanggan dengan melibatkan seluruh anggota organisasi dalam suatu memproduksi barang atau jasa.

*Total Quality Management* (TQM) mengacu pada penekanan kualitas yang meliputi organisasi keseluruhan, mulai dari pemasok hingga pelanggan. TQM menekan komitmen manajemen untuk mendapatkan arahan perusahaan yang ingin meraih keunggulan dalam semua aspek produk dan jasa yang penting bagi pelanggan.

Menurut Kotler dan Amstrong (2006), perusahaan sebaiknya memberdayakan karyawan yang berada di garis depan dengan memberikan kepada mereka wewenang, tanggungjawab, dan insentif yang mereka butuhkan untuk mengurus kebutuhan pelanggan. Langkah kedua, perusahaan jasa yang dikelola dengan baik mempunyai sejarah komitmen terhadap kualitas dari manajemen puncak. Langkah ketiga, menetapkan kualitas pelayanan tinggi. Langkah keempat, perusahaan mengamati kinerja pelayanan dengan cermat, baik kinerja sendiri maupun pesaing.

TQM adalah pendekatan berorientasi pelanggan yang memperkenalkan perubahan manajemen yang sistematis dan terus menerus terhadap proses, produk, dan pelayanan suatu organisasi. Proses TQM memiliki input yang spesifik (keinginan, kebutuhan, dan harapan pelanggan), mentransformasi (memproses input dalam organisasi untuk memproduksi barang dan jasa) yang pada gilirannya memberikan kepuasan pada pelanggan.

Dasar pemikiran perlunya TQM, yakni bahwa cara terbaik agar bersaing dan unggul dalam persaingan global adalah dengan menghasilkan kualitas terbaik. Untuk itu diperlukan upaya perbaikan berkesinambungan terhadap kemampuan manusia, proses dan lingkungannya. Program perbaikan terhadap kualitas yang terus menerus dapat dilaksanakan dengan menerapkan *Total Quality Management*.

Setiap keputusan tersebut berhadapan dengan suatu aspek identifikasi dan pemenuhan ekspektasi pelanggan. Pemenuhan ekspektasi tersebut membutuhkan penekanan TQM saat suatu perusahaan bersaing untuk menjadi pemimpin dipasar dunia. Menurut Deming dalam Heizer dan Render (2009), terdapat 14 poin untuk mengindikasikan bagaimana menerapkan TQM.

Tabel 1. Point Deming untuk menerapkan peningkatan kualitas

No	Keterangan
1	Menetapkan tujuan yang konsisten
2	Memimpin untuk mengadakan perubahan
3	Membangun kualitas pada produk; menghentikan ketergantungan pada pemeriksaan (inspeksi) untuk menangkap permasalahan
4	Membangun hubungan jangka panjang berdasarkan kinerja, bukan menghargai bisnis berdasarkan harga
5	Meningkatkan produk, kualitas, dan jasa secara berkesinambungan
6	Memulai pelatihan
7	Menekankan kepemimpinan
8	Membuang rasa takut
9	Mendobrak batasan-batasan antar departemen
10	Berhenti mengkritik pekerja secara panjang lebar
11	Mendukung, membantu dan memperbaiki
12	Mendobrak penghalang untuk merasa bangga atas pekerjaan masing-masing
13	Mendirikan suatu program pendidikan yang kuat dan perbaikan secara mandiri
14	Menempatkan setiap orang dalam perusahaan untuk bekerja pada suatu transformasi

Sumber : Heizer dan Render (2009)

Jadi dapat disimpulkan bahwa *total quality management* merupakan suatu system manajemen yang mengandalkan kualitas dalam memenuhi keinginan pelanggan dengan mengikutsertakan semua organisasi dalam memproduksi suatu barang atau jasa.

## 2.9 Diagram Pareto

Diagram pareto (*pareto chart*) adalah sebuah metode untuk mengelola kesalahan, masalah, atau cacat, guna membantu memusatkan perhatian untuk upaya penyelesaian masalahnya. Analisis pareto mengindikasikan masalah yang dapat menghasilkan imbalan tertinggi (Heizer dan Render, 2009).

Diagram pareto pertama kali diperkenalkan oleh Alfredo Pareto dan digunakan pertama kali oleh Joseph Juran. Menurut Assauri (2004), Diagram pareto adalah grafik balok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Dengan memakai diagram pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah mana yang dominan. Fungsi diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil.

Diagram pareto dapat juga diartikan suatu alat analisis yang digunakan untuk merangking atau mengurutkan suatu jenis kesalahan dari kesalahan yang paling besar sampai kesalahan yang paling kecil. Adapun cara menghitung prosentase kesalahan untuk tiap jenis kesalahan menggunakan diagram Pareto sebagai berikut:

$$\text{Prosentase Kecacatan} = \frac{\text{Jumlah kecacatan pada jenis produk}}{\text{Jumlah dari seluruh kecacatan}} \times 100\%$$

Jadi diagram pareto adalah suatu alat analisis yang digunakan untuk mengetahui kendala dengan mengurutkannya dari kendala terbesar sampai yang terkecil agar lebih fokus pada perbaikan penyelesaian masalah yang dominan dalam pengendalian kualitas produksi.

## 2.10 Control Chart

Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas/proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat menyelesaikan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali (Assauri,2004).

Kendali statistik digunakan untuk mengukur kinerja suatu proses. Suatu proses dikatakan bekerja dalam kendali statistik apabila sumber variasinya hanya berasal dari sebab-sebab alamiah atau umum. Proses tersebut harus dianalisis menggunakan statistik agar diketahui dan dapat mengurangi sebab –sebab variasi khusus (*assignable*). Selama distribusinya tetap berada dalam batas yang telah ditetapkan, proses produksi dapat dikatakan terkendali dan variasi alamiah dapat di terima. Variasi terusut (*assignment variation*) faktor – faktor yang mempengaruhinya adalah usangnya mesin, kesalahan pengaturan peralatan, pekerja yang lelah atau tidak terlatih, dan sumber bahan baku yang kurang baik.

Menurut Heizer dan Render (2009), Diagram kendali dibagi menjadi 2 yaitu diagram kendali variabel dan diagram kendali atribut.

### 1. Diagram Kendali Variabel

Variabel yang mempunyai dimensi – dimensi berkelanjutan dan mempunyai jumlah kemungkinan yang tak hingga. Contohnya berat, kelajuan, atau kekuatan. Diagram kendali untuk rerata  $\bar{x}$  atau  $\bar{x}$ -bar dan jangkauan R, yang digunakan untuk memantau proses – proses yang mempunyai dimensi kontinu.

Diagram  $\bar{x}$  menunjukkan apakah perubahan telah terjadi pada kecenderungan pusat (rerata) dari suatu proses. Perubahan – perubahan ini dapat disebabkan oleh faktor–faktor usangnya peralatan, kenaikan suhu secara bertahap, metode berbeda yang digunakan oleh giliran kerja kedua, atau bahan - bahan yang baru dan lebih kuat.

Diagram R menunjukkan peningkatan atau penurunan pada sebaran telah terjadi. Perubahan seperti itu dapat disebabkan oleh ausnya bantalan poros,

peralatan yang longgar, aliran pelumas yang tidak teratur ke dalam mesin, atau kecerobohan operator mesin. Kedua jenis grafik  $\bar{x}$  dan R digunakan bersama karena untuk memantau variabel yang menggunakan dua parameter yang sangat penting yaitu kecenderungan pusat dan sebaran.

Landasan teoritis bagi diagram  $\bar{x}$  adalah teorema limit tengah (central limit theorem) yang menyatakan terlepas dari distribusi  $\bar{x}$ s (yang masing-masing merupakan rerata dari sampel yang diambil dari populasi) akan cenderung mengikuti kurva normal seiring dengan ditingkatkannya jumlah sampel. Teorema juga menyatakan rerata dari distribusi  $\bar{x}$ s (disebut  $\bar{\bar{x}}$ ) akan sama dengan rerata dari seluruh populasi (disebut  $\mu$ ) dan standar deviasi dari distribusi sampling  $\sigma_{\bar{x}}$  akan menjadi deviasi standar populasi  $\sigma$  dibagi dengan akar kuadrat dari jumlah sampelnya ( $n$ ). (Heizer dan Render, 2009)

$$\bar{\bar{x}} = \mu \text{ dan } \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Standar deviasi biasanya dihitung dengan cara (Heizer dan Render, 2009):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Distribusi sampling akan memiliki variabilitas yang lebih sedikit daripada distribusi prosesnya. Karena distribusi samplingnya sifatnya normal maka dapat dinyatakan:

- Sebanyak 95,45 % dari nilai rata-rata sampel akan berada di dalam  $\pm 2\sigma_{\bar{x}}$
- Sebanyak 99,73 % dari nilai rata-rata sampel akan berada di dalam  $\pm 3\sigma_{\bar{x}}$

Menetapkan batas-batas diagram rerata ( $\bar{x}$ ), apabila kita mengetahui dari data yang lampau, nilai standar deviasi dari populasi proses  $\sigma$  dapat ditetapkan batas kendali atas dan batas kendali bawahnya. (Heizer dan Render, 2009)

- Batas kendali atas (*upper control limit*, UCL) =  $\bar{\bar{x}} + z\sigma_{\bar{x}}$
- Batas kendali bawah (*lower control limit*, LCL) =  $\bar{\bar{x}} - z\sigma_{\bar{x}}$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rerata dari banyak sampel atau suatu nilai yang ditetapkan untuk proses

z = angka untuk standar deviasi normal (2 untuk keyakinan 95,45% dan 3 untuk 99,73%)

$\sigma_{\bar{x}}$  = standar deviasi dari rerata sampel =  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

$\sigma$  = standar deviasi populasi

n = ukuran sampel

Standar deviasi proses tidak diketahui/sulit dihitung, untuk menghitung batas-batas kendali berdasarkan nilai jangkauan rata-rata seperti pada tabel.

Tabel 2. faktor-faktor untuk menghitung batas-batas diagram kendali (3 sigma)

Ukuran sampel, n	Faktor Rerata, A <sub>2</sub>	Jangkauan Atas, D <sub>4</sub>	Jangkauan Bawah, D <sub>3</sub>
2	1,880	3,268	0
3	1,023	2,574	0
4	0,792	2,282	0
5	0,577	2,115	0
6	0,483	2,004	0
7	0,419	1,924	0,076
8	0,373	1,864	0,136
9	0,337	1,816	0,184
10	0,308	1,777	0,223
12	0,266	1,716	0,284

Sumber: American Society Fot Testing Materials. Copyright 1951. Diambil dari Technical Publikation 15-C."Quality Control of Material" dalam Render (2008)

Dengan persamaan berikut (Heizer dan Render 2008):

$$UCL = \bar{\bar{x}} + A_2R$$

$$LCL = \bar{\bar{x}} - A_2R$$

Keterangan:

R = jangkauan rata-rata dari sampel

$A_2$  = nilai yang diperoleh dari tabel

$\bar{\bar{x}}$  = rerata dari rerata – rerata sampel

Menetapkan batas-batas diagram jangkauan (R), meskipun rata-rata prosesnya terkendali, dispersi prosesnya mungkin bisa saja diluar kendali. Batas-batas yang ditentukan memiliki  $\pm 3$  standar deviasi dari distribusi jangkauan R. (Heizer dan Render, 2009)

$$UCL_R = D_4 R$$

$$LCL_R = D_3 R$$

Keterangan:

$UCL_R$  = batas kendal atas untuk jangkauan

$LCL_R$  = batas kendali bawah untuk jangkauan

$D_4$  dan  $D_3$  = nilai-nilai yang diperoleh dari tabel.

Distribusi normal didefinisikan oleh dua parameter, yaitu rerata dan standar deviasi. Diagram  $\bar{\bar{x}}$  (rerata) dan diagram R menyerupai kedua parameter. Diagram  $\bar{\bar{x}}$  peka terhadap pergeseran nilai rerata proses, sedangkan diagram R peka terhadap pergeseran nilai standar deviasi. Jadi penting menggunakan kedua diagram untuk mengetahui perubahan – perubahan distribusi.

## 2. Diagram kendali Atribut

Diagram kendali  $\bar{\bar{x}}$  dan R tidak digunakan atau tidak berlaku pada sampel dari atribut yang umumnya dibagi dalam kelompok cacat atau tidak cacat. Untuk mengukur jumlah yang cacat, maka harus menghitung jumlah yang cacat, sedangkan variabel biasanya diukur panjang atau beratnya.

a. Diagram kendali P (diagram yang mengukur persen cacat sampel)

Meskipun atribut yang baik atau yang buruk mengikuti distribusi binominal, distribusi normal dapat digunakan untuk menghitung batas-batas diagram P apabila sampel (Heizer dan Render, 2009) :

$$UCL_p = p + z\sigma_p$$

$$LCL_p = p - z\sigma_p$$

Keterangan:

$\bar{p}$  = Fraksi rerata yang cacat dalam sampel

Z = jumlah standar deviasi (z = 2 untuk batas 95,45% dan z = 3 untuk batas 99,73%)

$\sigma_p$  = standar deviasi dari distribusi sampling

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

Keterangan:

$\sigma_p$  = standar deviasi dari distribusi sampling

p = Fraksi rerata yang cacat dalam sampel

n = banyaknya pengamatan pada setiap sampel

b. Diagram C (diagram yang menghitung jumlah cacat)

Catatan yang cacat adalah catatan yang tidak tepat karena mengandung paling tidak satu cacat. Namun suatu catatan yang cacat bisa memiliki lebih dari satu jumlah cacat. Diagram digunakan untuk mengendalikan jumlah cacat dari setiap unit output.

Diagram kendali untuk cacat sangat bermanfaat untuk memantau proses yang memiliki potensi terjadinya banyak kesalahan, tetapi jumlah kesalahan yang memang terjadi relatif kecil.  $\bar{c}$  adalah rerata jumlah cacat pada setiap satuan, standar deviasinya sama dengan  $\sqrt{\bar{c}}$ . Untuk itu batas kendali 99,73% untuk  $\bar{c}$  menggunakan rumus (Heizer dan Render, 2009):

$$\text{Batas kendali} = \bar{c} \pm 3\sqrt{\bar{c}}$$

Manajer harus menentukan titik-titik dimana suatu proses membutuhkan *statistical proses control*. Para manajer harus mekualitaskan diagram variabel ( $\bar{x}$  dan R) atau variabel atribut ( $\bar{p}$  dan  $\bar{c}$ ) yang cocok untuk digunakan. Diagram variabel memantau berta atau ukuran, sedangkan diagram atribut lebih berupa ukuran ya/tidak atau boleh/tidak boleh dan cenderung menghabiskan biaya penerapan yang lebih sedikit. Perusahaan harus menetapkan kebijakan *statistical process control* yang jelas dan spesifik untuk diikuti karyawannya.

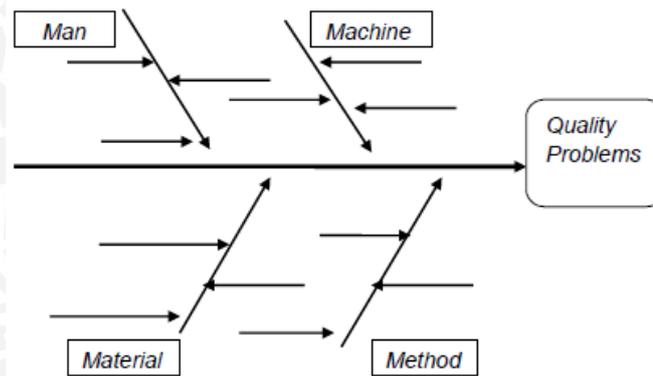
### 2.11 Diagram Sebab Akibat

Perangkat lain TQM untuk mengidentifikasi masalah kualitas dan titik inpeksi adalah diagram sebab akibat (*cause and effect diagram*), yang juga dikenal sebagai diagram Ishikawa (*Ishikawa diagram*) atau diagram tulang ikan (*fishbone chart*). Menggambarkan sebuah diagram untuk masalah pengendalian kualitas pada suatu perusahaan.

Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone chart*) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari. Selain itu, kita juga dapat melihat faktor-faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama tersebut yang dapat kita lihat pada panah - panah yang berbentuk tulang ikan.

Diagram sebab-akibat ini pertama kali dikembangkan pada tahun 1950 oleh seorang pakar kualitas dari Jepang yaitu Dr. Kaoru Ishikawa yang menggunakan uraian grafis dari unsur-unsur proses untuk menganalisa sumber-sumber potensial dari penyimpangan proses.

Menurut Heizer dan Render (2009), Diagram *fishbone* dikategorikan dalam empat kategori yaitu material/bahan baku, mesin/peralatan, manusia, dan metode.



Gambar 2. Diagram sebab akibat (Heizer dan Render, 2009)

Namun menurut Ishikawa (1950) dalam Ilham (2012) Faktor-faktor penyebab utama ini dapat dikelompokkan dalam : *Material* (bahan baku), *Machine* (mesin), *Man* (tenaga kerja), *Method* (metode) dan *Environment* (lingkungan). Adapun kegunaan dari diagram sebab-akibat adalah :

- Membantu mengidentifikasi akar penyebab masalah.
- Menganalisa kondisi yang sebenarnya yang bertujuan untuk memperbaiki peningkatan kualitas.
- Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.
- Membantu dalam pencarian fakta lebih lanjut.
- Mengurangi kondisi-kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk dengan keluhan konsumen.
- Menentukan standarisasi dari operasi yang sedang berjalan atau yang akan dilaksanakan.
- Merencanakan tindakan perbaikan.

### III KERANGKA PEMIKIRAN

#### 1.1 Kerangka Pemikiran

Karet yang dipasarkan dalam pasar global terdapat dua macam yaitu karet alam dan karet sintesis. Karet alam berdasarkan bentuknya dibedakan menjadi dua yaitu karet alam dalam bentuk basah (*lateks*) dan karet alam dalam bentuk kering (*natural rubber dry*). Karet alam memiliki pesaing mulai dari perusahaan yang merupakan produsen sejenis maupun perusahaan yang memproduksi karet alam sintesis. Karet alam sintesis mulai tidak diinginkan oleh para konsumen yang sebagai produsen industri karena adanya isu bahwa karet alam bahan bakunya tidak dapat diperbarui dan tidak ramah terhadap lingkungan.

Salah satu industri yang menggunakan karet alam adalah perusahaan otomotif ban. Perusahaan otomotif ban membutuhkan karet alam dan sintesis dalam pembuatan ban yang menggunakan takaran tertentu. Namun ada beberapa perusahaan yang menggunakan karet alam saja. Sehingga produsen karet alam bersaing untuk memproduksi karet alam dalam jumlah banyak. Tadinya produsen karet hanya beberapa jumlahnya, namun karena adanya prospek yang menjanjikan maka produsen karet bertambah sehingga persaingan dalam memproduksi karet alam semakin ketat.

Mengingat persaingan yang semakin ketat, maka perlu adanya kualitas produk yang tinggi. Jika kualitas produk unggul maka perusahaan dapat bersaing dengan perusahaan lain penghasil karet alam. PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore merupakan produsen karet alam dalam kapasitas pengasapan besar yang dapat mencapai 21.200 kg *sheet*. Karet alam di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore di Ekspor ke negara produsen industri sehingga perlu adanya perbaikan kualitas karet agar menguasai pangsa pasar dunia. Kualitas karet yang baik juga akan memiliki harga yang lebih tinggi dari pada karet yang memiliki kualitas rendah.

Pengendalian kualitas produk karet di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore belum maksimal karena masih terdapat produk yang masih cacat. Manajemen pengendalian kualitas digunakan untuk menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dan mengurangi terjadinya produk cacat. Pengendalian

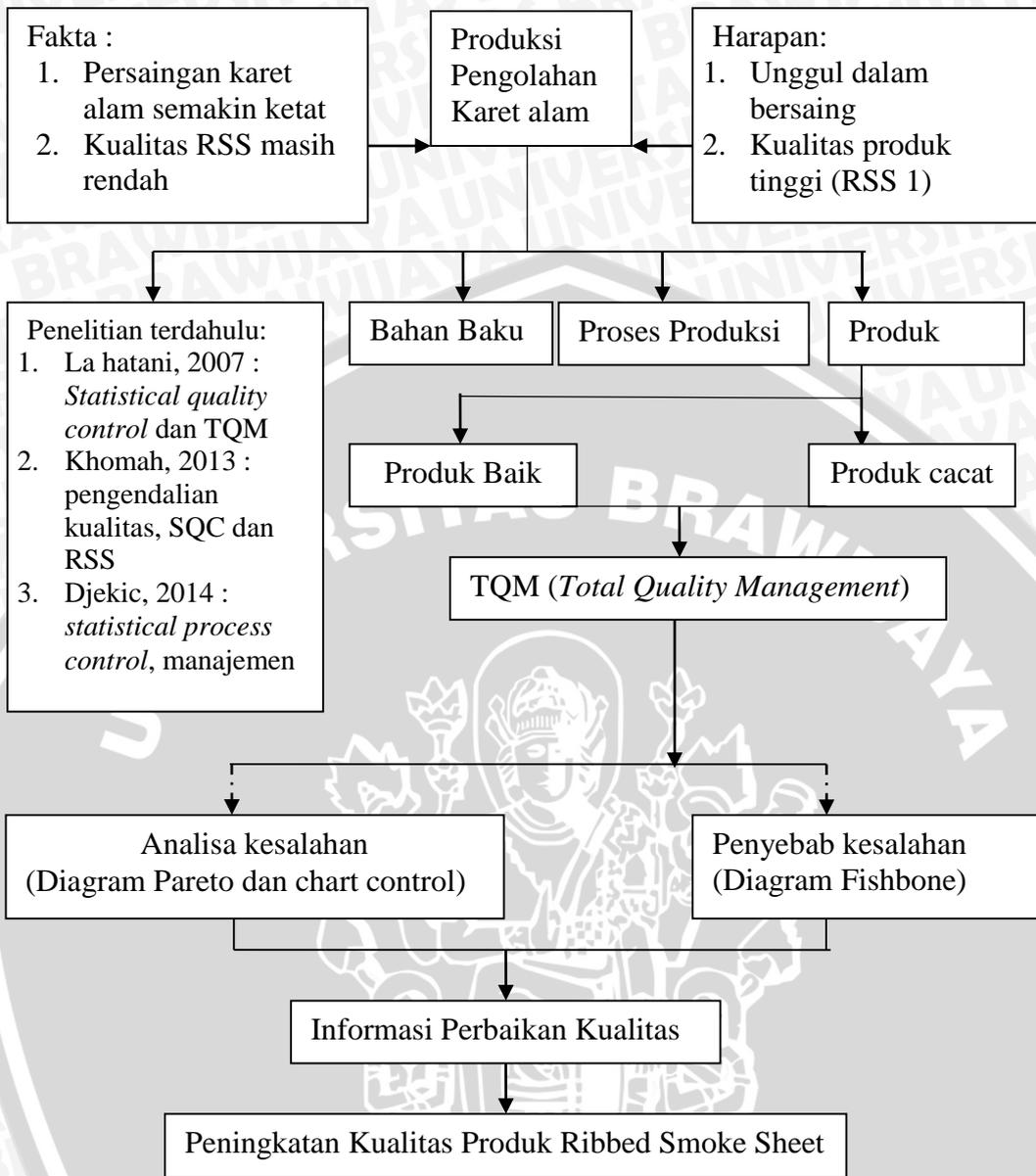
kualitas juga mampu menjadikan perusahaan lebih mudah dan efisien dalam melaksanakan proses produksi karet alam dalam bentuk kering atau lembaran – lembaran (*Ribbed Smoke Sheet*).

Kualitas produk yang masih rendah perlu adanya analisis kecacatan dan kecacatan yang terjadi pada produk baik produk yang sudah jadi atau dalam proses produksi. Hal tersebut dilakukan agar kesalahan atau kendala dapat diperbaiki dengan maksimal. Analisis kesalahan atau kecacatan produk menggunakan alat analisis TQM yaitu diagram pareto. Diagram pareto menganalisis kesalahan yang paling dominan dan berpengaruh besar dalam proses produksi dan hasil produksi dari karet alam.

Kesalahan yang paling dominan dapat diketahui melalui diagram pareto. Sedangkan untuk mengetahui seberapa jauh pengendalian kualitas di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore menggunakan alat analisis *control chart* yang berfungsi untuk mengetahui proses produksi yang ada diluar kendali dan proses produksi yang masih dalam kendali. Kemudian untuk mengetahui penyebab terjadinya kesalahan atau kecacatan dari produk menggunakan diagram *fishbone* atau diagram tulang ikan. Diagram *fishbone* dapat mengetahui penyebab dan apa saja yang mempengaruhi kesalahan atau kecacatan dari produk yang dihasilkan. Sehingga dapat diketahui cara memperbaiki kendala yang ada.

Perbaikan yang diketahui melalui kendala yang ditemukan, dapat membuat proses produksi berjalan dengan lancar. Proses produksi yang lancar dan efisien dapat menghasilkan produk yang berkualitas sehingga produk RSS 1 meningkat. PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore di harapkan menjadi perusahaan yang memiliki produksi tinggi dengan mengedepankan pengendalian kualitas dan menjadi perusahaan yang unggul dalam bersaing.

Berikut adalah kerangka pemikiran pengendalian kualitas produk karet alam (RSS) di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore :



Skema 3. Kerangka Pemikiran

Keterangan:  
 —→ : Alur pemikiran  
 -.-→ : Alat analisis

### 3.2 Hipotesis Penelitian

1. Kualitas karet alam di PTPN XII Glenmore masih belum maksimal sehingga perlu adanya manajemen pengendalian kualitas produk agar produk yang di produksi memiliki kualitas yang tinggi.
2. Kendala proses produksi *Ribbed Smoke Sheet* yang kurang maksimal di sebabkan oleh beberapa kendala *Man, Method, Machine, Material* dan *Environment*.
3. Manajemen pengendalian kualitas produk karet alam yang baik di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore dapat memperbaiki kualitas produk RSS dan meningkatkan kualitas agar unggul dalam bersaing.

### 3.3 Batasan Masalah

1. Penelitian pengendalian kualitas karet alam menganalisis produk karet alam yang berbentuk lembaran-lembaran atau *Ribbed Smoked Sheet* (RSS). RSS merupakan produk akhir karet alam setengah jadi dalam bentuk kering di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore .
2. Kendala atau hambatan yang diamati mulai dari penentuan kualitas bahan baku karet alam, proses produksi hingga produk akhir. Kendala atau hambatan produksi karet alam (RSS) dimulai dari proses awal karena penentuan kualitas bahan baku dapat mempengaruhi proses selanjutnya dan produk yang dihasilkan. Selain itu alat atau mesin dan cara pengolahan karet juga berpengaruh terhadap produk akhir karet alam (RSS).
3. Pengukuran analisa persentase produk cacat dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui posisi pengendalian kualitas produk di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore menggunakan konsep TQM (*Total Quality Management*) yang terfokus pada kualitas produk akhir yaitu RSS (*Ribbed Smoke Sheet*). Perbaiki kualitas produk dengan mengetahui kendala atau masalah yang paling dominan yang diperbaiki melalui semua organisasi proses produksi *Ribbed Smoke Sheet*.

### 3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Tabel Definisi operasional dan pengukuran variabel pengendalian kualitas dalam upaya peningkatan kualitas produk agar unggul dalam bersaing.

Tabel 3. Definisi Operasional

No	Konsep	Variabel	Definisi Operasional	Pengukuran Variabel
1.	Kualitas merupakan faktor-faktor yang ada dalam suatu barang yang memiliki kegunaan dan sesuai dengan keinginan produsen maupun konsumen, yang sudah direncanakan untuk kegunaan barang yang diproduksi tersebut.	Bahan baku Proses produksi Produk	Bahan utama yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk. Suatu kegiatan yang dilaksanakan dalam menciptakan suatu produk. Hasil akhir yang diperoleh perusahaan dari mengubah input menjadi output.	Adanya lateks inferior dan superior. Tahapan pada proses produksi. Jumlah produk RSS 1, RSS 2, RSS 3 dan <i>cutting</i> .
2.	Chart control merupakan suatu alat statistik yang digunakan untuk menganalisis seberapa jauh perusahaan mengendalikan kualitas.	RSS 1 RSS 2 RSS 3 <i>Cutting</i>	Kualitas baik dengan RSS yang memiliki gelembung dan hampir tidak ditemukan kecacatan. RSS yang memiliki kecacatan gelembung sedikit. RSS yang memiliki gelembung lebih banyak dari pada RSS 2. Potongan kecacatan dari RSS 2 dan 3.	Analisis diagram P. $UCL_p = p + z\sigma_p$ $LCL_p = p - z\sigma_p$

Tabel 3. Definisi Operasional (lanjutan)

No	Konsep	Variabel	Definisi Operasional	Pengukuran Variabel
3.	Diagram Pareto merupakan grafik balok dan garis yang membandingkan setiap jenis kesalahan yang berada pada data yang disediakan.	RSS 1 RSS 2 RSS 3 <i>Cutting</i>	RSS merupakan produk dengan kualitas tinggi. RSS 2, RSS 3 dan <i>cutting</i> merupakan produk cacat	1 Persentase kesalahan diperoleh dari jumlah kesalahan pada jenis produk dibagi dengan jumlah keseluruhan kesalahan dan di kali 100%.
4.	<i>Fishbone</i> merupakan diagram yang menerangkan atau menggambarkan tentang sebab atau faktor – faktor yang menyebabkan masalah pengendalian kualitas serta akibat dari kecacatan yang ditimbulkan.	<i>Chart</i> Man Metode Mesin Material	Kesalahan yang ditimbulkan akibat tenaga kerja. Kesalahan yang ditimbulkan akibat instruksi kerja. Kesalahan yang ditimbulkan akibat mesin. Kesalahan yang ditimbulkan akibat bahan baku produk yang diproduksi.	Gambaran dari diagram fishbone adalah dengan menggunakan empat kategori yaitu man, method, mechine, dan material.

## IV METODE PENELITIAN

### 4.1 Metode Penentuan Lokasi

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore Banyuwangi. Pemilihan lokasi ini dilakukan secara sengaja dengan didasarkan kriteria atau pertimbangan bahwa PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore Banyuwangi merupakan unit usaha yang bergerak dalam bidang produksi karet alam dengan bahan baku karet yang nantinya akan di ubah menjadi produk setengah jadi dari karet alam yang berbentuk lembaran-lembaran. PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore mempunyai kapasitas produksi pengasapan karet alam yang besar yakni 21.200 kg, serta memiliki areal lahan yang luas yaitu 3.110,970 Ha yang merupakan kebun sendiri dan luas tanah dan bangunan 90,96 Ha. PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalirejo Glenmore masih mengalami kendala kurangnya pengendalian kualitas bahan baku dan proses produksi sehingga mempengaruhi hasil produk akhir yang kurang maksimal.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2014 - Januari 2015. Kegiatan penelitian dilakukan dengan menganalisis proses produksi dan data tentang pengendalian kualitas produksi karet alam setengah jadi dalam bentuk lembaran – lembaran (*Ribbed Smoke Sheet*). Data yang dianalisis adalah produk akhir dari karet alam (*Ribbed Smoke Sheet*).

### 4.2 Metode Pengambilan Sampel

Penentuan sampel pada produk karet RSS dilakukan menggunakan metode yaitu *purposive sampling*. Sampel yang diambil adalah data kualitas produk karet alam tahun 2014. Sampel dipilih berdasarkan tujuan dari penelitian yaitu menganalisis kualitas produk karet alam selama satu tahun terakhir agar lebih mengetahui pengendalian kualitas produk terbaru dari PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore. Sampel yang diambil setiap bulan yaitu 12 bulan selama tahun 2014. Pada tahun 2014 umur tanamann karet di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore bermacam-macam. Terdapat umur karet yang baru di sadap karetnya yaitu sekitar umur 5-6 tahun pada tahun 2014. Tanaman karet yang baru disadap biasanya memiliki produktivitas lateks yang tinggi dari pada tanaman karet

yang berumur tua. Tanaman karet muda menghasilkan lateks yang tinggi dari pada tanaman karet tua. Selain itu, pada penelitian terdahulu yang dilakukan Khomah, *et al* (2013) data yang digunakan selama satu tahun terakhir.

### 4.3 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data

Kegiatan penelitian ini dilakukan di bidang manajemen pengendalian kualitas yang nantinya dapat meningkatkan daya saing perusahaan khususnya dalam memperbaiki kualitas produk. Adapun bentuk penelitian yang dilakukan di bidang tersebut antara lain mengamati dan menganalisis kegiatan produksi dan bagaimana cara mengendalikan kualitas produk perusahaan, serta faktor-faktor yang dapat meningkatkan kualitas dan daya saing produk terutama tentang kualitas dari produk akhir karet alam. Adapun jenis dan metode pengumpulan data yang diperoleh dengan melakukan pengamatan pada proses produksi dari awal sampai produk akhir produksi karet alam di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore Banyuwangi, antara lain:

#### 1. Data Primer

Data primer yang digunakan menggunakan teknik pengumpulan data dengan wawancara secara langsung kepada karyawan perusahaan. Karyawan yang di wawancara adalah mandor tanaman, mantri pengolahan, mandor pabrik, dan mandor sortasi. Data yang diperoleh meliputi proses produksi dari proses penyadapan, penerimaan bahan baku lateks, proses produksi lateks di pabrik, sortasi RSS serta penyimpanan RSS di gudang penyimpanan.

#### 2. Data sekunder

Data sekunder yang diambil tentang kualitas karet alam (RSS). Data yang digunakan meliputi kualitas produk karet alam yang dibagi menjadi empat kategori yang sudah ditentukan oleh standar kualitas perusahaan yaitu RSS 1, RSS 2, RSS 3, dan *cutting*. Dimana RSS 1 merupakan produk yang berkualitas tinggi dan RSS 2, RSS 3 serta *cutting* merupakan produk yang berkualitas rendah.

#### 4.4 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Penelitian ini menggunakan konsep *Total Quality Management* (TQM) karena konsep ini mencakup semua bentuk keseluruhan dari kualitas, baik itu kualitas produksi, ataupun alat dan tenaga kerja. Sehingga TQM baik digunakan dalam mengontrol atau memperbaiki dan mengendalikan kualitas perusahaan agar unggul dalam bersaing. Konsep TQM dalam penelitian ini ditekankan pada sistem pengendalian kualitas produksi karet alam terutama pada hasil produk akhir yaitu karet dalam bentuk lembaran-lembaran atau biasa disebut RSS (*Ribbed Smoked Sheet*) di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore Banyuwangi. Alat analisis yang digunakan sebagai berikut:

##### 1. Analisis Pengendalian Kualitas Karet

Analisis pengendalian kualitas di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore dengan mengetahui proses produksi dari produk Ribbed Smoke Sheet. Analisis yang dilakukan adalah analisis deskriptif tentang proses produksi karet. Analisis yang diambil mulai dari proses penyadapan karet di kebun dengan mengambil lateks karet dari pohon pada tiap-tiap afdeling. Proses penerimaan lateks di pabrik dengan memilih dan memisahkan lateks inferior dan lateks superior. Proses produksi lateks di pabrik yang meliputi proses pengenceran, pembekuan, penggilingan, pengasapan dan sortasi. Proses pengepakan produk RSS dan penyimpanan di gudang penyimpanan.

##### 2. Analisis Kendala Pengendalian Kualitas Karet

###### a. Diagram Pareto

Analisis ini digunakan untuk mengetahui dan menentukan setiap masalah atau kecacatan produk karet alam yang terjadi di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore. Kecacatan yang dialami oleh produk jadi atau pada saat proses produksi. Diagram pareto memberikan informasi tentang masalah mana yang dominan sehingga dapat diketahui prioritas penyelesaian masalah.

Jenis kesalahan atau kecacatan produk *Ribbed Smoked Sheet* (RSS) di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore terdapat beberapa jenis kecacatan. Kecacatan di tentukan karena terdapat beberapa kecacatan pada masing – masing jenis kualitas yang sudah ditentukan ciri - cirinya. Bentuk kecacatan yang dimaksud adalah dengan adanya gelembung, kotoran, jamur, sheet mentah dan lain-lain.

*Sheet* yang merupakan produk cacat atau terjadi kecacatan adalah *Ribbed Smoked Sheet 2* (RSS 2), *Ribbed Smoked Sheet 3* (RSS 3) dan *cutting*. Sedangkan *Ribbed Smoked Sheet 1* (RSS 1) merupakan produk yang berkualitas tinggi tanpa ditemukan kecacatan dalam produk. Produk cacat biasanya banyak terdapat gelembung dan sheet yang mentah serta cendawan pada *sheet*.

Analisis kualitas karet menggunakan diagram pareto dapat diketahui melalui prosentase dari jenis kesalahan yang sudah ditetapkan. Analisis prosentase kecacatan produk karet sebagai berikut:

- 1) Persentase RSS 2 =  $\frac{\text{Jumlah kesalahan jenis RSS 2}}{\text{Jumlah dari seluruh kecacatan}} \times 100\%$
- 2) Persentase RSS 3 =  $\frac{\text{Jumlah kesalahan jenis RSS 3}}{\text{Jumlah dari seluruh kecacatan}} \times 100\%$
- 3) Persentase *Cutting* =  $\frac{\text{Jumlah kesalahan jenis cutting}}{\text{Jumlah dari seluruh kecacatan}} \times 100\%$

#### b. Control Chart

Diagram kontrol dalam penelitian ini menggunakan P Chart atau diagram P, karena dalam penelitian ini kualitas yang dianalisis berupa pengelompokan kecacatan atau kecacatan dari hasil produk karet alam. P chart atau diagram P ini digunakan untuk mengetahui atau menemukan kendala perbedaan pola yang stabil dan tidak stabil yang digambarkan secara grafis yang nantinya dapat ditemukan kecacatan yang di luar batas kendali dengan menggunakan program SPSS. Variabel yang dianalisis berupa variabel atribut yang dikelompokkan dalam kelompok cacat atau tidak cacat. Seperti kecacatan pada bentuk, warna, ataupun masih terdapat kotoran pada produk

- 1) Mengumpulkan data tentang produksi karet alam selama penelitian. Data yang diambil tentang kualitas produk karet alam dalam jenis RSS 1, RSS 2, RSS 3, dan *cutting*, karena kualitas produk karet alam tersebut (RSS1, RSS2, *cutting*)

termasuk kualitas yang cacat atau terjadi kesalahan pada proses produksi berlangsung.

- 2) Menghitung nilai rata-rata kesuluruhan

$$\bar{p} = \frac{\sum x_i}{\sum n}$$

Keterangan :

$\bar{p}$  = rata – rata kecacatan karet pada sampel

$x_i$  = jumlah total produk karet cacat

$n$  = Jumlah sampel

- 3) Menghitung standar deviasi

$$\sigma_{\bar{p}} = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

Keterangan:

$\sigma_{\bar{p}}$  = standar deviasi dari distribusi sampling

$P$  = Fraksi rerata yang cacat dalam sampel

$N$  = banyaknya pengamatan pada setiap sampel

- 4) Upper Control Limit (UCL) atau batas pengendalian atas

$$UCL_p = p + z\sigma_{\bar{p}}$$

- 5) Lower Control Limit (LCL) atau batas pengendalian bawah

$$LCL_p = p - z\sigma_{\bar{p}}$$

Keterangan:

$\bar{p}$  = Fraksi rerata yang cacat dalam sampel

$Z$  = jumlah standar deviasi ( $z = 2$  untuk batas 95,45% dan  $z = 3$  untuk batas 99,73%)

$\sigma_{\bar{p}}$  = standar deviasi dari distribusi sampling

### c. Fishbone Chart

Diagram sebab-akibat menggunakan empat kategori, yaitu: *man*, *method*, *machine*, *materia* atau 4M yang merupakan penyebab (Heizer dan Render, 2009). Diagram sebab-akibat adalah diagram yang menggambarkan hubungan timbal balik antara masalah kecacatan produk karet alam dengan faktor-faktor yang menjadi penyebab kecacatan produk karet alam tersebut. Dari ketiga kategori yang menyebabkan kecacatan yang paling dominan nanti akan dicari pengaruh yang menyebabkan kecacatan tersebut, Sehingga dapat diketahui bagaimana cara untuk memperbaiki kecacatan yang ditimbulkan. Berikut tabel sebab akibat dari pengendalian kualitas produk karet alam di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore.

Tabel 4. Sebab akibat pengendalian kualitas produk karet alam

Pengendalian kualitas Produk Karet Alam <i>Ribbed Smoked Sheet</i>				
<i>Man</i>	<i>Machine</i>	<i>Material</i>	<i>Method</i>	<i>Environment</i>
Tenaga kerja kurang teliti dan konsentrasi dalam bekerja	Peralatan kurang bersih dan kurangnya perawatan pada mesin	Pengadaan Bahan baku masih kotor dan terdapat lateks inferior	Kurang memerhatikan proses produksi	Cuaca yang kurang mendukung

### 3. Perbaikan Pengendalian Kualitas Karet

Sebab akibat dari kendala atau produk yang cacat tersebut, digunakan untuk mengetahui cara perbaikan dari proses pengendalian kualitas produk. Sebab dan akibat yang diketahui dapat membantu merencanakan perbaikan pengendalian kualitas. Selain itu, sebab akibat kendala juga dapat mempermudah proses perbaikan pengendalian kualitas di perusahaan. Kendala yang di peroleh memiliki tingkat kesulitan perbaikan yang berbeda-beda. Perbaikan kualitas yang sudah didapatkan, diharapkan mampu membantu perusahaan menghasilkan produksi yang tinggi dan memiliki produk yang berkualitas tinggi, serta dapat mengurangi hasil produk yang cacat. Sehingga jika kualitas produk perusahaan dapat dikendalikan dengan baik, maka diharapkan produk yang dihasilkan dapat meningkatkan kualitas produk dan daya saing perusahaan di pasar.

## V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Hasil Penelitian

#### 5.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

Perusahaan PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang produksi karet alam dalam bentuk *Ribbed Smoke Sheet*. *Ribbed Smoke Sheet* merupakan hasil produk olahan tanaman karet yang berbentuk lembaran – lembaran. Produksi *Ribbed Smoke Sheet* menggunakan proses pengasapan untuk mengawetkan produk. Adapun Visi dan Misi dari perusahaan:

Menjadi Perusahaan Agribisnis yang Berdaya Saing Tinggi dan Mampu Tumbuh Kembang Berkelanjutan.

1. Melaksanakan reformasi bisnis, strategi, struktur, dan budaya perusahaan untuk mewujudkan profesionalisme berdasarkan prinsip-prinsip *Good Corporate Governance*
2. Meningkatkan nilai dan daya saing perusahaan (*competitive advantage*) melalui inovasi serta peningkatan produktivitas dan efisiensi dalam penyediaan produk berkualitas dengan harga kompetitif dan pelayanan bermutu tinggi.
3. Menghasilkan laba yang dapat membawa perusahaan tumbuh dan berkembang untuk meningkatkan nilai bagi *shareholders* dan *stakeholders* lainnya.
4. Mengembangkan usaha agribisnis dengan tata kelola yang baik serta peduli pada kelestarian alam dan tanggung jawab social pada lingkungan usaha.

PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo/Pegundangan memiliki luas Areal HGU 3.140,14 ha. Lokasi perusahaan di Desa Tulungrejo – Karangharjo, Kecamatan Glenmore dan Kabupaten Banyuwangi. Tinggi tempat 185-350 dpl, dengan iklim Type C (Smith Ferguson). Temperatur di tempat penelitian berkisar antara max 35 C° dan min 20 C°. Jenis Tanah di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo/Pegundangan yaitu Regusol, Latosol, Grumosol, dan Aluvial. Analisa Tanah tempat penelitian ada beberapa macam, antara lain 1-3 Fisik kandungan Organik, 5-12 C/N, 5.5 - 6.3 PH H<sub>2</sub>O, 60.88 (%) 21-81 Teksture Pasir, 39.12 (%) 4-66 Liat, 4-52 (%) Kimia Debu. Sedangkan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Potensial (mg) yaitu tinggi –

sangat tinggi (48-158); K<sub>2</sub>O Potensial (mg) yaitu Tinggi – sangat tinggi (46-116); C<sub>2</sub>O Potensial (mg) yaitu Sedang – tinggi (293-752); M<sub>3</sub>O Potensial (mg) yaitu Sedang – tinggi (262-686); Kejenuhan basah (%) yaitu Sedang (58-85).

Keagrariaan PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo/Pegundangan yaitu Status Kebun HGU berdasarkan SK No. 64/HGU/BPN RI/2011 tanggal 24 Agustus 2011 masa berlaku sampai dengan 31 Desember 2036. Afdeling PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo/Pegundangan di antaranya Kantor, Pabrik Kalirejo, Besar, Sumberurip, Sidomukti, Muktisari, Sidodadi, Pabrik Pegundangan, Pegundangan, Sekar Baru. Kemiringan PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo/Pegundangan yaitu Datar seperti Kebun Kalirejo dan bergunung seperti Pegundangan.

## **5.1.2 Pengendalian Kualitas Proses Produksi Karet**

### **5.1.2.1 Pengadaan Bahan Baku Karet**

#### **1. Penyadapan Tanaman Karet**

Penyadapan merupakan suatu kegiatan yang digunakan untuk mengeluarkan lateks atau bahan baku karet dari tanaman karet dengan mengiris kulit batang tanaman karet. Pengirisan kulit batang karet akan menyebabkan sel pembuluh lateks terpotong dan lateks akan keluar. Proses penyadapan diharapkan tidak merusak jaringan kambium karena akan mempengaruhi produktivitas tanaman karet tersebut.

Tanaman karet yang akan disadap harus memenuhi kriteria matang sadap pohon dan matang sadap populasi (kebun). PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore menggunakan buku pedoman Vademikum untuk menentukan kriteria tanaman karet yang akan disadap. Kriteria matang sadap pohon yaitu umur tanaman karet  $\pm 5 - 6$  tahun, lilit batang pada ketinggian 100 cm dari pertautan akar minimal 45 cm dan ketebalan kulit pada ketinggian 100 cm minimal 7 mm. Kriteria matang sadap populasi (kebun) yaitu apabila minimal 70% dari jumlah tanaman karet pada satu areal, sudah memenuhi kriteria matang sadap pohon.

Tanaman karet yang disadap harus diperhatikan juga ketebalan dari irisan karet. Tenaga kerja sadap harus mengetahui secara persis cara penyadapan tanaman karet. Tenaga kerja diharuskan mengerti tentang ketebalan kulit yang akan diiris

untuk diambil lateksnya tanpa melukai kayu. Jika kayu luka maka akan mempengaruhi produktivitas dari tanaman karet tersebut. Tebal irisan yang baik yaitu antara 1,3-1,6 mm/irisan. Kedalaman irisan akan mempengaruhi hasil lateks yang keluar. Hal terpenting dalam tehnik ketebalan saat pengirisan kulit tanaman karet adalah menjauhi tergoresnya kayu tanaman karet.

Tenaga kerja sadap harus memperhatikan tehnik penyadapan yang tepat. Berikut tehnik penyadapan yang dilakukan di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore.

- a. *Lump* mangkok diambil dan dimasukkan ke ember, sehingga tidak dibenarkan jika ditaruh di tanah.
- b. Mengambil *scraps* dan dikumpulkan.
- c. Menempatkan tempat talang 10 cm dibawah alur sadap terendah.
- d. Memasang mangkok.
- e. Mengarahkan agar getah mengalir tidak menyimpang dari mangkok.
- f. Pohon awal yang disadap adalah dimulai dari pohon awal yang distimulansia pertama kali.
- g. Setiap setengah bulan, urutan pohon yang disadap dibalik, yang disadap pertama pada periode yang lalu, disadap paling akhir.

Terdapat beberapa tenaga kerja sadap yang tidak memperhatikan kebersihan dari mangkuk sadap, sehingga lateks yang dihasilkan kotor. Pada saat penyadapan masih ada tenaga kerja yang kurang memperhatikan derajat kemiringan dari alur sadap. Sehingga lateks membeku di jalur sadap yang mengakibatkan lateks keluar jalur dan tidak menuju ke mangkuk sadap.

Waktu Penyadapan Tanaman Karet di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore, dilakukan sekitar jam 01.00–04.00 WIB. Cepat lambatnya lateks yang keluar dipengaruhi oleh tekanan turgor, yaitu akibat adanya perbedaan tekanan sel pembuluh lateks dan sel-sel parenchyma di sekitar pembuluh lateks yang dipengaruhi oleh suhu udara. Pada pagi hari, udara masih lembab, dingin dan laju transpirasi kecil dan menyebabkan tekanan turgor lebih besar. Pada siang hari, sirkulasi udara semakin cepat sehingga akan mempercepat koagulasi lateks terutama pada permukaan irisan sadapan yang menyebabkan lateks berhenti mengalir. Setiap penyadap dapat menghasilkan 40 – 60 L lateks pada dini hari.

Sehingga penyadapan baik dilakukan pada malam hari untuk memaksimalkan hasil produksi lateks.

Selain waktu sadap yang mempengaruhi kualitas lateks, namun cuaca juga mempengaruhi kualitas lateks. Pada musim hujan, banyak lateks yang mengalami prakoagulasi. Prakoagulasi adalah lateks yang membeku sebelum siap untuk diolah dipabrik. Hal tersebut mengakibatkan kualitas lateks akan menurun.

Prakoagulasi disebabkan oleh mangkuk sadap yang terkena tetesan air hujan yang bersifat asam. PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore menimalisir adanya lateks prakoagulasi dengan pemberian larutan amoniak konsentrasi 1% pada mangkuk sadap sebelum melakukan penyadapan. Pemberian amoniak dengan cara dikopyok pada *buwl* sadap sebelum mangkuk tersebut digunakan untuk penyadapan. pemberian amoniak yang bersifat basah akan mengurangi terjadinya prakoagulasi pada lateks. lateks yang terkena asam akan cepat mengalami prakoagulasi, oleh karena itu perlu ditambahkan amoniak yang bersifat basah agar kandungan pada lateks netral.

## 2. Penerimaan Lateks / Bahan Baku Karet

Tenaga kerja sadap akan bertanggung jawab dengan tanaman yang telah disadap. Tenaga kerja mengumpulkan hasil sadapnya di tempat pemungutan hasil yang sudah ditetapkan pada tiap afdeling. Hasil lateks dari mangkuk sadap diletakkan pada *buwl* untuk memudahkan mengetahui volumenya. Masing-masing tenaga kerja sadap akan mengetahui hasil atau berat dari lateksnya.

Tenaga kerja yang mendapatkan lateks lebih banyak akan mendapatkan upah yang lebih tinggi pula. Sistem seperti itu menjadikan para tenaga kerja sadap berusaha untuk mendapatkan volume yang tinggi. Beberapa tenaga kerja di kebun mencampurkan lateks dengan air agar volumenya tinggi. Penambahan air pada lateks akan menyebabkan lateks mengalami prakoagulasi yang akan menurunkan kualitas dari lateks tersebut.

Tempat pemungutan hasil juga digunakan untuk menentukan lateks yang berkualitas tinggi (*superior*) dan lateks yang berkualitas rendah (*inferior*). Jika lateks *superior* tercampur dengan lateks *inferior* akan dapat menyebabkan penurunan kualitas terhadap lateks *superior* tersebut. Lateks inferior akan

mempengaruhi lateks *superior* mengalami prakoagulasi, sehingga perlu adanya pemisahan jenis lateks untuk menjaga kualitas lateks.

Jenis lateks yang sudah ditetapkan secepatnya dikirim ke pabrik untuk diproses selanjutnya. Jika lateks tidak segera dikirim ke pabrik maka lateks akan mengalami prakoagulasi, karena sifat lateks adalah mudah mengalami prakoagulasi. Ketepatan sarana dan prasarana pengiriman lateks mempengaruhi kualitas lateks, karena lateks harus segera diolah secepat mungkin agar tidak terjadi prakoagulasi.

Sarana dan prasarana di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore masih kurang diperhatikan, karena truk yang mengangkut *buwl* masih mengalami guncangan. Kondisi jalan dari kebun ke pabrik masih bergelombang dan berbatu. Lateks yang mengalami guncangan akan mempengaruhi kualitas lateks tersebut. Lateks yang mengalami guncangan akan mudah mengalami koagulasi. PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore mengisi penuh *buwl* lateks untuk meminimalisir terjadinya guncangan dan prakoagulasi.

Bahan baku yang digunakan dalam pengolahan karet di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore antara lain:

- a. Lateks Segar merupakan bahan baku pengolahan yang termasuk superior, berwarna putih susu sampai kuning (tergantung klon tanaman) dapat dilihat pada gambar 3 (lampiran 9).
- b. *Lump* merupakan lateks yang rusak akibat prakoagulasi.
- c. *Cup Lump* merupakan lateks yang membeku di mangkuk sadap.
- d. *Scraps* merupakan lateks yang membeku di alur sadap
- e. *Lump Tanah* merupakan lateks yang jatuh ke tanah dan membeku.

Lateks yang sudah berada di pabrik akan di pisahkan antara lateks superior dan inferior. Lateks dikumpulkan tiap-tiap afdeling dan dihitung volumenya untuk mengetahui jumlah produksi per afdeling. Lateks segar akan dialirkan ke bak penampung untuk mengetahui volume dan kadar karet kering (K3) dapat dilihat pada gambar 7 (lampiran 10). Lateks yang masuk bak penampungan disaring terlebih dahulu agar lateks bebas dari kotoran. Saringan yang digunakan adalah saringan aluminium berukuran 30 *mesh*. Namun pada saat penyaringan, tenaga

kerja terlalu keras mengosok saringan lateks, sehingga masih ada kotoran lateks yang masuk dalam bak penampungan.

Karet yang berada di bak penerimaan akan diukur dan dicatat volumenya. Lateks di bak penerimaan diambil sampelnya untuk mengetahui kadar karet kering (K3). Kadar karet kering digunakan untuk mengetahui taksasi produksi (Kg kering sheet) dari jumlah lateks yang diolah dan untuk mengetahui takaran air yang digunakan pada proses produksi selanjutnya.

### 5.1.2.2 Proses Produksi Ribbed Smoke Sheet

Proses produksi lateks dalam pabrik terdapat beberapa tahap, yaitu tahap pengenceran, pembekuan, penggilingan dan pengasapan. Setiap tahap produksi harus dilakukan dengan baik, karena akan mempengaruhi hasil yang diperoleh. Selain kualitas bahan baku yang penting dalam produksi, namun proses produksi juga mempengaruhi hasil akhir.

Persiapan proses produksi di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo dilakukan dengan membersihkan sarana produksi seperti saringan aluminium, bak penerimaan, bak koagulasi, pengaduk, *tussen scot*, plastik, dan lain sebagainya. Selain itu, alat penggiling perlu di cek setiap saat karena penggilingan sangat berpengaruh besar terhadap hasil akhirnya. PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo melakukan persiapan produksi sebelum dan sesudah proses produksi.

#### 1. Proses Pengenceran

Proses pengenceran adalah suatu proses pencampuran lateks dengan air yang sudah disesuaikan dengan penambahan bahan pembantu agar memudahkan pada proses pembekuan. Air yang digunakan untuk pengenceran harus dihitung terlebih dahulu sesuai dengan ketentuan *sheet* mentah yang akan diperoleh. Kadar karet baku pada proses pengenceran harus sesuai dengan yang telah ditetapkan.

Air yang digunakan untuk proses pengenceran harus memiliki PH netral, bersih dan memiliki kandungan logam yang rendah. Kualitas air juga mempengaruhi *sheet* mentah yang akan diperoleh PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo masih belum menggunakan takaran pencampuran air yang pasti. Tenaga

kerja di proses pengenceran menambahkan air dengan menggunakan takaran sesuai kebiasaan, tanpa adanya perhitungan terlebih dulu.

Air yang digunakan pada proses pengenceran terlebih dulu dialirkan ke bak koagulum sebelum dicampur dengan lateks. lateks yang akan di alirkan ke bak koagulum disaring dengan saringan aluminium ukuran 40 *mesh*. Lateks disaring dengan ukuran 40 *mesh* agar terhindar dari kotoran-kotoran yang terangkut dari bak penerimaan.

Tenaga kerja membersihkan busa pada bak koagulum agar busa tidak ikut pada proses pembekuan. Jika busa ditemukan pada proses pembekuan akan mengakibatkan gelembung pada hasil *ribbed smoke sheet* yang akan menurunkan kualitas dari produk. Busa yang telah diambil diletakkan di bak busa. Setelah busa diambil dilakukan pengadukan 2 kali (2 kali maju dan 2 kali mundur) agar air dan lateks tercampur secara homogen.

## 2. Proses Pembekuan

Proses pembekuan adalah suatu proses penambahan asam semut atau asam formiat ( $\text{HCOOH}$ ) pada lateks. Asam semut dengan konsentrasi murni 90% yang diencerkan terlebih dahulu menjadi 2,5% sebanyak 5cc/Kg Kering. Asam semut berperan sebagai bahan pembantu lateks agar membeku sesuai dengan kekekaran yang telah ditentukan.

Kandungan asam pada asam semut dapat menyebabkan terjadinya koagulasi (penggumpalan/ pembekuan) pada lateks. Hal ini terjadi dikarenakan lateks akan mengalami penggumpalan atau pembekuan jika pHnya bersifat asam. Penggunaan asam semut dapat menurunkan pH sampai titik isoelektrik antara 4,0 – 4,6 sehingga lateks lebih cepat membeku. Jika pemberian asam semut berlebih maka koagulum menjadi keras dan mudah putus pada proses penggilingan. Sebaliknya, jika koagulum kekurangan asam semut, maka koagulum akan menjadi lunak. Takaran asam semut yang tidak sesuai akan mengakibatkan kekekaran *sheet* tidak mudah untuk digiling. Kekekaran *sheet* yang tidak sesuai akan mengakibatkan cacat giling yang akan mengurangi kualitas dari *ribbed smoke sheet*.

Lateks yang sudah diberi asam semut secepatnya di aduk 8 kali (8 maju dan 8 mundur), agar asam semut dan lateks pada bak koagulum tercampur secara

homogen. Proses pengadukan asam semut dan lateks mengakibatkan timbulnya busa, sehingga harus segera disaring dengan saringan 60 *mesh* agar busa dapat dikendalikan. Jika busa tidak diambil maka akan mengakibatkan terjadinya gelembung pada *sheet*.

Bak koagulum yang sudah di saring, kemudian diberi *tussen scot* (sekat-sekat aluminium) untuk menghindari pembekuan lebih awal. *Tussen scot* bertujuan untuk menyekat bak koagulum agar mempermudah pada proses penggilingan. Selain itu pada saat pemasangan *tussen scot* harus secara teliti dan hati-hati, agar *tussen scot* lurus dari atas hingga bawah. Jika *tussen scot* tidak lurus maka hasil *sheet* akan tebal dan mempengaruhi pengasapan yang tidak matang dengan waktu yang semestinya / masih mentah.

Pemasangan *tussen scot* dilanjutkan dengan menutupi bak koagulum dengan plastik agar bak koagulum tidak terkontaminasi kotoran dari luar. Setelah satu jam pembekuan, bak koagulum disiram dengan air. Penyiraman air berfungsi untuk mempermudah pengambilan *tussen scot* pada saat lateks sudah membeku. Pemberian air juga berfungsi sebagai pencegah proses terjadinya oksidasi. Lembaran koagulum yang sudah teroksidasi akan berpengaruh terhadap warna *sheet* kering. Warna akan lebih coklat atau lebih tua dari semestinya. Pembekuan lateks dilakukan selama 2-3 jam. Jika lateks kurang dari waktu yang ditentukan, maka lateks akan pecah pada proses penggilingan.

### 3. Proses Penggilingan

Proses penggilingan adalah suatu proses menggiling lateks yang sudah dibekukan berupa koagulum dengan ukuran *sheet* yang sudah ditentukan. Lateks yang menjadi koagulum akan digiling dengan ketebalan 2-3 mm. Proses penggilingan berfungsi untuk memperluas permukaan lembaran-lembaran *sheet* agar cepat kering pada proses pengasapan. Proses penggilingan juga berfungsi sebagai pemberi tanda "RUST". RUST merupakan identitas produk dari PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalirejo. Salah satu *roll* dari mesin giling merupakan printer yang dapat memberikan tulisan identitas pada setiap *sheet* yang tergiling.

Proses penggilingan di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo menggunakan mesin giling. Terdapat dua mesin giling yang memiliki kapasitas giling sebesar 300 Kg sheet/jam. Mesin giling di cek setiap sebelum dan sesudah produksi. PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalirejo menggunakan dua macam mesin giling, yaitu “*Six In One*” dengan enam *roll* (mangel) dan mesin giling “*Five In One*” dengan lima *roll* (mangel).

Tabel 5. Tebal Celah Roll pada Mesin Giling

<i>Roll</i>	Tebal Celah Roll “ <i>Six In One</i> ”	Tebal Celah Roll “ <i>Five In One</i> ”
1	6,4 mm	6,4 mm
2	3,2 mm	3,2 mm
3	1,3 mm	1,3 mm
4	0,8 mm	0,8 mm
5	0,3 mm	0,3 mm ( <i>Printer</i> )
6	0,15 mm ( <i>Printer</i> )	

Sumber : PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore (2015)

Setiap roll memiliki tebal celah yang berbeda. Roll pertama memiliki ketebalan yang lebih besar dari pada roll yang terakhir. Roll yang memiliki celah berbeda berfungsi untuk mempermudah roll agar lebih mudah dan hasil yang digiling lebih rapi.

Proses penggilingan dilakukan setelah lateks membeku di bak koagulum. Talang penghantar yang digunakan sebagai distribusi atau jalannya koagulum menuju mesin giling harus dibersihkan. Talang penghantar dibersihkan agar tidak ada kotoran atau butiran lateks yang menggumpal menempel pada koagulum. Penempelan gumpalan lateks atau kotoran yang lain akan mempengaruhi kualitas dari RSS.

Lateks yang sudah berbentuk koagulum siap untuk di giling. *Tussen scot* dan plastik dibuka untuk mengambil koagulum pada bak pembeku. Talang penghantar dan bak koagulum di aliri air untuk mempermudah proses pengambilan dan distribusi koagulum. Celah *roll* pada mesin penggiling memiliki *roll* berbeda-beda yang menghasilkan *sheet* semakin menipis dan sesuai dengan ketentuannya.

Koagulum dimasukkan ke dalam celah *roll*, dari satu *roll* ke *roll* berikutnya yang berjumlah 6 *roll* untuk mesin “Six in One” dan 5 *roll* untuk mesin “Five in One”. Proses penggilingan dilakukan dengan teliti, karena koagulum mudah berjalan kesamping dan tidak melewati *roll*. Koagulum harus diarahkan agar berjalan pada *roll*. Jika koagulum tidak tergiling rata maka akan mengakibatkan lamanya pengasapan dan *sheet* akan mentah.

*Sheet* yang dihasilkan mesin penggiling berupa *sheet* yang bergaris-garis dengan tanda RUST yang memiliki ketebalan 2-3 mm. Koagulum yang sudah menjadi *sheet* dicuci di dalam bak pencuci. Pencucian *sheet* berfungsi untuk menghilangkan serum atau kotoran pada *sheet*. *Sheet* yang sudah dicuci dipotong sesuai ukuran yang sudah ditentukan. *Sheet* yang sudah dicuci akan diangkut ke ruang pengasapan.

#### 4. Proses Pengasapan

Proses pengasapan merupakan proses pemberian asap pada *sheet* agar menjadi matang dan memiliki warna yang kecoklatan. Proses pengasapan bertujuan untuk mematangkan *sheet* dengan mengubah warna lembaran *sheet* berwarna putih menjadi lembaran berwarna coklat terang. Lembaran *sheet* yang melalui proses pengasapan akan mengalami pengawetan. Lembaran *sheet* akan awet karena asap mengandung komponen formal seperti Dehyde, Phenol, asam-asam organik dan zat warna.

PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo memiliki 11 kamar asap. Masing-masing kamar asap memiliki kapasitas yang berbeda-beda. Kamar 1 dan 4 memiliki kapasitas 2500 kg. Kamar 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, dan 11 memiliki kapasitas 1800 kg. Kapasitas total ruang pengasapan sebesar 21.200 Kg.

Ruang pengasapan terdiri dari dua lantai. Lantai 1 sebagai ruang pengaliran asap dari pembakaran kayu. Lantai 1 juga sebagai saluran pembuangan air yang menetes dari *sheet*. Lantai 2 berfungsi untuk menggantungkan *sheet-sheet* yang akan diasapi. Bahan bakar yang digunakan dalam proses pengasapan adalah kayu. Proses pengasapan 1 ton *sheet* membutuhkan sebanyak 4 kubik kayu. Kayu yang digunakan untuk proses pengasapan diantaranya kayu kakao, kayu sengon, kayu karet, kayu hutan dan lain sebagainya.

Tabel 6. Standar Suhu Pengasapan

Nomor	Hari Pengasapan	Waktu Pengasapan	Suhu Ruangan
1	I	6-10 jam	40 – 45 ° C
2	II	24 jam	45 – 50 ° C
3	III	24 jam	50 – 55 ° C
4	IV	24 jam	55 – 60 ° C
5	V	24 jam	± 60 ° C s.d. kering

Sumber : PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore (2015)

Proses pengasapan dilakukan selama 5 hari dengan pengaturan suhu yang berbeda-beda. Suhu yang digunakan dari hari pertama sampai hari kelima bertahap semakin tinggi, tujuannya agar *sheet* mengalami matang yang sempurna dan memiliki warna coklat terang. Suhu pada hari pertama 40-45°C dan hari kedua 45-50°C disertai dengan pembalikan *sheet* agar kering *sheet* merata. Suhu hari ketiga 50-55°C, hari keempat yaitu 55-60°C dan hari kelima 60°C. Suhu hari kelima dibiarkan konstan 60°C hingga *sheet* kering. Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan thermometer dan di cek setiap jam. Pengasapan hari pertama dan kedua berfungsi untuk proses pengawetan, sedangkan hari ketiga sampai kelima untuk pembentukan warna *sheet*.

Ruang pengasapan harus bersih dan steril sebelum digunakan. Ruang pengasapan harus dibersihkan terlebih dahulu dengan menggosok atau menyiramnya dengan air jika ada kotoran. Ruang pengasapan yang ada jamur digosok dan disiram dengan formalin. Ruangan tersebut dikeringkan selama 3-4 jam agar saat proses penirisan *sheet*, bambu tidak lembab. Kondisi lembab menyebabkan tumbuhnya jamur. Ruang pengasapan dibersihkan agar *sheet* yang akan diasapi tidak kotor dan terkontaminasi jamur.

Bambu glantang yang digunakan untuk menggantung *sheet* dibersihkan dan disterilkan juga. Bambu dibersihkan dengan menggosoknya dengan air. Kotoran yang ada di bambu umumnya berupa abu yang menempel dari proses pengasapan sebelumnya. Bambu yang ada jamur digosok agar saat proses pengasapan selanjutnya *sheet* tidak terkontaminasi jamur. Bambu yang sudah dibersihkan dijemur selama 5 hari yang bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam bambu

yang dapat menyebabkan timbulnya jamur. Bambu yang digunakan dalam proses pengasapan harus bersih, terhindar dari jamur dan tidak pecah.

Ruang dan bambu yang sudah bersih siap untuk digunakan dalam proses pengasapan. Bambu yang sudah dibersihkan dan dikeringkan segera di angkut ke ruang pengasapan. Bambu di letakkan di tempat pengasapan yang sudah disediakan dengan letak yang sedemikian rupa dan berjajar. Letak bambu yang berjajar berfungsi agar saat pengasapan *sheet* tidak tumpang tindih dan antar lembaran *sheet* tidak lengket. Ruang pengasapan digunakan sesuai dengan kapasitas ruang agar *sheet* matang dengan merata.

Proses pengasapan dilakukan setelah proses penggilingan. Lembaran *sheet* yang sudah digiling dan dicuci di proses penggilingan secepat mungkin di angkut ke ruang pengasapan. Lembaran *sheet* ditiriskan untuk mengurangi air pada *sheet*. Penirisan dilakukan dengan menggantung *sheet* pada glantang di ruang pengasapan. Proses penirisan *sheet* selama 16-18 jam (1 malam). Pada hari kedua dilakukan pembalikan *sheet* agar semua permukaan lembaran *sheet* matang secara merata dan tidak lengket. Suhu di ruang pengasapan harus dikontrol 1 jam sekali untuk menyesuaikan suhu yang sudah di tentukan. Proses pengasapan sangat penting karena kualitas *sheet* juga ditentukan pada proses pengasapan. Jika suhu tidak sesuai maka *sheet* akan mengalami penjamuran, warna yang tidak bagus dan *sheet* tidak mudah matang.

*Sheet* dipanen atau diturunkan pada hari keenam. *Sheet* yang akan diturunkan di cek terlebih dulu untuk mengetahui *sheet* tersebut sudah matang sempurna atau belum matang. Jika *sheet* matang maka *sheet* dibawa ke ruang sortasi, dan sebaliknya jika *sheet* belum matang maka akan dilakukan pengasapan ulang. *Sheet* yang belum matang akan mengakibatkan proses produksi yang tidak efisien karena memerlukan waktu satu atau dua hari untuk mematangkan *sheet* yang belum matang tersebut.

### 5.1.2.3 Produk Ribbed Smoke Sheet

Produk *Ribbed Smoke Sheet* merupakan produk akhir yang diproduksi PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo yang berupa lembaran – lembaran berwarna

coklat terang dengan ketebalan 2-3 mm. Produk RSS yang sudah dipanen dari ruang pengasapan diangkut ke ruang sortasi. Produk RSS yang turun dari ruang pengasapan di timbang terlebih dulu sebelum disortasi. Pada saat penimbangan RSS dipilih yang sudah matang. Bagi yang belum matang maka akan dikembalikan lagi ke ruang pengasapan untuk diasap ulang. Ruang sortasi berfungsi untuk membedakan antar RSS berdasarkan kualitasnya yaitu RSS 1, RSS 2, RSS 3 dan cutting.

Pengelompokan sheet didasarkan pada pedoman yang ada pada buku *The Green Book* :

1. RSS 1
  - a. Bebas cendawan yang menempel pada pembungkus atau pembalut dalam jumlah sedikit dan tidak menembus ke dalam bandela masih diijinkan.
  - b. Sheet yang berbintik-bintik atau bergaris-garis karena oksidasi, lembek, mengalami pemanasan tinggi, kurang matang, terlampaui lama di asap, buram dan hangus tidak diperbolehkan.
  - c. Karet harus kering, bersih kekar, tidak mengandung cacat bahan yang bersifat seperti damar (berkarat).
  - d. Gelembung-gelembung udara sebesar kepala jamur, jika letaknya tersebar, dapat diterima. (Gambar 7 lampiran 15)
2. RSS 2
  - a. Bila terdapat sedikit bahan yang seperti damar (karat) dan sedikit cendawan kering pada pembalut dipermukaan bandela dan pada sheet yang ada didalamnya, maka waktu penyerahan tidak ditolak.
  - b. Bila terdapat kekarat-karatan atau cendawan kering dalam jumlah yang cukup berarti, yaitu lebih dari 5% dari jumlah bandela yang diperiksa untuk contoh, maka hal ini akan merupakan dasar bagi persoalan.
  - c. Gelembung-gelembung dan noda-noda kecil yang berasal dari kulit kayu dalam jumlah seperti diperlihatkan pada buku contoh dan tidak akan ditolak.
  - d. Sheet yang berbentuk bintik atau bergaris-garis akibat oksidasi, lembek, mengalami pemanasan yang tinggi, kurang matang, terlampaui lama diasap, buram dan hangus tidak diperkenankan.
  - e. Karet harus kering, bersih, dan kekar. (Gambar 8 lampiran 15)

3. RSS 3
  - a. Bila terdapat karet atau cendawan kering pada bandela dalam jumlah yang cukup berarti yaitu lebih dari 10% dari jumlah yang diperiksa untuk contoh maka hal ini merupakan dasar bagi penolakan.
  - b. Adanya sedikit cacat warna, gelembung-gelembung udara kecil dan noda-noda kecil yang berasal dari kulit kayu dalam jumlah seperti yang diperlihatkan dalam contoh, masih diperkenankan.
  - c. *Sheet* yang berbintik-bintik atau bergaris-garis karena oksidasi, lembek, mengalami pemanasan tinggi, kurang matang, terlampaui lama diasap, buram, dan hangus, tidak diperkenankan.
  - d. Karet harus kering dan kasar, tidak mengandung cacat, lepuh-lepuh dan pasir. (Gambar 9 lampiran 15)

#### 4. *Cutting*

*Cutting* merupakan potongan dari *sheet* yang terdapat kotoran, ada gelembung, dan mentah. (Gambar 10 lampiran 15)

Produk RSS yang berjamur akan dibersihkan dengan menggosokkan formalin secukupnya di bagian *sheet* yang berjamur. *Sheet* yang memiliki gelembung sedikit akan di potong gelembungnya. *Sheet* yang terdapat sedikit bagiannya yang mentah akan digunting dibagian yang mentah tersebut. Bagian yang ada gelembung dan bagian yang mentah tadi masuk ke dalam kualitas *Cutting*. *Sheet* yang sudah di potong gelembung dan bagian yang mentah bisa masuk ke kualitas RSS 1, RSS 2 ataupun RSS 3.

Sortasi dilakukan dengan memisahkan *sheet* secara visual yaitu dengan membandingkan lembaran-lembaran sesuai dengan tingkatan kualitasnya. Produk yang disortasi adalah produk yang turun dari ruang pengasapan pada saat itu juga. PT Perkebunan XII Kalirejo melakukan sortasi secara cepat sesudah proses pengasapan selesai. Sortasi dilakukan dengan menaruh lembaran *sheet* di atas kaca bening. Kaca bening tersebut terdapat cahaya yang digunakan untuk melihat kondisi *sheet*. Cahaya pada kaca sortasi berasal dari cahaya matahari dari luar pabrik yang disalurkan ke dalam pabrik. Jika cahaya matahari tidak mendukung atau mendukung maka menggunakan lampu yang sudah ada di bagian bawah kaca sortasi. Kondisi

*sheet* yang dilihat berdasarkan gelembung-gelembung udara, kotoran, jamur, dan *sheet* mentah yang akan terlihat nyata pada kaca sortasi.

Produk RSS yang sudah di sortasi akan di kemas sesuai dengan ukuran dan panjang lebar dan tinggi yang sudah ditentukan. Produk RSS dikemas dengan dua macam ukuran, yaitu ukuran *small bale* (Gambar 4 lampiran 16) dan *big bale* (Gambar 5 lampiran 16).

Tabel 7. Ukuran Kemasan RSS

Variabel	Big Bale	Small Bale		
		MB 3	MB 4	MB 5
P (Panjang)	60 cm	66 cm	67 cm	71 cm
L (Lebar)	48 cm	30 cm	32 cm	36 cm
T (Tinggi)	48 cm	20 cm	18 cm	15 cm
B (Berat)	113 kg	33,333 kg	33,333 kg	33,333 kg

Sumber : PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore (2015)

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa *big bale* memiliki ukuran sebesar 60x48x48cm dengan berat sebesar 113 kg. Kemasan *small bale* memiliki tiga macam tipe pengemasan yaitu MB 3, MB 4, MB 5 dengan ukuran yang berbeda-beda. *Small bale* tipe MB 3 memiliki ukuran sebesar 66x30x20 cm dengan berat sebesar 33,333 kg. *Small bale* tipe MB 4 memiliki ukuran sebesar 67x32x18 cm dengan berat sebesar 33,333 kg. *Small bale* tipe MB 5 memiliki ukuran sebesar 71x36x15 cm dengan berat sebesar 33,333 kg. Pengemasan untuk *big bale* atau *small bale* dilakukan sesuai dengan permintaan konsumen.

Pelaburan hanya dilakukan pada produk *big bale* karena produk *big bale* menggunakan *sheet* sebagai kemasannya. Produk *small bale* tidak dilakukan pelaburan dikarenakan kemasan untuk *small bale* menggunakan plastik *polyethylene*. Plastik *polyethylene* berbahan baku dari karet, sehingga jika karet dibakar maka plastiknya juga akan mudah tercampur dengan karet. Plastik *polyethylene* merupakan plastik khusus yang digunakan untuk pengemasan karet yang berbahan baku dari karet sejenis dengan produk RSS.

Bahan yang digunakan untuk laburan pada proses pelaburan adalah solar, premium, talk tehnik, dan lateks. Proses pelaburan berfungsi untuk melindungi

*sheet* dari timbulnya jamur. Selain itu, pelaburan dilakukan supaya *bale* tidak menempel satu dengan lain dan untuk mempermudah pemberian cap sebagai dasaran sablon (*labelling*) dalam kegiatan pengkodean *bale*. Semua bahan yang digunakan untuk pengemasan produk RSS terbuat dari karet, seperti lem dan plastik yang digunakan dalam pengemasan.

Proses pengepakan dilakukan dengan menimbang *sheet* 113 kg beserta pembungkusnya untuk kemasan *big bale* dan *sheet* 33,333 kg untuk kemasan *small bale*. Menyusun *sheet* kedalam *forming box* ukuran 57x46x29 cm untuk kemasan *big bale* dan 71x35x30 cm untuk kemasan *small bale* secara teratur. *Sheet* yang sudah disusun segera dilepaskan dari *forming box*. *Sheet* yang sudah dilepaskan dari *forming box* di rapikan dengan mesin press hidrolis dan diberi pengait (*begel*).

*Sheet* yang sudah dirapikan didiamkan selama 24 jam, kemudian melepaskan *begel* dari tumpukan *sheet* atau bisa disebut *bandela*. *Bandela* dibungkus dengan lembaran *sheet* yang telah ditimbang bersama *bandela* untuk *big bale* dan untuk *small bale* dengan menggunakan plastik *polyethylene*. Kemasan *big bale* dilabur secara rata dan melakukan pelabelan.

Proses *labelling* adalah memberi identitas pada kemasan *sheet* dengan memberikan nama diatas labur untuk *big bale*, dan untuk kemasan *small bale* hanya memberi label pada plastik. Bahan-bahan yang digunakan pada proses *labelling* adalah solar, premium, *flexo ink*, dan lateks. Peralatan yang digunakan dalam proses *labelling big bale* adalah kuas, bak plastik, dan seng huruf (sablon cetakan huruf yang terbuat dari seng). Kemasan *small bale* menggunakan spidol untuk memberi label pada kemasan plastiknya.

Produk RSS yang sudah dikemas akan di simpan di ruang penyimpanan. Pengendalian kualitas produk RSS siap jual dilakukan dengan cara pengecekan kesesuaian produk dengan standar yang ditetapkan, serta pengawasan kondisi ruang penyimpanan RSS. Ruang penyimpanan di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo memiliki kapasitas sebesar 50 ton. Ruang penyimpanan harus diperhatikan kelembapannya, karena jika suhu lembab akan menyebabkan jamur pada produk RSS yang akan mengurangi kualitas dari produk. PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo mengantisipasi terjadinya penjamuran pada produk dengan melapisi lantai

ruang penyimpanan dengan terpal plastik dan atap ruang penyimpanan tidak boleh bocor. Selain itu, PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo mengantisipasi kelembapan suhu melalui pengaturan sirkulasi udara dan cahaya.

### 5.1.3 Pengumpulan Data Produk Ribbed Smoke Sheet

Kualitas produk *Ribbed Smoke Sheet* di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo terdapat beberapa kategori yaitu RSS 1, RSS 2, RSS 3 dan cutting. Produk yang memiliki kualitas baik akan diekspor. RSS 1 merupakan kualitas produk yang paling tinggi tanpa ditemukannya gelembung, kotoran, jamur ataupun sheet yang mentah. RSS 2 merupakan RSS yang hampir sama dengan RSS 1, namun RSS 2 merupakan *sheet* yang terdapat gelembung udara kecil dan noda yang kecil. RSS 3 merupakan *sheet* yang memiliki cacat warna, gelembung agak banyak, terdapat sedikit noda. Kualitas *cutting* adalah potongan *sheet* kecil yang merupakan potongan dari *sheet* yang memiliki gelembung, mentah, noda dan warna yang kurang sempurna dari RSS 2 dan 3.

Data hasil produksi RSS diambil setiap bulan selama setahun. Selama setahun dapat dilihat bulan – bulan yang berproduksi sesuai dengan standar yang sudah ditentukan. Produk RSS 1 masuk dalam kategori tidak cacat. RSS 2, RSS 3 dan *cutting* masuk dalam kategori cacat. Kategori cacat yaitu produk RSS yang memiliki kualitas rendah selain RSS 1.

Tabel 8. Jumlah Produksi Karet RSS Berdasarkan Kualitas di PTPN XII  
Kalirejo Glenmore Banyuwangi, Januari 2014 – Desember 2014

Bulan	Jumlah Produksi	Rata- rata Produksi / hari	Kualitas Produk (kg)			
			RSS 1	RSS 2	RSS 3	Cutting
<b>Januari</b>	51758	1669,61	50652	116	195	795
<b>Februari</b>	55172	1970,43	54146	163	314	549
<b>Maret</b>	65602	2116,19	63687	496	584	835
<b>April</b>	59292	1976,4	58148	175	238	731
<b>Mei</b>	68304	2203,35	66903	214	478	709
<b>Juni</b>	60988	2032,93	59377	157	659	795
<b>Juli</b>	47965	1776,48	45764	337	809	1055
<b>Agustus</b>	51756	1669,55	50124	311	532	789
<b>September</b>	51396	1713,2	50681	176	373	166
<b>Oktober</b>	39066	1260,19	38871	42	119	34
<b>November</b>	36496	1216,53	35235	95	1123	43
<b>Desember</b>	35464	1144	34416	91	904	53
<b>Total</b>	623259		608004	2373	6328	6554
<b>Rata -rata</b>	51938,25	1729,07	50667	197,75	527,33	546,17

Sumber: Data Sekunder, diolah (2015)

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa produksi produk RSS cenderung meningkat pada bulan pertama, namun pada pertengahan bulan produksi menurun. Produksi produk RSS tertinggi pada bulan Mei sebesar 68.304 kg. Produksi RSS terendah pada bulan Desember yaitu sebesar 35.464 kg. Hal tersebut dikarenakan pada bulan Mei merupakan musim panas sehingga produksi lateks dikebun akan meningkat. Peningkatan lateks dipengaruhi oleh proses fotosintesis pohon secara maksimal untuk memproduksi lateks. Bulan Desember merupakan musim penghujan, dimana jumlah lateks yang diproduksi rendah. Hal tersebut dikarenakan pada musim hujan banyak lateks yang tercampur dengan air hujan. Tercampurnya lateks dengan air hujan menyebabkan kualitas karet menurun. Lateks banyak yang mengalami prakoagulum yang menyebabkan lateks berada pada kualitas inferior. Dimana, kualitas inferior tidak dapat diproduksi sebagai bahan baku RSS.

Jumlah produksi karet RSS di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo mengalami fluktuasi. Setiap harinya banyak *sheet* yang dikembalikan ke ruang pengasapan untuk diasap ulang. *Sheet* dikembalikan ke ruang pengasapan karena *sheet* masih mentah. Pengembalian *sheet* ke ruang pengasapan membuat tenaga

kerja pengasapan dan sortasi bekerja dua kali untuk memilih dan mengantar *sheet* ke ruang pengasapan. Jika *sheet* mentah tidak dikembalikan ke ruang pengasapan, maka jumlah kualitas *cutting* akan meningkat.

Jumlah produksi RSS 1 yang memenuhi target berada pada bulan Januari, Februari, April, Mei, September, dan Oktober. Jumlah produksi pada bulan tersebut sudah di atas jumlah standar yang ditetapkan perusahaan, yaitu 97,5 %. Jumlah produksi karet RSS 1 tertinggi adalah pada bulan Oktober yaitu sebesar 99,50 %. Jumlah produksi RSS 1 terendah pada bulan Juli yaitu sebesar 95,41 %. Hal tersebut terjadi karena pada bulan Oktober merupakan musim hujan, namun perusahaan lebih memerhatikan kualitas bahan baku dan proses produksi, sehingga kualitas RSS 1 meningkat.

Jumlah produksi karet cacat yang tergolong RSS 2, RSS 3 dan *cutting* tertinggi terjadi pada bulan Juli sebesar 4,69 %. Jumlah terendah produksi karet cacat yang termasuk kategori RSS 2, RSS 3 dan *cutting* adalah bulan Oktober sebesar 0,50 %. Produk RSS cacat disebabkan oleh penanganan bahan baku dan proses produksi yang kurang maksimal. Produk cacat yang ditemukan biasanya terdapat gelembung, cendawan dan sedikit *sheet* mentah pada lembaran RSS. Banyaknya *cutting* juga dipengaruhi oleh adanya gelembung dan *sheet* mentah. PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo, untuk meminimalisir adanya cendawan dengan menggosokkan formalin secukupnya ke *sheet* yang terinfeksi.

Produksi RSS PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo selama satu tahun sudah berada pada standar yang ditentukan yaitu 97,5 %. Rata-rata produksi RSS 1 selama satu tahun di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo sebesar 97,53 %. Rata-rata untuk produk cacat selama satu tahun PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo adalah 2,47 %. Namun pada kenyataannya selama enam bulan perusahaan belum memproduksi RSS 1 sesuai dengan standar yang ditentukan. Perusahaan belum mencapai standar yang ditentukan berada pada bulan Maret, Juni, Juli, Agustus, November, dan Desember. Sehingga perlu adanya perbaikan dan penanganan lebih lanjut untuk mengendalikan kualitas RSS 1 pada setiap bulannya, agar produksi RSS 1 meningkat dan sesuai dengan standar yang sudah ditentukan perusahaan.

Hasil yang sudah diperoleh dengan jumlah produksi yang tidak menentu diakibatkan dengan adanya kendala pengendalian kualitas proses produksi. Kendala tersebut dapat diakibatkan oleh adanya kesalahan atau masalah pada tiap-tiap proses produksi. Kendala tersebut dapat dikurangi dengan mengamati kendala yang ada dan mencari penyelesaian dari setiap jenis permasalahan.

## 5.2 Pembahasan

### 5.2.1 Analisis Data Menggunakan Pareto Chart

Perusahaan PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo selama tahun 2014 masih memproduksi produk *Ribbed Smoke Sheet* cacat. Analisis pareto *chart* digunakan sebagai alat analisis untuk mengetahui jumlah jenis produk cacat dari yang paling dominan hingga paling sedikit. Data yang digunakan adalah data jumlah jenis kecacatan yang terjadi di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo selama satu tahun. Analisis Pareto PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo untuk mengetahui prosentase dari jenis kesalahan produk cacat menggunakan rumus yang sudah ditetapkan. Analisis prosentase kecacatan produk karet sebagai berikut:

1. Prosentase RSS 2  $= \frac{\text{Jumlah kesalahan jenis RSS 2}}{\text{Jumlah dari seluruh kecacatan}} \times 100\%$   
 $= \frac{2373}{15255} \times 100\%$   
 $= 15,56 \%$
2. Prosentase RSS 3  $= \frac{\text{Jumlah kesalahan jenis RSS 3}}{\text{Jumlah dari seluruh kecacatan}} \times 100\%$   
 $= \frac{6328}{15255} \times 100\%$   
 $= 41,48\%$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Prosentase Cutting} &= \frac{\text{Jumlah kesalahan jenis cutting}}{\text{Jumlah dari seluruh kecacatan}} \times 100\% \\
 &= \frac{6554}{15255} \times 100\% \\
 &= 42,96\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut didapatkan hasil jumlah produksi dari setiap jenis produk cacat di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo, seperti pada tabel berikut:

Tabel 9. Jumlah jenis produk cacat selama tahun 2014

Keterangan	Cutting	RSS3	RSS 2	Total
Jumlah	6554	6328	2373	15255
Prosentase	42.96%	41.48%	15.56%	100%
Akumulasi	42.96%	84.44%	100%	

Sumber: Data Sekunder, diolah (2015)

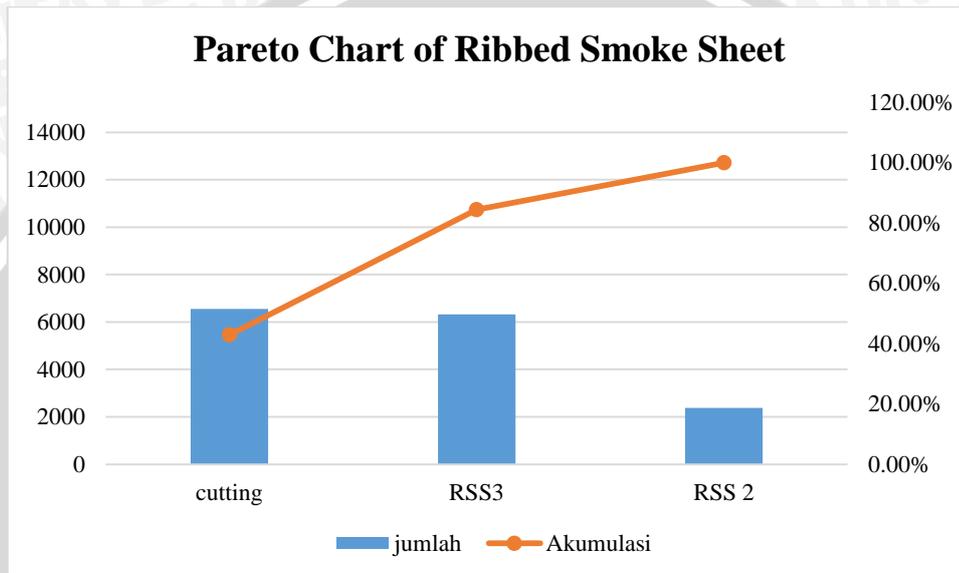
Tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah kecacatan yang paling dominan adalah jenis kualitas produk *cutting* sebesar 42,96 %. *Cutting* diperoleh dari potongan RSS 2 dan RSS 3 yang memiliki gelembung yang besar dan bagian *sheet* yang mentah. Jenis kualitas *cutting* tetap dapat diterima dipasar namun dengan kualitas yang rendah. PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo memanfaatkan sebagian *cutting* digunakan untuk bahan tambah pembuatan lem untuk proses pengepakan, dan sebagian di pasarkan ke konsumen.

Jenis kesalahan atau produk cacat yang terbanyak kedua adalah jenis kualitas RSS 3 yaitu sebesar 41,48 %. Jenis kecacatan yang terdapat pada kualitas RSS 3 adalah banyaknya gelembung dan cendawan pada *sheet*. Gelembung pada RSS 3 merupakan gelembung yang bentuknya besar seperti pada jarum pentul. RSS 3 yang mempunyai gelembung yang terlalu besar akan dipotong dan di masukkan pada kualitas *cutting*. Jika terdapat *sheet* yang bagiannya sedikit mentah pada RSS 3 juga akan dipotong. Cendawan yang di RSS 3 akan dibersihkan menggunakan formalin secukupnya agar cendawan bersih dan tidak muncul lagi pada *sheet*.

Jenis kesalahan yang terkecil adalah pada kualitas RSS 2 yaitu sebesar 15,56%. Jenis RSS 2 dan RSS 1 sulit dibedakan. Produk dengan kualitas RSS 1 dan RSS 2 hanya dibedakan dengan gelembung. Produk RSS 1 tidak ditemukan

gelembung, Namun, pada RSS 2 biasanya ditemukan beberapa gelembung yang jumlahnya sedikit serta gelembung tersebut dalam bentuk yang sangat kecil. Tenaga kerja bagian sortasi harus teliti dalam menentukan produk RSS 1 dan RSS 2, karena bentuknya hampir sama. Gelembung pada RSS 2 hanya dijumpai sebanyak satu sampai tiga buah gelembung berukuran kecil.

Diagram 4. Pareto chart untuk Jumlah Produksi Produk Cacat Selama Tahun 2014



Berdasarkan diagram pareto diatas dapat diketahui bahwa produk cacat terbesar adalah *cutting*. *Cutting* merupakan potongan-potongan gelembung dari bagian *sheet* yang mentah atau terdapat noda pada *sheet*. Produk cacat terbesar kedua adalah RSS 3 yang persentasenya tidak terlalu jauh dari *cutting*. Jenis produk cacat ketiga dengan prosentase tersedikit adalah produk RSS 2.

Produk *cutting* merupakan produk kualitas paling rendah, dimana *cutting* hanya berisi tentang produk yang memiliki gelembung, noda kecil, dan *sheet* mentah. *Sheet* mentah yang dimaksud adalah sebagian *sheet* yang memiliki ketebalan yang berlebihan sehingga sulit untuk dimasak kembali. *Sheet* pada *cutting* biasanya berasal dari gelembung RSS 2 dan RSS 3 yang memiliki gelembung besar.

Produk *cutting* pada PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo banyak potongan yang dari gelembung. Jadi dapat disimpulkan bahwa masalah yang paling dominan di perusahaan adalah gelembung. Menghilangkan gelembung pada produk RSS memang agak sulit. Setiap proses produksi dari penerimaan bahan baku hingga

pengasapan akan menimbulkan gelembung. Saat proses produksi berlangsung harus hati-hati melakukannya agar gelembung dapat diminimalisir.

Gelembung pada RSS 2 hanya sedikit dan berbentuk kecil, sehingga terkadang tidak perlu dipotong dan dimasukkan pada kualitas *cutting*. RSS 3 merupakan kualitas produk yang memiliki banyak gelembung dalam bentuk yang besar. Gelembung yang besar ini akan dipotong dan dimasukkan pada kualitas *cutting*. Pemotongan *sheet* yang memiliki gelembung berlebihan tujuannya untuk mempertahankan kualitas RSS agar kualitasnya tidak terlalu rendah.

Diagram pareto dapat membantu mengetahui permasalahan terbesar dalam suatu pengendalian kualitas proses produksi. Permasalahan terbesar yang diketahui perusahaan, menjadikan perusahaan dapat memperbaiki proses produksinya serta mengurangi permasalahan yang di timbulkan. Hal tersebut di dukung dengan pendapat Heizer dan Render (2009) diagram pareto merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengelola kesalahan, masalah agar dapat membantu memusatkan perhatian untuk penyelesaian masalahnya. Perusahaan memiliki masalah terbesar dengan terlalu banyaknya *cutting*. *Cutting* tersebut ditimbulkan akibat adanya banyak gelembung yang ditemukan pada produk *Ribbed Smoke Sheet*.

Permasalahan gelembung pada *sheet* sulit untuk dihilangkan karena setiap produksi harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku agar gelembung berkurang. Permasalahan adanya cendawan dapat dihilangkan atau digosok dengan formalin dan cendawan akan bersih dan hilang jika penggosokan dilakukan dengan benar. Permasalahan noda kecil dan *sheet* mentah dapat diakibatkan oleh cacat giling yang terlalu tebal, sehingga perlu adanya perbaikan pada proses penggilingan. Noda kecil dapat diakibatkan oleh kurang bersihnya pencucian pada saat setelah dilakukannya penggilingan ataupun pada saat penyaringan yang kurang teliti.

### 5.2.2 Analisis Data Menggunakan *Control Chart*

Diagram control yang digunakan dalam analisis data RSS di PT Perkebunana Nusantara XII Kalirejo adalah P chart. P chart merupakan alat analisis yang digunakan dalam diagram kendali untuk atribut. Diagram kendali atribut maksudnya membagikan sampel dengan kelompok cacat dan tidak cacat. Produk

tidak cacat adalah produk RSS 1, sedangkan produk cacat adalah produk RSS 2, RSS 3 dan *cutting*. P chart juga digunakan dalam sampel yang berukuran besar. Dimana sampel yang digunakan dalam analisis ini adalah data produk RSS selama satu tahun. Sampel yang diambil selama 12 bulan pada tahun 2014, karena pada tahun 2014 terdapat tanaman baru yang disadap pertama kali sehingga memungkinkan produksi karet lebih maksimal dari tahun sebelumnya. Tanaman baru memiliki tingkat produktivitas lebih besar dari pada tanaman lama.

Diagram P chart dapat diketahui melalui UCL, CL dan LCL. Batas kendali atas dan batas kendali bawah digunakan untuk mengetahui pengendalian produk di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo sudah dalam kendali yang maksimal atau belum. Pengendalian kualitas di perusahaan masih di dalam kendali atau diluar kendali. Penentuan batas atas dan batas bawah dapat diketahui melalui rumus dan program SPSS. Diagram P adalah cara utama untuk mengendalikan atribut. Berdasarkan perhitungan batas kendali menggunakan bantuan program SPSS 16 dapat dihasilkan *chart control* (p chart).

Berdasarkan rumus batas kendali atas dan batas kendali bawah yang sudah ditetapkan dengan menggunakan aplikasi SPSS 16, didapatkan hasil diagram sebagai berikut:

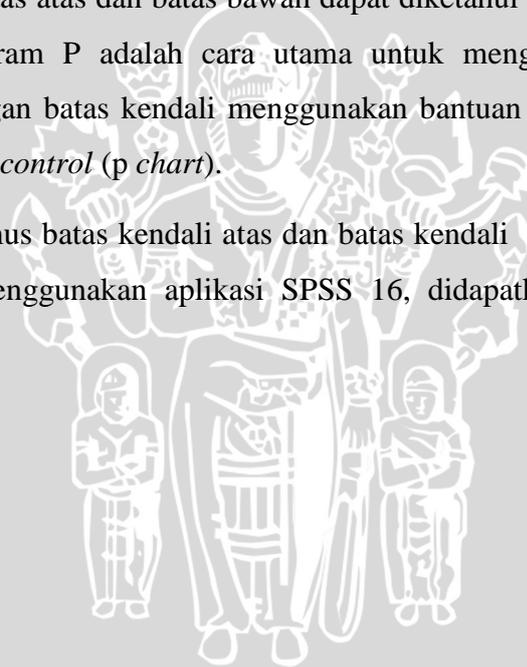
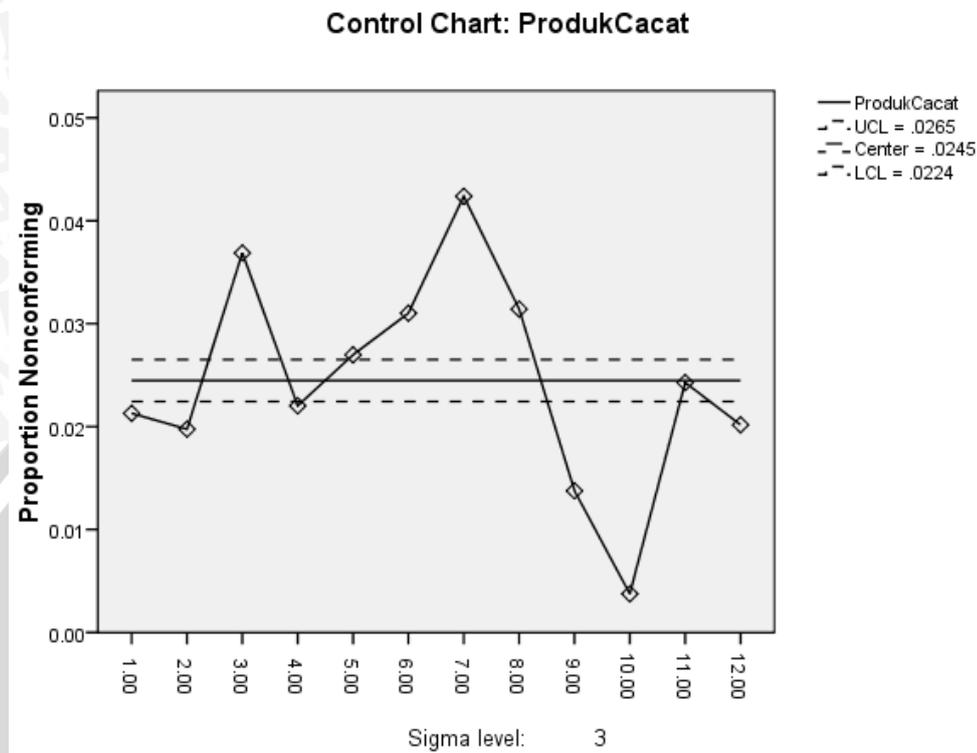


Diagram 5. P Chart Produk RSS 2, RSS 3 dan *Cutting* dalam 12 Bulan selama Tahun 2014



Berdasarkan perhitungan rumus SPSS yang diperoleh yaitu untuk batas kendali atas sebesar 0,0265. Hasil untuk batas kendali bawah sebesar 0,0224. Batas kendali bawah dan batas kendali atas digunakan untuk mengetahui produksi RSS tersebut masih terkendali atau diluar kendali. Titik produksi yang berada di dalam batas kendali berarti proses produksi dari RSS masih dalam kendali atau masih sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

Berdasarkan diagram di atas dapat diketahui bahwa terdapat beberapa proses produksi yang berada diluar kendali. Selama tahun 2014 P chart dari PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo berada diluar kendali. Terdapat tiga titik yang berada dalam batas kendali, sedangkan sembilan titik berada diluar batas kendali. Pola titik pada diagram P chart tidak terkendali dan berfluktuasi.

Pola titik yang tidak beraturan tersebut disebabkan oleh proses produksi yang menghasilkan banyak produk cacat seperti RSS 2, RSS 3 dan *cutting*. Pengendalian kualitas produk RSS 1 masih banyak yang menyimpang. Titik yang berada dalam batas kendali masih 3 titik, sedangkan pengendalian kualitas yang diluar batas

sebanyak 9 titik. Pengendalian kualitas yang sesuai standart masih sedikit dilaksanakan.

Titik yang berada diluar batas kendali artinya pengendalian kualitas di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo masih ada yang menyimpang. Penyimpangan tersebut dapat disebabkan karena produk yang dihasilkan oleh PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo masih banyak yang dibawah kualitas RSS 1. RSS 1 yang dihasilkan masih dibawah standar yang telah ditentukan.

Penyimpangan hasil produk pada PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo disebabkan oleh permasalahan proses produksi mulai dari penerimaan bahan baku hingga produk jadi. Permasalahan pada proses produksi akan menyebabkan hasil produk cacat melebihi standar yang telah ditentukan. permasalahan pada proses produksi dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang mempengaruhi berasal dari bahan baku, tenaga kerja, mesin, lingkungan, bahkan instruksi kerja. Hal tersebut di dukung dengan pendapat Heizer dan Render (2009) bahwa pada dasarnya, semua proses dipengaruhi oleh berbagai variabilitas.

### 5.2.3 Analisis Data Menggunakan Fishbone Chart

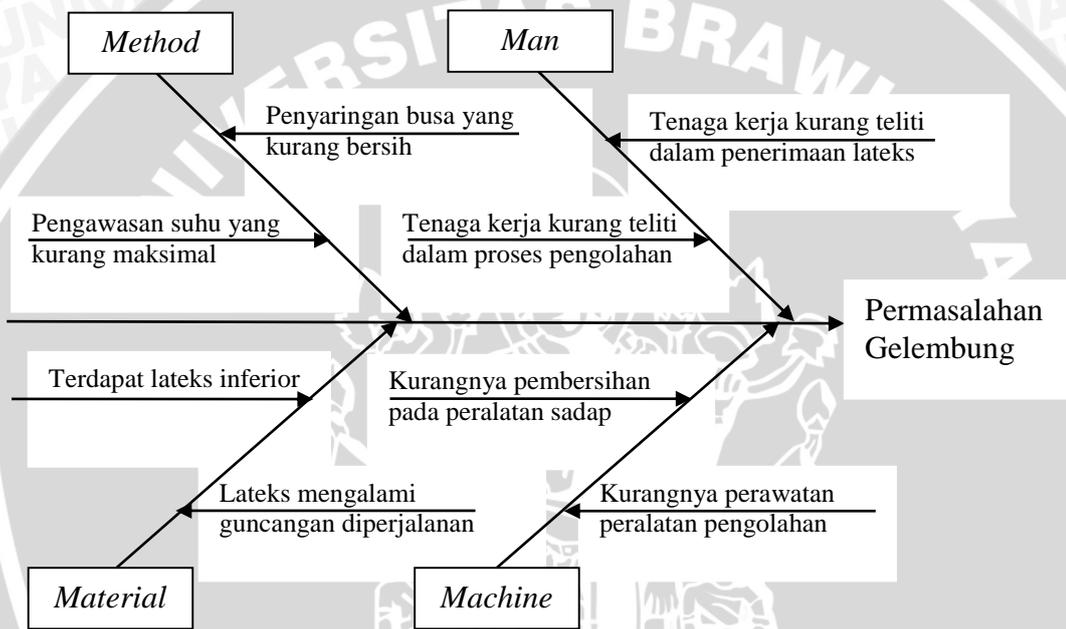
Permasalahan dominan yang menyebabkan terjadinya produk cacat pada kualitas RSS 2, RSS 3 dan *cutting* adalah adanya gelembung pada *sheet*. Selain itu, terjadinya cacat karena adanya cendawan dan *sheet* yang masih mentah. Faktor permasalahan sebab akibat untuk pengendalian kualitas produk RSS berada pada beberapa bagian yaitu tenaga kerja, mesin, bahan baku dan metode pengendalian kualitas produk RSS. Sesuai dengan pendapat heizer dan render (2009) bahwa penyebab terjadinya masalah ada 4M yaitu material, mesin, manusia dan metode. Namun menurut Ishikawa (1950) terdapat faktor penyebab utama yaitu material, mesin, tenaga kerja dan lingkungan. Pada penelitian ini menggunakan lima faktor. Lima faktor tersebut adalah mesin, metode, manusia, material dan lingkungan. Lingkungan termasuk faktor penentu kualitas produk RSS karena lingkungan yang tidak mendukung dapat menurunkan kualitas dari produk RSS yang dihasilkan.

Penyebab yang paling dominan dalam pengendalian kualitas produk adalah gelembung pada RSS 2, RSS 3 dan *cutting*. *Cutting* merupakan permasalahan yang

paling dominan. Dimana *cutting* adalah potongan dari RSS 2 dan RSS 3 yang terdapat gelembungnya. Permasalahan gelembung dan permasalahan produksi yang lain dapat diketahui dengan analisis diagram *Fishbone*. Dimana, diagram *fishbone* dapat mengetahui sebab dan akibat dari permasalahan tentang pengendalian kualitas pada PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo. Analisis *fishbone chart* dapat dilihat sebagai berikut:

1. Permasalahan Sebab Akibat Permasalahan Gelembung

Diagram 6. *Fishbone Chart* Permasalahan Gelembung



a. *Man* (Tenaga Kerja)

1) Tenaga kerja kurang teliti pada proses penerimaan bahan baku

Bahan baku yang digunakan di PT perkebunan Nusantara XII Kalirejo terdapat dua macam yaitu inferior dan superior. Bahan baku superior akan digunakan sebagai bahan pembuatan produk RSS. Tenaga kerja kurang teliti dalam pemilihan bahan baku. Terkadang masih ada beberapa yang mencampurkan kualitas lateks prakoagulasi dengan lateks superior. Lateks yang mengalami prakoagulasi akan mempengaruhi lateks superior membeku juga, seperti adanya gumpalan kecil pada lateks. Gumpalan kecil tersebut akan mempengaruhi kualitas



lateks yang akan diolah yang nantinya menjadi gelembung dan noda kecil pada *sheet*.

2) Tenaga kerja kurang teliti pada proses pengolahan

Proses pengolahan menentukan kualitas dari produk RSS. Jika bahan baku sudah baik namun proses masih belum maksimal maka akan mempengaruhi kualitas dari produk. Proses pengolahan RSS di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo masih belum maksimal. Tenaga kerja pada proses pengenceran kurang teliti dalam hal penambahan air. Penggunaan air masih berlebihan hingga air banyak terbuang. Proses pengenceran perlu memperhatikan ketelitian dalam hal pengadukan. Kegiatan pengadukan harus hati-hati karena pengadukan menyebabkan terjadinya gelembung pada lateks.

b. *Method* (Instruksi Kerja)

1) Penyaringan busa yang kurang bersih

Proses pengolahan produk RSS mengalami beberapa kegiatan yaitu pengenceran, pembekuan, dan penggilingan. Proses pengenceran yaitu menambahkan air pada lateks dengan mengaduknya secara merata. Proses pembekuan lateks yaitu menambahkan bahan tambahan pada bak koagulum agar lateks membeku. Proses pembekuan juga terjadi pengadukan untuk meratakan larutan agar homogen. Proses pengenceran dan pembekuan mengakibatkan terjadinya busa atau gelembung pada lateks. Penyaringan busa oleh tenaga kerja pada proses pengolahan kurang diperhatikan. Masih terdapat busa pada lateks yang diolah. Busa yang ada pada lateks akan menimbulkan gelembung pada lateks. Gelembung dapat menentukan kualitas *sheet* menjadi menurun dan mengakibatkan banyak kualitas *cutting* pada proses sortasi.

2) Pengawasan suhu yang kurang maksimal

Proses pengasapan memerlukan perhatian dalam pengolahan RSS. Suhu pada proses pengasapan harus diamati secara kontinui. Suhu yang terlalu tinggi dan tidak sesuai dengan ketentuan akan menimbulkan produk RSS bergelombang. Selain gelembung juga akan menimbulkan produk RSS mempunyai warna yang kurang terang. Namun yang mempengaruhi kualitas dari produk RSS adalah adanya

gelembung pada *sheet*. Sehingga perlu adanya pengawasan yang teratur untuk mengetahui suhu pada saat pengasapan.

c. *Material* (Bahan Baku)

1) Terdapat lateks inferior

Bahan baku karet atau lateks dikebun perlu adanya penanganan khusus. Lateks yang ada di kebun harus segera di angkut ke pabrik untuk segera diolah. Lateks yang lama di kebun akan menyebabkan lateks mengalami prakoagulasi yang akan masuk pada kualitas karet inferior. Lateks inferior digunakan untuk produk TBC dan tidak dapat digunakan untuk produk RSS. Tenaga kerja dikebun perlu adanya pengawasan yang mendalam. Tenaga kerja penyadap masih ada yang menambahkan air pada lateks. lateks yang ditambah air di kebun akan mengakibatkan lateks tersebut mengalami prakoagulasi yang dapat menurunkan kualitas lateks. Karet yang mengalami prakoagulasi termasuk kualitas lateks inferior. Lateks inferior perlu dikurangi produksinya agar produksi karet RSS meningkat. Lateks inferior dapat diminimalisir dengan adanya pengawasan yang teratur dan memberi peringatan serta pelatihan kepada tenaga kerja sadap agar lateks yang bergelembung berkurang.

2) Lateks mengalami goncangan diperjalanan

Jauhnya jarak antara kebun karet dengan pabrik mengakibatkan lateks menunggu untuk diolah langsung dipabrik. Sarana dan prasarana kebun yang jalannya bergelombang mengakibatkan lamanya perjalanan lateks ke pabrik. Goncangan yang berlebihan karena jalan yang bergelombang mengakibatkan lateks menggumpal dan bergelembung mengalami prakoagulasi. Mengantisipasi jalan yang bergelombang dan lateks mengalami prakoagulasi dengan mengisi penuh buwl (wadah lateks) agar goncangan lateks berkurang. Selain itu, untuk kebun yang jaraknya sangat jauh dari pabrik sebaiknya menambahkan amoniak dengan konsentrasi 2,5% sebanyak 5cc/l untuk menghambat terjadinya prakoagulasi.

d. *Machine* (Mesin)

1) Kurangnya pembersihan pada peralatan sadap

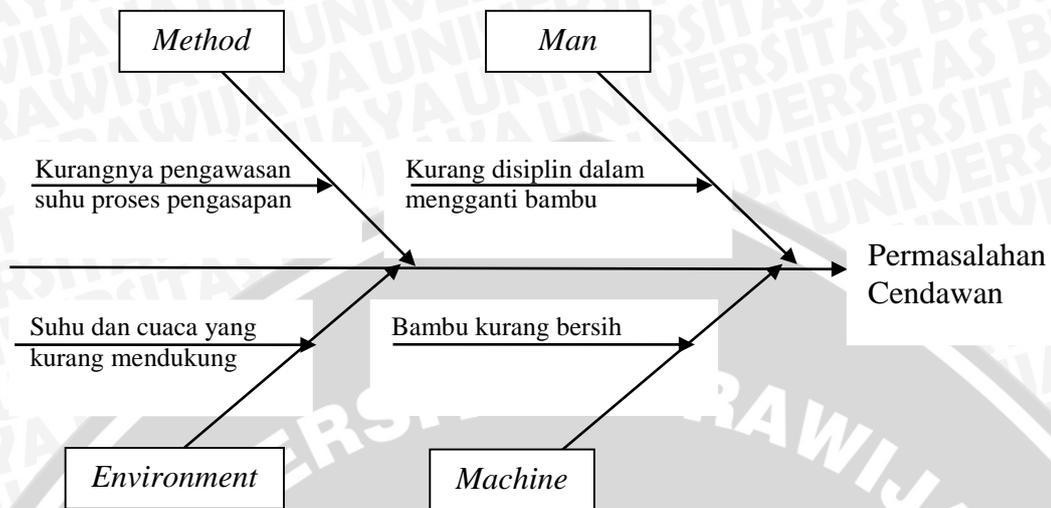
Alat yang digunakan untuk sadap harus bersih seperti mangkuk sadap yang digunakan sebagai wadah lateks dikebun dan alat penyadap juga harus bersih dari kotoran. Kotoran lateks seperti tanah, ranting pohon, daun dan sebagainya akan mempengaruhi kualitas lateks. Kandungan mikroba yang ada pada kotoran tersebut dapat memacu timbulnya prakoagulasi pada lateks segar. Sehingga perlu adanya penyaringan awal pada kebun untuk mengurangi adanya kotoran pada lateks. lateks yang mengalami koagulasi menimbulkan gelembung dan penggumpalan pada lateks.

2) Kurangnya perawatan dan pembersihan peralatan pengolahan

Peralatan yang digunakan pada proses produksi seperti pada proses pengenceran, pembekuan, penggilingan dan pengasapan harus di cek setiap saat. Sebelum dan sesudah produksi peralatan harus dibersihkan. Proses pengenceran harus membersihkan alat penyaringan dan bak pengenceran. Kegiatan penyaringan lateks tidak perlu menekan terlalu keras lateks karena akan menyebabkan lateks yang menggumpal dan bergelembung ikut diproduksi. Alat saringan juga perlu dibersihkan dengan benar. Alat yang digunakan pada proses pembekuan seperti *tussen scot* juga harus dicek kebersihannya agar tidak terdapat kotoran yang menempel. Bak koagulum juga perlu dibersihkan karena terkadang ada sisa – sisa lateks yang menggumpal pada bak koagulum. Mesin yang digunakan untuk menggiling lateks juga harus dicek dan di *setting* setiap saat, agar pada saat penggilingan tidak terjadi cacat giling. Tempat dan alat yang digunakan untuk proses pengasapan juga perlu dibersihkan agar tidak ada kotoran yang menempel ke *sheet* saat pengasapan yang dapat menimbulkan noda kecil dan gelembung pada *sheet*.

## 2. Permasalahan Sebab Akibat Permasalahan Cendawan

Diagram 7. *Fishbone Chart* Permasalahan Cendawan



### a. *Man* (Tenaga Kerja)

#### 1) Kurang disiplin dalam mengganti bambu pada proses pengasapan

Tenaga kerja kurang memperhatikan penggunaan bambu yang digunakan dalam proses pengasapan. Bambu yang digunakan dalam proses pengasapan memiliki kebersihan yang berbeda – beda dan umur bambu yang digunakan. Perlu adanya ketelitian dalam memilih bambu yang digunakan. Bambu yang digunakan dalam proses pengasapan dapat menimbulkan cendawan pada *sheet*. Bambu yang sudah tidak dapat digunakan, sebaiknya tidak digunakan lagi dalam proses pengasapan

### b. *Method* (Instruksi Kerja)

#### 1) Kurangnya pengawasan suhu pada proses pengasapan

Pengawasan suhu sangat penting dalam proses produksi RSS. Suhu yang tidak stabil mengakibatkan timbulnya cendawan pada *sheet*. Suhu yang lembab akan menimbulkan cendawan mudah berkembang pada *sheet*. Cendawan dapat menurunkan kualitas produk RSS. Jika ada cendawan pada *sheet* juga akan mengakibatkan pekerja sortasi bekerja lebih keras untuk menghilangkan cendawan tersebut.

c. *Environment* (Lingkungan)

1) Cuaca dan suhu yang kurang mendukung

Cuaca pada musim hujan yang menyebabkan kelembapan pada ruang pengolahan. Ruang pengolahan yang lembab pada saat hujan seperti ruang pengasapan dan ruang sortasi. Pada ruang pengasapan dan sortasi yang memiliki suhu yang lembab menyebabkan adanya cendawan pada *sheet*. Pada ruang pengasapan sebaiknya pada musim hujan di semprot dengan anti-jamur agar *sheet* tidak terjangkit jamur. Pada ruang sortasi sebaiknya memperbaiki dan mengawasi lantai serta atap ruang sortasi agar tidak dimasuki air, serta menyemprot anti jamur untuk mencegah adanya jamur pada *sheet*.

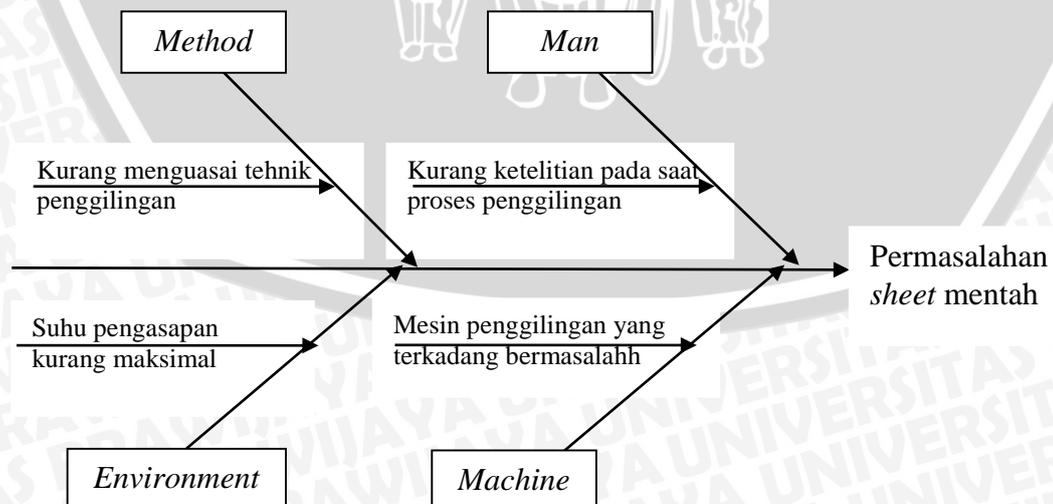
d. *Machine* (Mesin)

1) Peralatan bambu proses pengasapan kurang bersih

Alat yang digunakan untuk pengasapan yang paling berpengaruh adalah bambu. Jika bambu yang digunakan kotor dan kurang bersih dalam pencucian akan menimbulkan cendawan pada *sheet*. Ruang pengasapan juga perlu dibersihkan pada saat sebelum dan sesudah pengasapan, agar tidak ada jamur yang menempel pada kayu yang digunakan untuk menaruh gelantang. Bambu yang kurang bersih dalam pencucian lebih baik dicuci lagi agar tidak ada cendawan pada bambu.

3. Permasalahan Sebab Akibat Permasalahan *Sheet* Mentah

Diagram 8. *Fishbone Chart* Permasalahan *Sheet* Mentah



a. *Man* (Tenaga Kerja)

1) Kurangnya ketelitian pada saat proses penggilingan

Proses penggilingan perlu berhati – hati dalam menggiling *sheet*. Tidak semua tenaga kerja di pabrik pengolahan karet bisa menggiling. Tenaga kerja yang tidak dapat menggiling terkadang ikut menggiling sehingga terdapat *sheet* yang tebalnya tidak rata serta adanya *sheet* yang sobek atau cacat giling. *Sheet* yang tebalnya tidak rata dapat menyebabkan sulit masak pada proses pengasapan. Perlu adanya pengawasan dan pelatihan kepada tenaga kerja penggilingan.

b. *Method* (Metode)

1) Kurang menguasai tehnik penggilingan

Tenaga kerja masih kesulitan dalam proses penggilingan *sheet*. Tenaga kerja pada proses penggilingan masih sedikit yang dapat memahami cara menggiling yang benar. Tenaga kerja penggiling terlalu keras dalam bekerja karena tidak ada yang menggantikan, sehingga banyak *sheet* yang melenceng atau terjadi cacat giling. Penggilingan *sheet* tidak rata seperti adanya *sheet* yang tebal dan tipis.

c. *Environment* (Lingkungan)

1) Suhu pengasapan yang kurang maksimal

Suhu pada ruang pengasapan perlu diawasi agar kematangan *sheet* merata. Tidak segera dibalikinya *sheet* pada hari kedua menyebabkan *sheet* matang dengan tidak rata, terutama *sheet* yang cacat giling. Jika suhu pengasapan di jaga secara teratur maka kemungkinan *sheet* mentah akan berkurang.

d. *Machine* (Mesin)

1) Mesin penggilingan yang terkadang masih bermasalah

Mesin penggilingan *sheet* perlu di cek sebelum dan sesudah proses pengolahan. Mesin penggilingan terkadang masih mengalami gangguan. Mesin penggilingan harus diperbaiki sebelum proses produksi dilaksanakan. Mesin penggilingan semestinya sesuai dengan kapasitas gilingnya yaitu 300 *sheet*/jam. Mesin giling yang bermasalah dapat menyebabkan pengasapan ulang pada saat sortasi karena *sheet* yang sudah diangkut ke sortasi masih mentah.

#### 5.2.4 Perbaikan Pengendalian Kualitas *Ribbed Smoke Sheed*

Kendala dari proses produksi yang sudah diketahui merupakan permasalahan sebab dan akibat dari proses pengendalian kualitas di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore. Perbaikan pengendalian kualitas di perusahaan dengan melihat permasalahan dari memproduksi karet *ribbed smoke sheet*. Hal tersebut didukung dengan pendapat Khomah (2013) bahwa menggunakan *fishbone chart* dapat menganalisis faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab kerusakan.

Perbaikan kualitas dilihat dari kendala yang ada saat proses produksi *ribbed smoke sheet*. Permasalahan yang disebabkan oleh man, method, machine, material dan invoronment yang sudah diketahui akibat dan penyebabnya dapat digunakan untuk mengetahui cara perbaikan pengendalian kualitas di PT Perkebunan Nusantara XII kalirejo Glenmore.

Tabel 10. Rekomendasi Perbaikan Kualitas untuk Permasalahan Adanya Gelembung, Cendawan dan Produk Mentah pada Produk RSS.

No	Faktor kendala	Kendala yang ada	Rekomendasi perbaikan
1	<i>Man</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tenaga kerja kurang teliti pada proses penerimaan bahan baku</li> <li>b. Tenaga kerja kurang teliti pada proses pengolahan</li> <li>c. Kurang disiplin dalam mengganti bambu pada proses pengasapan</li> <li>d. Kurangnya ketelitian pada saat proses penggilingan</li> </ul>	<p>Penerimaan bahan baku sebaiknya dilakukan di kebun sehingga tenaga kerja hanya terfokus pada proses produksi selanjutnya.</p> <p>Sebaiknya tenaga kerja memiliki tugas masing-masing tanpa merangkap pekerjaan.</p> <p>Sebaiknya bambu yang tidak layak tidak digunakan lagi, dan diganti dengan yang baru tanpa menunggu diganti secara serentak.</p> <p>Sebaiknya tenaga kerja penggilingan ditambah dan di beri pelatihan serta pengawasan agar tidak terjadi cacat giling.</p>

Tabel 10. Rekomendasi Perbaikan Kualitas untuk Permasalahan Adanya Gelembung, Cendawan dan Produk Mentah pada Produk RSS (lanjutan)

No	Faktor kendala	Kendala yang ada	Rekomendasi perbaikan
2	<i>Method</i>	a. Penyaringan busa yang kurang bersih	Melakukan penyaringan busa dengan benar dan teratur agar busa benar-benar bersih.
		b. Pengawasan suhu yang kurang maksimal	Sebaiknya pengawasan suhu pada ruang pengasapan dan ruang penyimpanan benar-benar diperhatikan.
		c. Kurangnya pengawasan suhu pada proses pengasapan	Sebaiknya peraturan pengecekan suhu satu jam sekali benar-benar dilaksanakan, agar suhu sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
		d. Kurang menguasai tehnik penggilingan	Sebaiknya tenaga kerja penggilingan di beri pelatihan agar maksimal dalam penggilingan.
3	<i>Material</i>	a. Terdapat lateks inferior	Dilakukan pengawasan yang maksimal mulai dari kegiatan penyadapan, pengumpulan lateks hingga lateks diterima oleh pabrik.
		b. Lateks mengalami guncangan diperjalanan	Jika menggunakan <i>buwl</i> maka <i>buwl</i> diisi dengan penuh untuk mengurangi terjadinya guncangan. Jika menggunakan alat transportasi yang modern dengan menggunakan truk tangki untuk mengurangi guncangan.
4	<i>Machine</i>	a. Kurangnya pembersihan pada peralatan sadap	Dilakukan pengawasan yang maksimal dan pelatihan pada tenaga kerja sadap. Mengecek satu persatu alat yang digunakan untuk sadap.
		b. Kurangnya perawatan dan pembersihan peralatan pengolahan	Lebih disiplin dalam membersihkan peralatan produksi dan membersihkan dengan benar.

Tabel 10. Rekomendasi Perbaikan Kualitas untuk Permasalahan Adanya Gelembung, Cendawan dan Produk Mentah pada Produk RSS (lanjutan)

No	Faktor kendala	Kendala yang ada	Rekomendasi perbaikan
		c. Peralatan bambu proses pengasapan kurang bersih	Sebaiknya pada proses pencucian bambu dilaksanakan dengan benar dan bambu digosok dengan sungguh-sungguh.
		d. Mesin penggilingan yang terkadang masih bermasalah	Mesin giling yang sering bermasalah sebaiknya dicek terlebih dahulu sebelum dan sesudah produksi agar pada saat produksi berjalan dengan semestinya.
5	Environment	a. Cuaca dan suhu yang kurang mendukung	Saat musim hujan sebaiknya disiplin dalam menambahkan amoniak secukupnya untuk mengurangi prakoagulasi.
		b. Suhu pengasapan yang kurang maksimal	Sebaiknya menjaga suhu agar tidak lembab, menjaga <i>sheet</i> agar tidak terkena jamur dengan menyemprot ruangan dengan anti-jamur.

Kendala pengendalian kualitas yang kurang maksimal di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore menyebabkan terjadinya produk *cutting* meningkat. Peningkatan produk cacat seperti adanya gelembung, cendawan dan *sheet* yang masih mentah di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore, di sebabkan oleh beberapa faktor yaitu *man*, *machine*, *method*, *material*, dan *environment*. Kendala yang sudah di ketahui penyebabnya di gunakan untuk mengetahui perbaikan dari masalah yang ada di perusahaan.

Perbaikan kendala dilakukan untuk meningkatkan kualitas produk *Ribbed Smoke Sheet*. Diharapkan produk yang memiliki cendawan, gelembung, dan *sheet* mentah akan berkurang. Berkurangnya kecacatan produk akan mengakibatkan peningkatan produk RSS 1. Selain itu, perbaikan pengendalian kualitas dapat mengurangi adanya produk *cutting* pada produk *Ribbed Smoke Sheet*.

Kendala proses produksi *Ribbed Smoke Sheet* dapat di perbaiki jika pengawasan proses produksi lebih di perketat. Perbaikan kendala proses produksi dapat meningkatkan kualitas produk *Ribbed Smoke Sheet* yang berkualitas tinggi. Selain itu, perbaikan kualitas proses produksi juga dapat mengurangi produk *Ribbed Smoke Sheet* yang cacat (produk yang memiliki gelembung, noda kecil, cendawan dll). Jika produk *Ribbed Smoke Sheet* memiliki kualitas yang tinggi maka perusahaan dapat unggul dalam bersaing. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Gasperz (2005) dalam zahid (2014) bahwa kualitas produk merupakan salah satu kebijakan penting dalam meningkatkan daya saing produk yang harus memberikan kepuasan kepada konsumen yang lebih atau paling tidak sama dengan kualitas produk pesaing.

Daya saing produk karet PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo sudah cukup dikenal oleh konsumen. Produk RSS dari Perusahaan ini memiliki daya kelengketan yang baik. Konsumen RSS biasanya lebih memilih produk yang berlabel *RUSH* yang berasal dari perusahaan ini. Perusahaan hanya perlu memperbaiki proses pengendalian kualitas produk agar produk RSS 1 meningkat. Aspek kualitas produk sangat penting dalam daya saing antar perusahaan. Hal tersebut di dukung oleh pernyataan Disbun (2014) bahwa kualitas produk merupakan salah satu syarat untuk menentukan daya saing produk dalam perdagangan domestik dan internasional. Sehingga kualitas produk sangat penting dalam memenangkan konsumen dan bersaing di pasar.

## VI PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

#### 1. Pengendalian Kualitas PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore

PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo merupakan perusahaan penghasil produk karet alam dalam bentuk *Ribbed Smoke Sheet*. Proses produksi meliputi penerimaan bahan baku, proses pengolahan dan produk akhir. Berdasarkan hasil dari analisis pengendalian kualitas pada penelitian ini, dapat diketahui bahwa produksi RSS selama tahun 2014 sebesar 623.259 kg. Jumlah produksi karet RSS1 tertinggi adalah pada bulan Oktober yaitu sebesar 99,50 %. Jumlah produksi RSS1 terendah pada bulan Juli yaitu sebesar 95,41 %. Perusahaan memiliki standar produksi RSS1 sebesar 97,5% sehingga ada 6 bulan yang belum mencapai standar produksi yang ditentukan, sehingga pengendalian kualitas produk di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore belum maksimal.

#### 2. Kendala Pengendalian Kualitas di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo

Analisis diagram pareto menunjukkan bahwa terdapat kesalahan atau kecacatan produk yang terbanyak adalah kualitas *cutting*. Kesalahan yang banyak terjadi diakibatkan oleh gelembung pada *sheet* yang menyebabkan jumlah *cutting* banyak. Selain gelembung juga terdapat cendawan, noda kecil ataupun *sheet* yang masih mentah. Analisis *chart control* diketahui bahwa selama tahun 2014 terdapat 3 titik yang berada dalam batas kendali, sedangkan 9 titik terdapat di luar batas kendali. Hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa perusahaan belum berada pada pengendalian kualitas yang maksimal.

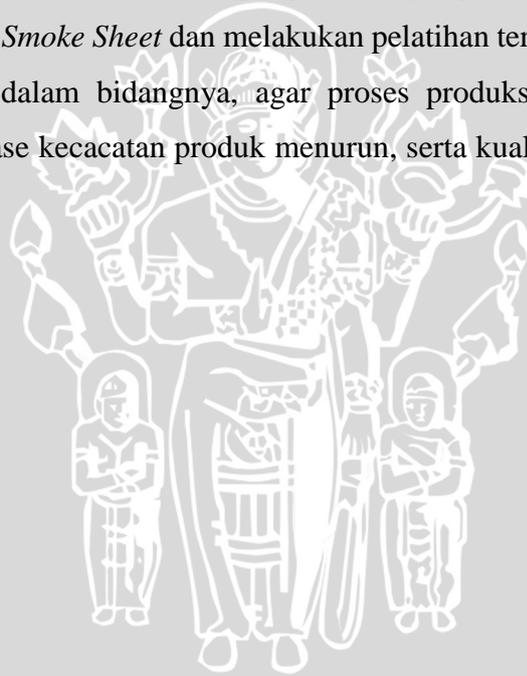
Proses produksi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku, metode dan lingkungan. Kendala yang ada di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo diantaranya diakibatkan oleh tenaga kerja yang kurang teliti dalam proses produk dan penerimaan bahan baku, mesin penggilingan yang terkadang masih bermasalah serta air hujan juga akan mempengaruhi kualitas lateks. lateks yang terkena air hujan akan mengalami prakoagulasi.

### 3. Perbaikan Pengendalian Kualitas di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo

Kendala pengendalian kualitas di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo dapat di minimalisir dengan cara memperbaiki kualitas tenaga kerja, memberikan pengawasan dan peringatan kepada tenaga kerja. Sebaiknya dilakukan perawatan yang teratur dan dibersihkan sebelum dan sesudah dilaksanakannya produksi. Melakukan pengawasan suhu pada ruang pengasapan dan ruang sortasi agar suhu tetap terjaga, sehingga *sheet* bebas dari cendawan. Pada musim hujan sebaiknya proses produksi dilakukan lebih teliti dan teratur, agar produk tetap terjaga kualitasnya

#### 6.2 Saran

Sebaiknya perusahaan melakukan pengawasan yang maksimal pada setiap tahap produksi *Ribbed Smoke Sheet* dan melakukan pelatihan terhadap tenaga kerja yang kurang trampil dalam bidangnya, agar proses produksi berjalan dengan maksimal dan persentase kecacatan produk menurun, serta kualitas *Ribbed Smoke Sheet* meningkat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alkubaisi, muwafaq. 2013. Statistical Quality Control (SQC) and Six Sigma Methodology : an Aplication of X-Bar Chart on Kuwait Petroleum Company. University of Bahrain. Bahrain.
- Arifin, johar dan Heru A.p. 2010. Manajemen Rumah Sakit. Elex media komputindo. Jakarta
- Asa, M.Fanshurullah. Abidin, Ismeth S. Latief Yusuf. 2008. Faktor-faktor Kritis dalam Sistem Manajemen Kualitas (SMM) untuk optimasi Profitabilitas dan Daya Saing Perusahaan Jasa Kontruksi di Indonesia. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Assauri,sofyan.2004. manajemen produksi dan operasi. Grafindo persada. Jakarta
- Cozy, Eka. 2012. Online: [tqm.net/article-tqm-kualitas-produk-tqm.com](http://tqm.net/article-tqm-kualitas-produk-tqm.com).Diakses pada tanggal 09 November 2014
- Danial, M. Nawaz, Tahir. Rajab, M. 2014. Analysis of Cricket Scores Using Statistical Control Charts. Departement of Statistics The Islamia University of Bahawalpur. Pakistan.
- Dirjebun kementerian RI. 2013. Pedoman tehnik karet. indonesia
- Djekic, iija *et al.*2014. Statistical Process control in serbian food packaging. International journal for quality research
- Disbun. 2014. Mutu Bahan Olah Karet Masih Rendah. <http://disbun.kaltiomprove.go.id/berita-587-mutu-bahan-olah-karet-masih-rendah.html> Diakses pada tanggal 09 November 2014.
- GAPKINDO (gabungan perusahaan karet Indonesia). 2009. Online: [karetalam.com/article/gapkindo](http://karetalam.com/article/gapkindo). Diakses pada tanggal 09 November 2014
- Gasperz, Vincent. 2005. *Total Quality Management*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama
- Hatani, La. 2007. Manajemen pengendalian Kualitas produksi Roti Malalui pendekatan Statistical Quality Control (SQC). Unhalu. Kendari

- Heizer, J. and Render, B. 2009 Manajemen Operasi edisi 8. Salemba 4. Jakarta
- Izzati, ummi isti. Retno astuti. Dan putri shyntia atika. 2013. Analisis pengendalian proses produksi susu bubuk dengan metode lean six sigma. Univeritas Brawijaya. Malang.
- Ilham, muhammad nur. 2012. Analisis Pengendalian Kualiatas Produk dengan Menggunakan Statistical Prosessing Control pada PT Bossawa Media Grafika(Tribun Timur)
- Jenahar, tirta jaya. 2010. Karakteristik Sosek Petani Karet di Sumatra Utara. Tirtajayajenahar.blogspot.com/2010/05/karakteristik-sosek-petani-karet-di.html?m=1. Diakses pada tanggal 09 nopember 2014.
- Khomah, Isti. Rahayu, ES. Harisudin, M. 2013. Analisis Pengendalian Kualitas Karet Pada PT Perkebunan Nusantara IX Kebun Batujamus Karanganyar. Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Kottler, Philip dan Armstrong, Gary. 2006. Prinsip – Prinsip Pemasaran. Erlangga. Jakarta
- Moameni,A. Zinck J.A. 2010. Application Of Statistical Quality Control Chart And Geostatistics To Soil Quality Assessment In A Semi-Arid Environment. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC). Netherland.
- Nazaruddin dan paimin F.B. 2006. Budidaya dan pengolahan strategi pemasaran tanaman karet. Penebaran swadaya. jakarta
- Nurdjannah, nanan. 2006. Perbaikan Kualitas Lada dalam Rangka Meningkatkan Daya Saing di Pasar dunia. Balai Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor
- Rohatama, Aditya. 2009. Analsis Pengendalian Kualitas Produk Kain Cotton Dan Rayon Di Departemen Printing-Dyeing Pada PTKusumahadi Santosa. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Russo, Suzana Leitao *et all*. 2014. Statistical Control of Wateh in the Aracaju Sergipe Brazil. Federal University of Sergipe. Brazil

Sa'id, Gumbira.E. dan A. Harizt Intan. 2001. Manajemen Agribisnis. Penerbit Ghalia Indonesia. Bogor

Sa'id, Gumbira.E. Rahmayanti dan A. Harizt Intan. 2001. Manajemen Teknologi Agribisnis (Kunci Menuju Daya Saing Global Produk Agribisnis). Ghalia Indonesia. Bogor

Susetyo, Budi. 2010. Statistika untuk analisis Data Penelitian. Refika aditama. Bandung

Susetyo, Joko. Winarti dan Hartanto, Catur. 2011. Aplikasi Six Sgma DMAC dan Kaizen sebagai Metode pengendalian dan perbaikan kualitas produk. Institut Sains dan Teknologi AKPRIND. Yogyakarta

Sutawi, M.P. 2004. Manajemen Agribisnis. Papyrus. Surabaya

Suyanto, timbul. 2011. Natural rubber and More. [Timbalyogya.blogspot.com/2011/08/bagi-yang-baru-masuk-ke-bisnis-.html?m=1](http://Timbalyogya.blogspot.com/2011/08/bagi-yang-baru-masuk-ke-bisnis-.html?m=1). Diakses pada tanggal 09 November 2014.

Vibiz.2014. online : [vibiznews.com](http://vibiznews.com) . Diakses pada tanggal 09 November 2014

Zulfadhli.2014. online: [bumbuh.net/article-penjelasan-gambar-tqm.com](http://bumbuh.net/article-penjelasan-gambar-tqm.com). Diakses pada tanggal 09 November 2014

## Lampiran 1. Perkembangan Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Karet Alam

## Indonesia

Tahun	Luas Areal Karet (ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (ton/ha)
2006	3.346.427	2.637.231	0.967
2007	3.413.717	2.755.172	0.993
2008	3.424.217	2.751.286	0.994
2009	3.435.417	2.440.346	0.901
2010	3.445.317	2.734.854	0.986
2011	3.456.127	3.029.354	1.079
2012	3.506.000	3.040.376	1.080
2013	3.556.042	3.180.297	1.104

## Lampiran 2. Perkembangan Produksi Karet Dunia

Negara	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Thailand	2,615.10	2,876.30	2,984.30	2,937.00	3,137.00	3,056.00	3,089.80	3,086.00
Indonesia	1,630.00	1,792.20	2,066.20	2,271.00	2,637.00	2,755.20	2,751.00	2,534.60
Malaysia	889.80	985.60	1,168.70	1,126.00	1,283.60	1,199.60	1,072.40	856.20
India	640.80	707.10	742.60	771.50	853.30	811.10	881.30	817.00
Vietnam	331.40	363.50	419.00	481.60	555.40	605.80	659.60	723.70
China	527.00	565.00	573.00	510.00	533.00	590.00	560.00	630.00
Lain-lain	691.90	730.60	792.20	806.70	791.70	783.30	1,016.90	954.50
Total	7,326.00	8,020.00	8,746.00	8,904.00	9,791.00	9,801.00	10,031.00	9,602.00

## Lampiran 3. Produktivitas Karet Alam Dunia

Tahun	Cina	India	Indonesia	Malaysia	Srilanka	Thailand	Vietnam
2005	1082	1727	862	1320	1145	1736	1441
2006	1128	1879	967	1370	1128	1800	1558
2007	1168	1767	993	1420	1247	1723	1612
2008	1053	1903	994	1430	1382	1698	1661
2009	1175	1768	901	1450	1319	1668	1700
2010	1175	1768	986	1450	1319	1668	1700
2013	1160	1800	1000	1500	1550	1790	1720

Lampiran 4. Produksi *Ribbed Smoke Sheet* Tahun 2014

Bulan	Kualitas Produk (kg)			
	RSS 1	RSS 2	RSS 3	Cutting
Januari	50652	116	195	795
Februari	54146	163	314	549
Maret	63687	496	584	835
April	58148	175	238	731
Mei	66903	214	478	709
Juni	59377	157	659	795
Juli	45764	337	809	1055
Agustus	50124	311	532	789
September	50681	176	373	166
Oktober	38871	42	119	34
November	35235	95	1123	43
Desember	34416	91	904	53
Total	608004	2373	6328	6554
Rata-rata	50667	197,75	527,33	546,17

Lampiran 5. Produksi *Ribbed Smoke Sheet* Tahun 2014 (%)

Bulan	RSS 1	RSS 2	RSS 3	Cutting
Januari	97.86	0.32	0.38	1.49
Februari	98.14	0.3	0.56	1
Maret	97.08	0.76	0.89	1.27
April	98.07	0.3	0.4	1.23
Mei	97.94	0.31	0.7	1.04
Juni	97.35	0.26	1.08	1.3
Juli	95.41	0.7	1.69	2.19
Agustus	96.85	0.6	1.03	1.52
September	98.61	0.34	0.73	0.32
Oktober	99.5	0.11	0.3	0.87
November	96.54	0.26	3.08	0.12
Desember	97.04	0.26	2.55	0.15
Rata-rata	97.53	0.38	1.16	1.04

Lampiran 6. Total produksi produk RSS tidak cacat dan RSS cacat tahun 2014

Bulan	Produk Tidak Cacat (%)	Produk Cacat (%)
Januari	97.86	2.19
Februari	98.14	1.86
Maret	97.08	2.92
April	98.07	1.93
Mei	97.94	2.05
Juni	97.35	2.64
Juli	95.41	4.58
Agustus	96.85	3.15
September	98.61	1.39
Oktober	99.5	1.28
November	96.54	3.46
Desember	97.04	2.96
Total	1170.39	30.41
Rata-rata	97.5325	2.534167

Lampiran 7. Persentase jumlah kecacatan pada setiap jenis kecacatan produk RSS

Bulan	Jenis Kecacatan Produk Ribbed Smoke Sheet		
	RSS 2	RSS 3	Cutting
Januari	116	195	795
Februari	163	314	549
Maret	496	584	835
April	175	238	731
Mei	214	478	709
Juni	157	659	795
Juli	337	809	1055
Agustus	311	532	789
September	176	373	166
Oktober	42	119	34
November	95	1123	43
Desember	91	904	53
Jumlah	2373	6328	6554
Prosentase	15.56%	41.48%	42.96%

Lampiran 8. Umur Tanaman Karet di PTPN XII Kalirejo Glenmore

Tahun tanam	1993	1994	2000	2007	2008
Luas Lahan	6 Ha	8,12 Ha	6,80 Ha	28,9 Ha	12,30 Ha
Umur	21 Tahun	20 Tahun	14 Tahun	7 Tahun	6 Tahun

Lampiran 9. Proses Penyadapan Tanaman Karet



Gambar 1. Alat sadap



Gambar 2. Proses sadap



Gambar 3. Hasil sadap



Gambar 4. *Buwl*



Gambar 5. Mangkuk sadap



Gambar 6. Kebun karet



Gambar 7. Kendaraan lateks



Gambar 8. Jalan pabrik

Lampiran 10. Proses Penerimaan Bahan Baku / Lateks



Gambar 1. Penerimaan buwl



Gambar 2. Pengecekan lateks



Gambar 3. Penerimaan lateks



Gambar 4. Bak penerimaan



Gambar 5. Alat Pengukuran K3



Gambar 6. Pengukuran volume



Gambar 7. Pengambilan sample



Gambar 8. Pengukuran K3/TK

### Lampiran 11. Proses Pengenceran Lateks



Gambar 9. Pemberian air



Gambar 10. Pemberian lateks



Gambar 11. Proses pengadukan

### Lampiran 12. Proses Pembekuan Lateks



Gambar 1. Pemberian asam semut



Gambar 2. *Tussen scot*



Gambar 3. Pemberian air



Gambar 4. Koagulum



Gambar 5. Kotoran bak koagulum



Gambar 6. Pembersihan bak

### Lampiran 13. Proses Penggilingan Koagulum



Gambar 1. Alat penggilingan



Gambar 2. Proses penggilingan



Gambar 3. Hasil penggilingan



Gambar 4. Gilingan contoh *sheet* 15 kali

### Lampiran 14. Proses Pengasapan *sheet*



Gambar 1. Bambu Pengasapan



Gambar 2. Kayu Pengasapan



Gambar 3. Ruang Pengasapan

Lampiran 14. (lanjutan)



Gambar 4. Pembersihan ruang pengasapan



Gambar 5. Pembersihan bambu pengasapan



Gambar 6. Proses pengasapan



Gambar 7. Proses Pemanenan



Gambar 8. Pengangkutan RSS



Gambar 9. Keterangan lamanya sheet dalam ruangan



Gambar 10. Thermometer suhu ruangan

Lampiran 15. Proses Sortasi *Ribbed Smoke Sheet*



Gambar 1. Alat sortasi



Gambar 2. RSS mentah



Gambar 3. Tanda RSS



Gambar 4. Gelembung RSS



Gambar 5. Cendawan



Gambar 6. Cacat Giling RSS



Gambar 7. Kualitas RSS 1

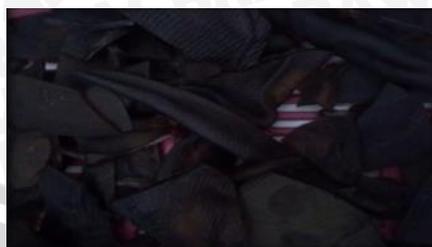


Gambar 8. Kualitas RSS 2

Lampiran 15. (lanjutan)



Gambar 9. Kualitas RSS 3



Gambar 10. Kualitas *Cutting*

Lampiran 16. Proses Pengepakan dan Penyimpanan *Ribbed Smoke Sheet*



Gambar 1. Ruang Pengepakan



Gambar 2. Proses Pengepakan Pengepakan



Gambar 3. Kemasan *Big bale* sebelum peleburan



Gambar 4. Kemasan *Big bale* setelah peleburan



Gambar 5. Kemasan *Small bale*



Gambar 6. Ruang Penyimpanan

Lampiran 17. List Pertanyaan Wawancara Pengendalian Kualitas *Ribbed Smoke Sheet*

Pertanyaan Wawancara

1. Bagaimana tahapan proses produksi *Ribbed Smoke Sheet*?
2. Apa kriteria tanaman karet yang siap sadap?
3. Bagaimana tehnik penyiapan tanaman karet?
4. Kendala apa saja yang biasanya terjadi di kebun pada saat penyiapan?
5. Kenapa penyiapan di lakukan pada malam hari?
6. Lateks apa saja yang digunakan dalam pengolahan karet di PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmor?
7. Bagaimana proses pengangkutan lateks dari kebun ke pabrik?
8. Bagaimana cara penanganan lateks agar lateks yang dari kebun tetap terjaga kualitas sampai lateks berada di pabrik
9. Persiapan apa saja yang dilakukan sebelum di laksanakan nya pengolahan produk *Ribbed Smoke Sheet*?
10. Bagaimana runtutan proses pengenceran lateks dalam pabrik?
11. Apa saja syarat yang digunakan dalam pemilihan air pada proses pengenceran lateks?
12. Apa saja yang dilakukan pada proses pembekuan lateks?
13. Bahan tambahan apa saja yang di gunakan dalam proses pembekuan atau proses koagulasi?
14. Bagaimana runtutan pelaksanaan proses penggilingan koagulum?
15. Berapa kapasitas mesin yang digunakan dalam proses penggilingan?
16. Apa saja kendala yang biasa terjadi pada proses penggilingan koagulum?
17. Apa saja yang dilakukan sebelum dilakukan proses pengasapan *Sheet*?
18. Apa fungsi proses pengasapan pada pengolahan *Ribbed Smoke Sheet*? Karena ada beberapa perusahaan yang hanya mengkering anginkan *Sheet*.

19. Berapa kapasitas pengasapan yang di miliki PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore?
20. Berapa banyak kayu yang di gunakan dalam proses pengasapan *Sheet*?
21. Apa fungsi dari masing-masing ruangan pada proses pengasapan?
22. Berapa kali pengecekan suhu di lakukan pada proses pengasapan?
23. Berapa lama yang di butuhkan untuk proses pengasapan agar produk memiliki kualitas yang tinggi?
24. Berapa suhu yang di gunakan dalam setiap proses pengasapan?
25. Apa saja kendala yang biasanya terjadi dalam proses pengasapan?
26. Apa standar kualitas produk *Ribbed Smoke Sheet*?
27. Bagaimana pengelompokan *Ribbed Smoke Sheet* sesuai dengan standar kualitasnya?
28. Berapa macam produk *Ribbed Smoke Sheet* yang di produksi PT Perkebunan Nusantara XII Kalirejo Glenmore?
29. Berapa kapasitas penyimpanan produk *Ribbed Smoke Sheet* pada gudang penyimpanan?
30. Apa saja yang di lakukan gar kualitas dari produk *Ribbed Smoke Sheet* tetap terjaga sampai ke tangan konsumen?