

SKRIPSI

**ANALISIS KUALITAS PENGGILINGAN DAN PENGASAPAN
PRODUKSI KARET UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT
DI PTP NUSANTARA IX KEBUN SUKAMANGLI KENDAL**



Oleh:

M.RIZKI ABDUL HARIS

NPM. 15.0501.0050

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

2020

SKRIPSI

**ANALISIS KUALITAS PENGGILINGAN DAN PENGASAPAN
PRODUKSI KARET UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT
DI PTP NUSANTARA IX KEBUN SUKAMANGLI KENDAL**

**Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)
Program Studi Teknik Industri Jenjang Strata satu (S-1) Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Magelang**



Oleh:

M.RIZKI ABDUL HARIS

NPM. 15.0501.0050

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

2020

HALAMAN PENEGASAN

Skripsi yang berjudul **"ANALISIS KUALITAS PENGGILINGAN DAN PENGASAPAN PRODUKSI KARET UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT DI PTP NUSANTARA IX KEBUN SUKAMANGLI KENDAL"** ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : M.Rizki Abdul Haris

NPM : 15.0501.0050

Magelang, 2 Maret 2020



M.Rizki Abdul Haris
15.0501.0050

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M.Rizki Abdul Haris
NPM : 15.0501.0050
Program Studi : Teknik Industri S1
Fakultas : Teknik
Alamat : Barangan, RT 02/RW 04,Mlatiharjo, Patean, Kendal

Judul Skripsi :ANALISIS KUALITAS PENGGILINGAN DAN
PENGASAPAN PRODUKSI KARET UNTUK
MENGURANGI PRODUK CACAT DI PTP
NUSANTARA IX KEBUN SUKAMANGLI KENDAL

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari hasil karya orang lain.Apabiladikemudian hari terbukti bahwa karya ini merupakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi administrasi maupun sanksi apapun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan sebenarnya serta penuh tanggung jawab.

Magelang, 2 Maret 2020

Yang menyatakan,



M.Rizki Abdul Haris
15.0501.0050

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS KUALITAS PENGGILINGAN DAN PENGASAPAN
PRODUKSI KARET UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT
DI PTP NUSANTARA IX KEBUN SUKAMANGLI KENDAL**

dipersiapkan dan disusun oleh

M.RIZKI ABDUL HARIS
15.0501.0050

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada 2 Maret 2020

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

Pembimbing II



Yun Arifatul Fatimah, S.T., M.T., Ph.D
NIDN. 1006067403



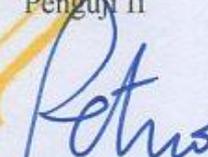
Tuessi Ari Purnomo, ST., M.Tech
NIDN. 0626037302

Penguji I

Penguji II



Ir. Eko Muh. Widodo, MT
NIDN. 0013096501



Dra. Retno Rusdijjati, M.Kes
NIDN. 0015026901

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri

2 Maret 2020

Dekan



Yun Arifatul Fatimah, MT., Ph.D
NIK. 987408139

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Muhammadiyah Magelang, yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : M.Rizki Abdul Haris
NPM : 15.0501.0050
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah yang berjudul :

**ANALISIS KUALITAS PENGGILINGAN DAN PENGASAPAN
PRODUKSI KARET UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT
DI PTP NUSANTARA IX KEBUN SUKAMANGLI KENDAL**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi tersebut selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Magelang, 2 Maret 2020
Yang menyatakan



M.RIZKI ABDUL HARIS
NPM. 15.0501.0015

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr. wb

Segala puji bagi Allah Azza Wa Jalla atas nikmat, taufik dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad Shalallahu Alaihi Wasalam, keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan tugas akhir ini disusun untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik program strata satu (S-1) Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Magelang.

Penulis menyadari dalam pelaksanaan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Suliswiyadi, M.Ag selaku rektor Universitas Muhammadiyah Magelang.
2. Yun Arifatul Fatimah, ST., MT., Ph.D Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang.
3. Yun Arifatul Fatimah, ST., MT., Ph.D Selaku Dosen Pembimbing utama yang telah telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan skripsi ini.
4. Tuessi Ari Purnomo, S.T., M.Tech selaku dosen pembimbing pendamping yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan skripsi ini.
5. Keluargaku tercinta yang telah memberikan dukungan moril, spiritual serta materiil dan memberi motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Sahabat saya (Edward, Vian, Suryo, Indra, Dian) yang sudah membantu saya untuk membuat dan uji coba alat perancangan ini terima kasih atas waktu yang kalian berikan.
7. Teman-teman teknik industri 2015 yang selalu menjadi tempat bertukar pikiran demi terselesaikanya skripsi ini.
8. Bapak Bambang S, Bu Hanik dan semua staff di PTPN IX Kebun Sukamangli yang telah mengizinkan dan membantu dalam penelitian ini.

9. Teruntuk Rheza Revita Tarasiwi, thanks for all, your're my supporting system
10. Serta seluruh pihak-pihak yang tak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu untuk menyelesaikan laporan ini.

Semoga Allah SWT. Membalas amal kebaikan mereka dengan pahala yang berlipat ganda, dan penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun mengenai kekurangan-kekurangan dan kelebihan dari laporan ini. Mudah-mudahan ini bermanfaat bagi pembaca, Alhamdulillahirobil'alamin.

Magelang, 02 Maret 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'JARAS', with a long horizontal flourish extending to the right.

M.RIZKI ABDUL HARIS
NPM. 15.0501.0015

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

وُسْعَهَا إِلَّا نَفْسًا اللَّهُ يُكَلِّفُ لَا

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya."

(Q.S Al Baqarah : 286)

Penyelesaian tidak membutuhkan teman yang pintar, tetapi teman
yang bisa berjuang bersama untuk menang

Saya datang, saya bimbingan, saya ujian, saya revisi dan saya
menang

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENEGASAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Permasalahan.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II STUDI PUSTAKA.....	6
A. Penelitian yang Relevan	6
B. Kualitas Produk	8
C. Proses Produksi.....	9
D. Metode SIX SIGMA.....	13
E. Analisis Efisiensi Biaya dan Efisiensi Emisi Energi	15
F. Kerangka Konsep Penelitian.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Studi Pendahuluan	20
B. Perumusan Masalah.....	20
C. Tujuan Penelitian.....	20
D. Pengumpulan Data.....	21
E. Langkah-langkah Metode Six Sigma.....	21
F. Usulan Analisis	21
G. Analisa dan Pembahasan	26
H. Kesimpulan dan Saran	26
BAB VI PENUTUP	64
A. Kesimpulan.....	64
B. Saran	65

DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 RSS Kualitas Baik	2
Gambar 1.2 Jenis Kecacatan Noda.....	3
Gambar 1.3 Jenis Kecacatan Gelembung.....	3
Gambar 1.4 Jenis Kecacatan Gosong.....	3
Gambar 1.5 Proses Pembekuan	4
Gambar 1.6 Proses Penggilingan.....	4
Gambar 1.7 Proses Pengasapan.....	4
Gambar 2.1 Proses Penerimaan Lateks.....	9
Gambar 2.2 Proses Pengenceran lateks.....	10
Gambar 2.3 Proses Penggumpalan atau Pembekuan lateks menjadi slab.....	10
Gambar 2.4 Proses Penggilingan Slab.....	11
Gambar 2.5 Proses Pengasapan Sheet Basah	11
Gambar 2.6 Proses Sortasi Sheet Kering.....	12
Gambar 2.7 Proses Pengemasan RSS	12
Gambar 2.8 Proses Penggudangan	13
Gambar 2.9 Proses Pengiriman RSS	13
Gambar 2.10 Kerangka Konsep Penelitian.....	17
Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian	19
Gambar 3.2 Diagram Pareto.....	24
Gambar 3.3 Diagram Sebab Akibat.....	24
Gambar 3.4 Diagram PDPC	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan Antara Tingkat Kualitas <i>Six Sigma</i> dan DPMO	15
Tabel 2.2 Konversi Emisi CO2	16
Tabel 3.1 Pertanyaan Identifikasi <i>Defect</i>	22
Tabel 3.2 Tabel Hasil Final dan DPMO	23
Tabel 3.3 Konversi DPMO ke Nilai Sigma	23
Tabel 3.4 Tabel Terjadinya Cacat	23
Tabel 3.5 Hasil emisi dari konsumsi energi sebelum dan setelah implementasi.....	26

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Permasalahan

Perkembangan bisnis saat ini semakin ketat, hal tersebut memberikan dampak terhadap persaingan bisnis yang semakin tinggi, baik dipasar domestik maupun internasional. Oleh karena itu perusahaan harus mampu mempertahankan usaha yang dijalannya untuk menghasilkan produk yang mempunyai daya saing di pasaran. Kualitas atau mutu suatu produk merupakan alat yang digunakan oleh perusahaan dalam bersaing di pasaran (Agustina, 2010).

Kualitas menjadi pertimbangan yang sangat penting dalam memilih produk disamping faktor harga yang bersaing. Mutu perlu diperhatikan pada proses produksi, sehingga perbaikan proses dan kualitas terhadap sistem produksi secara menyeluruh harus dilakukan jika perusahaan ingin menghasilkan produk yang bermutu dalam waktu yang relatif singkat. Dengan itu produk akhir yang dihasilkan merupakan produk yang berkualitas sesuai standar yang berlaku dengan harapan tercapainya tingkat cacat produk mendekati *zero defect* dan tidak membutuhkan biaya yang banyak. Standar kualitas yang dimaksud adalah bahan baku, prosesproduksi, dan produk jadi (Nasution, 2005).

Kualitas produk menjadi penentu perusahaan dalam menciptakan kepuasan konsumen setelah melakukan pembelian dan pemakaian terhadap suatu produk. Kualitas produk adalah kemampuan suatu produk untuk melaksanakan berbagai fungsi termasuk ketahanan, keandalan, ketepatan, dan kemudahan dalam penggunaan. Kualitas produk menggambarkan sejauh mana kemampuan produk tersebut dalam memenuhi dan memuaskankebutuhan konsumen (Kotler & Amstrong, 2008).

PT Perkebunan Nusantara IX Kebun Sukomangli merupakan perusahaan yang bergerak pada pengolahan *Ribbed Smoked Sheet* (RSS) yang diproduksi dari bahan baku getah tanaman karet (*Havea Bransiliensis*) yang disebut lateks. Perusahaan ini terletak di Desa Sukomangli Kecamatan Patean,

Kendal. Produk RSS dikatakan berkualitas jika lembaran karet (*sheet*) dalam keadaan kering, bersih, tidak hangus dan tidak terdapat noda (PTPN, 2018).

Gambar 1.1 berikut adalah gambar RSS yang berkualitas baik.



Gambar 1.1 RSS Kualitas Baik

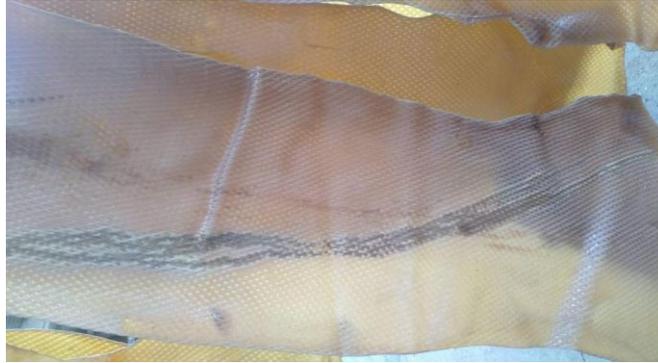
Kualitas produk di perusahaan tersebut belum merupakan hal yang penting untuk diperhatikan. Data hasil produksi RSS tahun 2018 menunjukkan bahwa rata-rata produk cacat sebesar 5%. Kemudian pada tahun 2019 sebesar 3%. Meskipun mengalami penurunan, namun tingkat kecacatan tersebut masih melebihi dari standar yang telah ditentukan perusahaan.

Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh ketebalan lembaran karet (*sheet*) yang tidak sesuai standar pada proses penggilingan, kebersihan pada ruang pengasapan, dan kurangnya pengontrolan suhu pada proses pengasapan.

Seperti hasil penelitian Isti Khomah (2013) yang menyatakan bahwa kecacatan produk disebabkan oleh pekerja yang kurang teliti, kebersihan bambu pada proses pengasapan, kurangnya kebersihan, dan setingan pada mesin penggilingan. Penelitian Zahid (2015) menyatakan bahwa kecacatan produk disebabkan oleh kurang ketelitian pekerja pada kebersihan mesin, pengaturan ketebalan penggiling yang tidak sesuai, dan pada musim penghujan menyebabkan kelembaban tinggi sehingga dapat menimbulkan noda atau bercak pada lembaran RSS. Penelitian Bela Ham (2017) menyatakan bahwa kecacatan disebabkan oleh suhu pada proses pengasapan yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan perusahaan.

Jenis kecacatan *sheet* karet yang terdapat noda dan bergelembung disebabkan karena pekerja kurang teliti dan kurang optimal, ada abu hasil

pembakaran kayu pada proses pengasapan yang menjadikan *sheet* terdapat noda kotoran. Kemudian ada kendala pada saat penggilingan yaitu, lembaran *sheet* karet yang ketebalannya tidak sesuai standar, dan juga pada pengeringan terkendala pada suhu yang tidak stabil. Gambar 1.2 - 1.3 berikut adalah gambar jenis cacat produk karet.



Gambar 1.2 Jenis Kecacatan Noda.



Gambar 1.3 Jenis Kecacatan Gelembung.



Gambar 1.4 Jenis Kecacatan Gosong.

Proses produksi utama RSS meliputi 1) *pembekuan lateks* menggunakan bahan asam formiat dan diamkan 3-4 jam untuk menghasilkan bekuan sempurna, 2) *penggilingan* bekuan lateks tebal menjadi lembaran karet bermotif menggunakan mesin giling dengan ukuran ketebalan 2.5-3 mm, 3) *pengasapan* yaitu proses terakhir yang bertujuan untuk mengeringkan dengan cara diasapi serta menghasilkan lembaran karet RSS yang awet, matang sempurna dan memberikan warna coklat bersih sempurna pada pembuatan produk akhir karet. Berikut ini adalah gambaran proses utama produksi RSS:



Gambar 1.5 Proses Pembekuan



Gambar 1.6 Proses Penggilingan



Gambar 1.7 Proses Pengasapan

Oleh karena itu untuk memastikan penyebab kecacatan produk RSS, maka akan dilakukan analisis terhadap kualitas proses produksi terutama pada bagian penggilingan dan pengasapan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas produk RSS yang diproduksi PTPN IX Sukamangli saat ini?
2. Bagaimana tingkat kecacatan produk RSS yang diproduksi PTPN IX Sukamangli saat ini?
3. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kecacatan produk RSS yang diproduksi PTPN IX Sukamangli ?
4. Bagaimana strategi dalam meningkatkan kualitas produk karet sehingga dapatmereduksi tingkat kerusakan produk di PTPN IX Sukamangli ?

5. Bagaimana menghitung efisiensi biaya dan konsumsi energi dengan adanya strategi perbaikan tersebut?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi kualitas produk RSS yang diproduksi PTPN IX Sukamangli saat ini.
2. Mengidentifikasi tingkat kecacatan produk RSS yang diproduksi PTPN IX Sukamangli saat ini.
3. Mengidentifikasi faktor penyebab kecacatan pada produk yang diproduksi oleh PTPN IX Kebun Sukamangli.
4. Menentukan strategi peningkatan kualitas sehingga dapat mereduksi tingkat kerusakan produk yang diproduksi oleh PTPN IX Kebun Sukamangli.
5. Menentukan efisiensi biaya, konsumsi energi, dengan adanya strategi perbaikan tersebut.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah membantu perusahaan untuk meningkatkan kualitas produk RSS dengan mengurangi tingkat kecacatan produk.

BAB II STUDI PUSTAKA

A. Penelitian yang Relevan

1. (Khomah & Rahayu, 2015) dengan judul APLIKASI PETA KENDALI P SEBAGAI PENGENDALIAN KUALITAS KARET DIPTPN IX BATUJAMUS/KERJOARUM dengan menggunakan metode *Statistical Proscess Control (SPC)* menyatakan bahwa berdasarkan analisis menggunakan peta kendali p-chart dalam pengendalian kualitas karet terdapat 75 titik yang berada dalam batas kendali dan 290 titik berada diluar batas kendali atau mengalami penyimpangan. Selanjutnya perlu dilanjutkan penelitian menggunakan diagram sebab akibat untuk mengetahui penyebab dari penyimpangan atau kerusakan produk tersebut. Dengan demikian, akan dapat diketahuiapa saja permasalahan yang menyebabkan produksi belum dapat terkendali.
2. (Zahid, 2015) Dengan judul ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KARET EKSPOR *RIBBED SMOKED SHEET(RSS)*, (Studi Kasus Di Pabrik Pengolahan *Ribbed Smoked Sheet*) Kebun Cikumpay PTPN VIII Persero Purwakarta Jawa Barat dengan menggunakan metode *Statistical Process Control (SPC)* menyatakan bahwa dari lembar pengecekan masih terdapat produksi karet yang belum mencapai target yang ditentukan, hasil rata-rata dari 12 kali produksi pada bulan agustus 2013 sampai juli 2013 sebesar 97,84% dari target yang ditentukan perusahaan yaitu 98%. Faktor yang mempengaruhi kualitas produk karet yaitu bahan baku, tenaga kerja,mesin yang belum sesuai standar untuk menghasilkan produk *Ribbed Smoked Sheet*.
3. (Bela Ham, 2017) Dengan judul ANALISIS PENGENDALIAN MUTU DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PRODUKSI KARET PADA PTPN IX BATU JAMUS KABUPATEN KARANGANYAR dengan menggunakan metode *Statistical Process Control (SPC)* menyatakan bahwa kualitas karet yang dihasilkan PTPN IX Batujamus/Kerjaarum selama 26 Juni – 25 Juli tahun 2016 yang seharusnya standar produk karet

RSS 1 sebesar 94%, serta 6% untuk produk yang cacat belum memenuhi target perusahaan. Faktor yang mempengaruhi kualitas karet yaitu faktor manusia, metode, bahan baku, mesin, dan lingkungan. Tindakan perbaikan bisa lebih ditekankan pada prosedur kerja yang jelas bagi para pekerja dari awal sampai akhir proses produksi.

4. (Didiharyono, Marsal, & Bakhtiar, 2018) Dengan judul Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode *Six-Sigma* Pada Industri Air Minum PT Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo. Penelitian ini berisi tentang penelitian perusahaan dengan tahapan *six sigma* yaitu *Define, Measure, Analyze dan Control*. Berdasarkan perhitungan nilai sigma, rata-rata tingkat *sigma* 1,929 atau berada pada kondisi 2 sigma dengan kemungkinan kerusakan sebesar 335.287 untuk sejuta kali proses produksi atau sebesar 33,5 % *Defect Per Million Opportunities (DPMO)*. Reject pabrik dengan persentase dari total kerusakan adalah 57,1% dan *Reject Supplier* sebanyak 42,9%. Berdasarkan kegiatan pengendalian kualitas tersebut, bisa dikatakan upaya mengurangi kegagalan produk belum maksimal. Sehingga perlu disarankan meningkatkan kapabilitas sigma dan meningkatkan proses dengan melakukan perbaikan terhadap mesin, bahan baku, metode dan lingkungan serta pembinaan dan pengawasan kerja karyawan.
5. (Safrizal & Muhajir, 2016) Dengan judul Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma (Studi kasus UD.Delima Bakery Kabupaten Aceh). Diketahui rata-rata kerusakan setiap harinya 95 unit. Kerusakan yang sering terjadi adalah hangus, roti kecil atau tidak mengembang serta pecah. Pengendalian kerusakan roti pada UD.Delima Bakery belum maksimal atau masih tinggi yaitu sebesar 40%. DPMO sebesar 263 yang artinya setiap proses produksi dengan kemungkinan kerusakan sebesar 263 unit untuk satu juta unit roti. Dengan metode *six sigma* sebesar 2.13, artinya setiap proses produksi tidak akan membuat kerusakan sebesar 2.13% untuk setiap 1 juta unit roti, hal ini dapat menjadi sebuah kerugian yang sangat besar apabila tidak ditangani, sebab banyak produk gagal dalam proses produksi yang mengakibatkan pengeluaran biaya tinggi.

Penelitian terdahulu sebatas proses analisis penyebab kecacatan produk, sedangkan penelitian ini, selain analisis, juga akan disampaikan solusi serta implementasinya untuk mengatasi kecacatan produk RSS di PTPN IX Kebun Sukamangli.

B. Kualitas Produk

Kualitas didefinisikan dan diartikan dari dua perspektif, yaitu dari sisi konsumen dan sisi produsen. Namun pada dasarnya konsep dari kualitas sering dianggap sebagai kesesuaian, keseluruhan ciri-ciri atau karakteristik suatu produk yang diharapkan oleh konsumen (Al Fakhri, 2010).

Menurut *American Society for Quality* yang ditulis Barry Render dan Jay Heizer dalam (Kesuma, 2012) kualitas produk adalah totalitas bentuk dan karakteristik barang yang menunjukkan kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan-kebutuhan yang tampak jelas maupun tersembunyi.

Kualitas produk sebagai gabungan keseluruhan karakteristik produk dan pelayanan dari segi pemasaran, rekayasa, manufaktur dan perawatan yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

Berdasarkan penelitian diatas dapat disimpulkan mencakup usaha memenuhi kepuasan pelanggan, kualitas mencakup produk, proses, tenaga kerja dan lingkungan serta kualitas merupakan keseluruhan keinginan konsumen.

Ada 8 dimensi kualitas produk yang dikembangkan dan dapat digunakan sebagai kerangka perencanaan strategis dan Analisa (Garvin, 2001). Dimensi tersebut adalah:

1. *Performance* berkaitan dengan aspek fungsional dari produk dan merupakan karakteristik utama yang dipertimbangkan pelanggan ketika akan membeli produk.
2. *Features* merupakan aspek kedua dari performansi yang menambah fungsi dasar yaitu berkaitan dengan pilihan-pilihan dan perkembangannya.
3. *Realibility* berkaitan dengan kemungkinan suatu produk berfungsi secara berhasil dalam periode waktu tertentu dibawah kondisi tertentu.

4. *Conformance* berkaitan dengan tingkat kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya berdasarkan keinginan pelanggan.
5. *Durability* merupakan ukuran masa pakai suatu produk. Karakteristik ini berkaitan dengan daya tahan suatu produk.
6. *Service Ability* merupakan karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan atau kesopanan, kompetensi, kemudahan serta akurasi dalam perbaikan.
7. *Aesthetics* merupakan karakteristik mengenai keindahan yang bersifat subyektif sehingga berkaitan dengan pertimbangan pribadi dan refleksi dari preferensi atau pilihan individu.
8. *Perceived Quality* bersifat subyektif berkaitan dengan perasaan pelanggan dalam mengkonsumsi produk, seperti meningkatkan harga diri.

C. Proses Produksi

Proses produksi RSS meliputi penerimaan lateks pada waktu tangki lateks datang, petugas mengambil contoh Kadar Karet Kering (K3). Setelah K3 di ambil, lateks dituangke bak penerimaan melalui saringan 40 mesh dan diukur volumenya. Gambar 2.1 berikut adalah gambar proses penerimaan lateks



Gambar 2.1 Proses Penerimaan Lateks.

Kemudian pengencerandalam pengolahan sheet (RSS), lateks yang akan dibekukan perlu diencerkan sampai K3 tertentu. Kadar pengenceran yang digunakan di pabrik RSS bervariasi antara 11-14 %. Setelah lateks diencerkan maka lateks diaduk merata. Gambar 2.2 berikut adalah gambar proses pengenceran.



Gambar 2.2 Proses Pengenceran *lateks*.

Pembekuan lateks dilaksanakan dengan menggunakan bahan pembekuasam formiat dengan ketentuan 5 cc/kg karet kering dan penetralkan amoniak dengan ketentuan 1 cc amoniak dinetralkan dengan 0,541cc *formit acid* yang kemudian diencerkan menjadi 2%. Waktu yang diperlukan untuk pembekuan atau penggumpalan dengan sempurna antara 3-4 jam dan atau menyesuaikan dengan kondisi *lateks* 20-30 menit bekuan disiram dengan air sampai permukaan slab terendam air. Gambar 2.3 berikut adalah gambar proses penggumpalan atau pembekuan.



Gambar 2.3 Proses Penggumpalan atau Pembekuan *lateks* menjadi *slab*.

Proses selanjutnya adalah penggilingan urutan penggilingan harus sesuai dengan urutan proses pembekuan. Mesin giling umumnya menggunakan *sistem six in one* atau satu baterai *sheeter* terdiri dari 6 gilingan. *Sheet* basah yang keluar dari gilingan mempunyai ketebalan 2,5–3 mm dan mempunyai

gambar (batikan) yang jelas. Gambar 2.4 berikut adalah gambar proses penggilingan.



Gambar 2.4 Proses Penggilingan *Slab*

Proses pengasapan atau pengeringan dilakukan dengan kayu karet, sehingga dalam pengolahan *sheet* disebut pengasapan dan asap disini bersifat sebagai antiseptik. Pengeringan atau pengasapan dilaksanakan selama 5 hari sampai dengan 7 hari dan *sheet* yang keluar dari rumah asap diharapkan sudah kering, berwarna coklat cerah. Gambar 2.5 berikut adalah gambar proses pengasapan *sheet* karet basah.



Gambar 2.5 Proses Pengasapan *Sheet* Basah

Setelah pengasapan berjalan 5 hari proses sortasi dilaksanakan untuk menentukan jenis mutu RSS. Gambar 2.6 berikut adalah gambar proses sortasi *sheet* karet kering.



Gambar 2.6 Proses Sortasi *Sheet* Kering

Setelah pemilahan kualitas atau sortasi selesai, *sheet* disusun menggunakan peti cetak, kemudian dipress menggunakan mesin *press* dan berat per bendela adalah 113 kg dengan ukuran bendela 48 cm x 48 cm x 60 cm dan yang dilabur dengan campuran *talk* 250 gram/*ball*, premium 200 cc/*ball*, minyak tanah 600 cc/*ball* dan perekat 30 cc/*ball*. Gambar 2.7 berikut adalah gambar proses pengepakan *sheet* kering yang sudah di sortir kualitasnya.



Gambar 2.7 Proses Pengepakan RSS

Setelah RSS atau *cutting* dikemas dalam bentuk bendela (*ball*), maka bendela-bendela tersebut disimpan dalam gudang sebelum dilakukan pengiriman. Gambar 2.8 berikut adalah gambar proses pengudangan.



Gambar 2.8 Proses Penggudangan

Proses yang terakhir yaitu pengiriman RSS. Pengiriman dilakukan setelah terpenuhi satu rit muatan truk dan dikirim dengan dilengkapi *faktur* pengiriman. Gambar 2.9 berikut adalah gambar proses pengiriman RSS.



Gambar 2.9 Proses Pengiriman RSS

D. Metode SIX SIGMA

1. Pengertian dan Tujuan Six Sigma

Six sigma, pertama kali dikembangkan oleh Bill Smith, Vice presiden Motorola Inc (Kume, 1989). *Six Sigma* yang dikenal luas sebagai teknik yang memungkinkan suatu perusahaan mencapai kesempurnaan dalam mutu produk yang dihasilkan, pertama kali dikembangkan sebagai desain praktis untuk peningkatan proses manufaktur dan mengeliminasi kerusakan (*defect*). Dalam *six sigma*, *defect* diartikan sebagai segala keluaran dari proses yang tidak memenuhi spesifikasi pelanggan atau

segala hal yang dapat mengakibatkan keluaran (produk) yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan (Purnama, 2016).

Strategi *six sigma* bertujuan untuk meningkatkan kinerja bisnis dengan mereduksi berbagai variasi proses yang merugikan, mereduksi kegagalan-kegagalan produksi atau proses, menekan cacat-cacat produk, meningkatkan keuntungan, mendongkrak moral pekerja atau karyawan dan meningkatkan kualitas produk pada tingkat yang maksimal (Gaspers, 2003).

Six Sigma merupakan sebuah metodologi terstruktur untuk memperbaiki proses yang difokuskan pada usaha mengurangi variasi proses (*process variances*) sekaligus mengurangi cacat (produk atau jasa yang diluar spesifikasi) dengan menggunakan statistik dan *problem solving tools* secara intensif. Secara harfiah, *Six Sigma* (6σ) adalah suatu besaran yang bisa kita terjemahkan secara gampang sebagai sebuah proses yang memiliki kemungkinan cacat (*defects opportunity*) sebanyak 3.4 buah dalam satu juta produk atau jasa. Ada banyak kontroversi di sekitar penurunan angka *Six Sigma* menjadi 3.4 DPMO (*defects per million opportunities*). Namun bagi kita, yang penting intinya adalah *Six Sigma* sebagai metrik merupakan sebuah referensi untuk mencapai suatu keadaan yang nyaris bebas cacat. Dalam perkembangannya, 6σ bukan hanya sebuah metrik, namun telah berkembang menjadi sebuah metodologi dan bahkan strategi bisnis (Manggala, 2005).

Six sigma adalah suatu statistik, proses-proses *six sigma* akan menghasilkan 3,4 cacat atau kesalahan dalam satu juta kesempatan. Perusahaan dianggap *world class company* apabila seluruh proses aktifias mencapai 5-6 *sigma*, menjadi perusahaan yang rata-rata 3-4 *sigma* dan menjadi perusahaan yang tidak kompetitif apabila hanya mencapai 2 *sigma* (Pande, 2002)

Untuk mengimplementasikan filosofi manajemen *six sigma* dan mencapai tingkat *six sigma* 3,4 kegagalan dalam satu juta kesempatan atau kurang terdapat proses-proses yang digunakan yaitu ; *Define, Measure,*

Analyze, Improve and Control atau dikenal dengan DMAIC (Gasperz, 2002).

Tabel hubungan antara *Six Sigma* dan DPMO dapat dilihat seperti Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Hubungan Antara Tingkat Kualitas *Six Sigma* dan DPMO

Σ	DPMO	Long-Term Yield (%)
1	691.000	30,90
2	308.000	69,20
3	66.800	93,32
4	6.210	99,379
5	230	99,977
6	3,4	99,99966

Sumber: (Pande P.2002), *The Six Sigma Way*

Suatu *sigma* berarti jumlah kemungkinan kesalahan yang dilakukan dalam sebuah proses adalah 691.000 kali dari satu juta kali kemungkinan. Sedangkan enam *sigma* berarti hanya melakukan kesalahan sebanyak 3,4 kali dari satu juta kali kemungkinan.

E. Analisis Efisiensi Biaya, Konsumsi Energi, dan emisi

1. Usulan perbaikan

Usulan perbaikan ini akan diimplementasikan 10 hari sehingga dapat diketahui perbandingan sebelum dan sesudah implementasi.

2. Efisiensi biaya produksi

Efisiensi berarti melakukan pekerjaan benar. Efisiensi berkaitan dengan masalah pengendalian biaya. Efisiensi biaya berarti biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan keuntungan yang lebih besar daripada keuntungan yang diperoleh dari penggunaan aktiva tersebut (Handoko, 1995:7).

Untuk menghitung biaya produksi digunakan rumus sebagai berikut (Sukirno, 2013).

$$\text{Biaya produksi} = \text{biaya material} + \text{biaya tenaga kerja} + \text{biaya overhead pabrik} + \text{biaya tenaga kerja tidak langsung} + \text{energi}$$

Untuk menghitung besarnya efisiensi biaya produksi digunakan rumus sebagai berikut (Nurmita, 2006:23).

$$\text{Rasio efisiensi} = \frac{\text{biaya awal} - \text{Realisasi}}{\text{biaya awal}} \times 100\%$$

3. Konsumsi Energi

Konsumsi energi menurut (Raharjo, 2013) merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menyatakan besarnya pemakaian energi yang diperlukan untuk memproduksi karet. Untuk mengukur besarnya konsumsi energi dapat dilakukan dengan mengetahui:

- Konsumsi energi dalam proses periode tertentu (kWh/periode, GJ per periode).
- Emisi energi, jenis faktor, dan konversinya.

Emisi energi dan faktor konversi menurut (Rahmawati, Haryono, & Fandeli, 2012). Faktor konversi emisi CO₂, seperti dalam Tabel 2.2 berikut ini:

Tabel 2.2 Konversi Emisi CO₂

Jenis	Faktor Konversi
Listrik	0,781 kg CO ₂ /kwh
Bensin Premium	2,33 kg CO ₂ /lt
Solar	2,67 kg CO ₂ /lt
Gas	3 kg CO ₂ /kg LPG
Minyak tanah	2,536 kg CO ₂ /lt
Kayu bakar	2,99 kg CO ₂ /kg kayu bakar
Sampah	2,45 kg CO ₂ /kg CH ₄
Air PDAM	0,51 kg CO ₂ /m ³

Sumber: (Rahmawati, Haryono, & Fandeli, 2012)

- Jumlah total produksi yang di proses selama periode tertentu (ton/periode).

Untuk menghitung konsumsi energi dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\text{Konsumsi energi} = \frac{\sum \text{energi listrik} + \text{energi kayu bakar} + \sum \text{energi air}}{\text{jumlah produksi}}$$

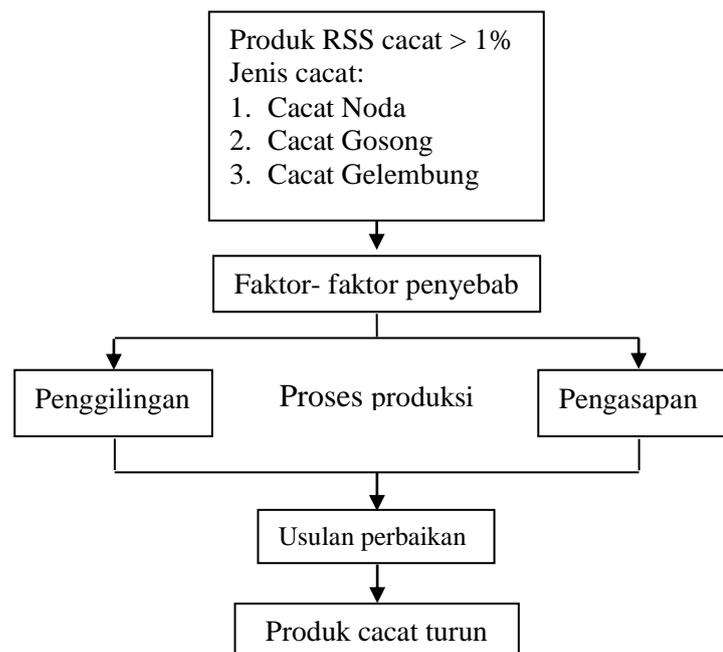
Penggunaan atau pemakaian energi secara hemat dan terkontrol agar tidak terjadi krisis kekurangan energi. (Tamawiwiy, 2012)

4. Perbandingan efisiensi sebelum dan sesudah implementasi

Perbandingan ini disajikan melalui tabel perbandingan sebelum dan sesudah implementasi.

F. Kerangka Konsep Penelitian

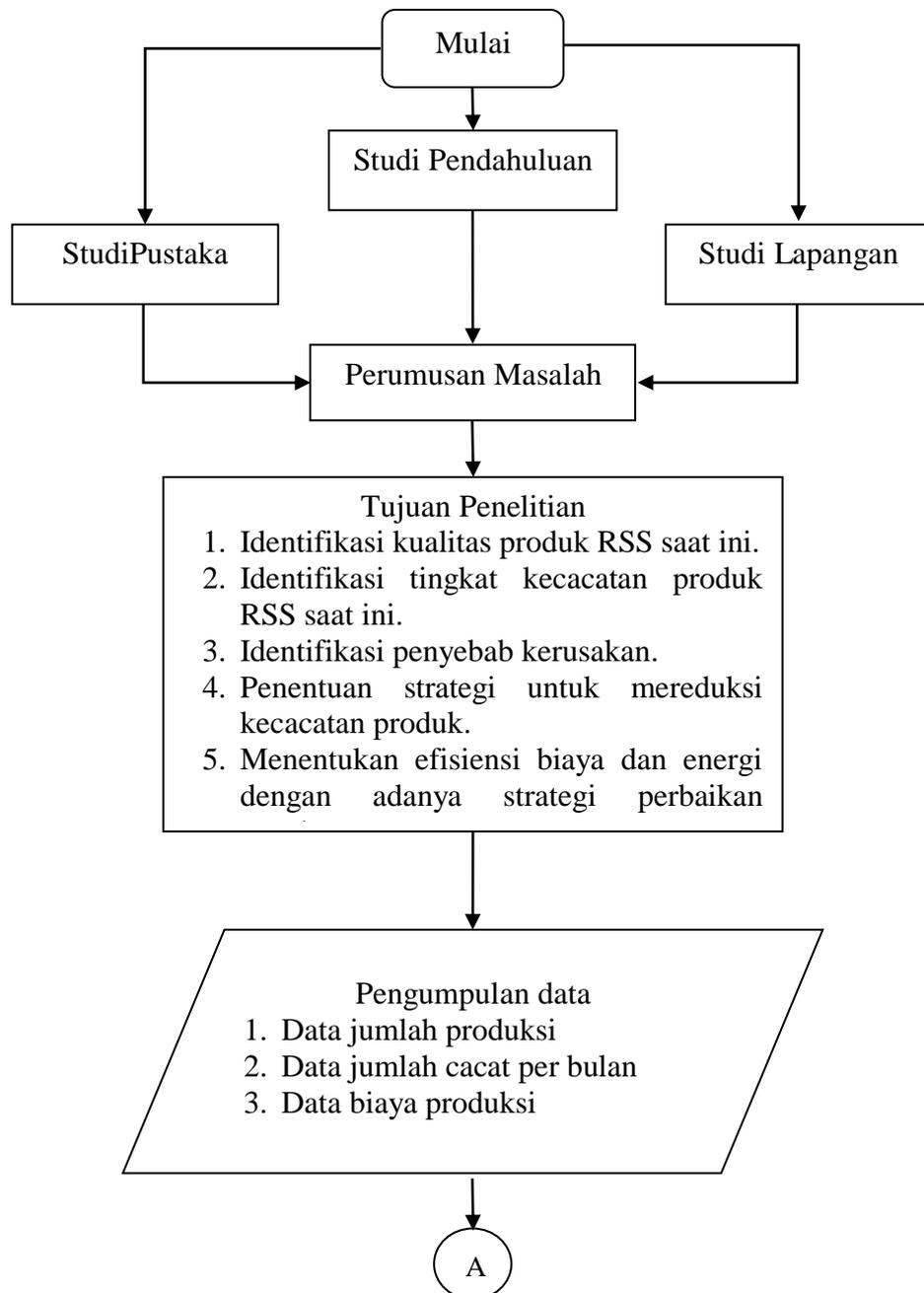
Kerangka konsep penelitian akan memberikan gambaran dari awal sampai akhir penelitian. Gambar kerangka konsep penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.10 berikut.

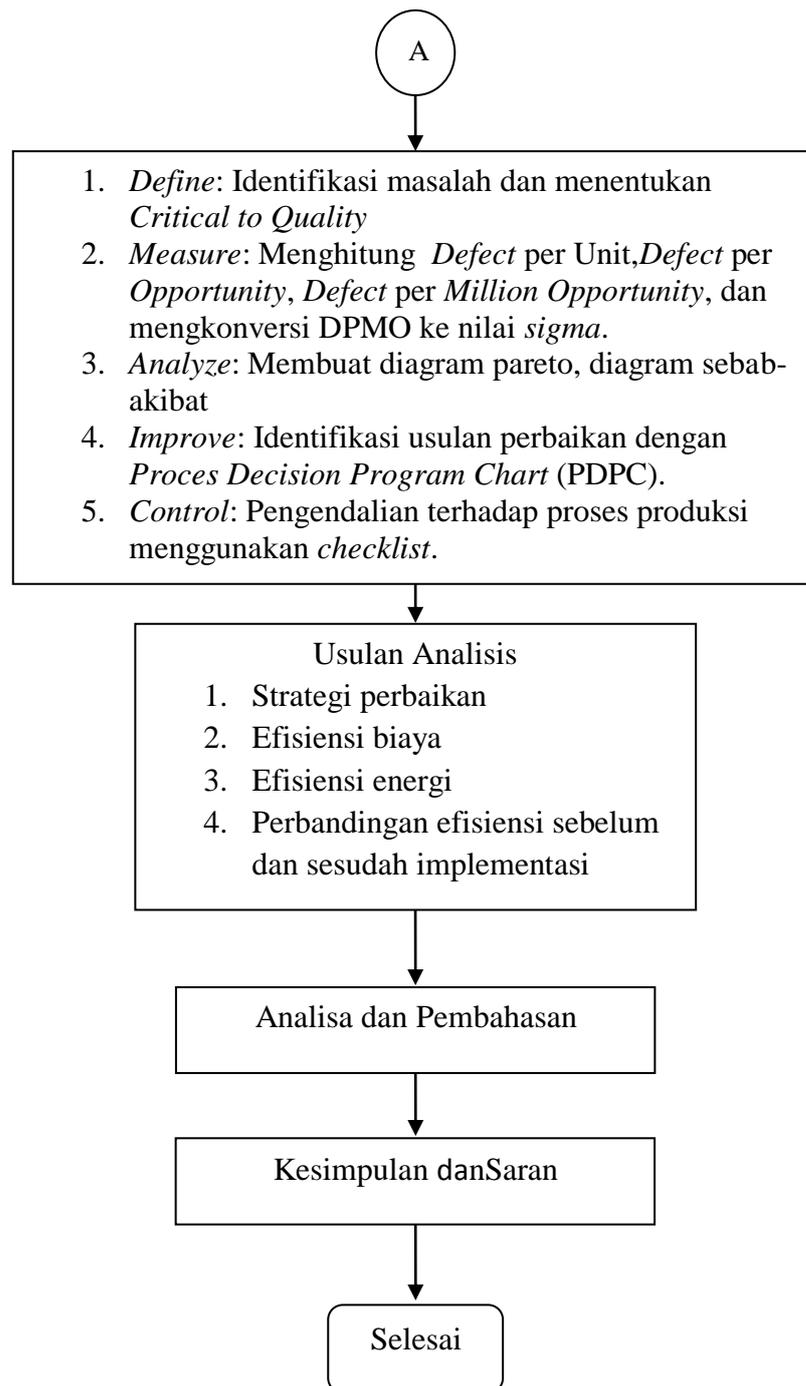


Gambar 2.10 Kerangka Konsep Penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

Langkah-langkah dalam penelitian ini dapat digambarkan dengan diagram alir berikut ini:





Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian

A. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan sebagai langkah awal dalam proses penelitian dengan observasi langsung ke lokasi pada bulan Maret 2018 – April 2018, dan pada bulan Desember 2019 mengenai proses produksi, dimana peneliti fokus pada kualitas proses produksi *Ribbed Smoked Sheet* (RSS) di PTPN IX Kebun Sukamangli Kendal.

1. Studi Lapangan

Setelah dilakukan studi pendahuluan langkah selanjutnya adalah melakukan studi lapangan. Studi lapangan dilakukan untuk pengamatan awal pada objek penelitian di PTPN IX Kebun Sukamangli Kendal untuk mengetahui permasalahan yang ada di perusahaan dalam hubungannya dengan proses produksi *Ribbed Smoked Sheet* (RSS).

2. Studi Pustaka

Studi pustakamerupakan tahapan penelusuran referensi yang bersumber dari jurnal, buku, maupun penelitian yang sudah ada sebelumnya tentang analisis kualitas dan metode *six-sigma* untuk mengidentifikasi kecacatan, penyebab dan cara peningkatannya.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan hasil studi lapangan di PT Perkebunan Nusantara IX Kebun Sukomangli, maka didapatkan perumusan masalah yaitu Bagaimana kualitas produk RSS yang diproduksi PTPN IX Sukamangli saat ini, Bagaimana tingkat kecacatan produk RSS yang diproduksi PTPN IX Sukamangli saat ini, Faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab kerusakan produk karet di PTPN IX Sukamangli, Bagaimana strategi dalam mereduksi tingkat kerusakan produk di PTPN IX Sukamangli dan Bagaimana efisiensi biaya dan konsumsi energi dengan adanya strategi perbaikan tersebut.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor penyebab kerusakan pada produk yang diproduksi oleh PTPN IX Kebun Sukamangli. Menentukan strategi dalam mereduksi tingkat kerusakan produk yang

diproduksi oleh PTPN IX Kebun Sukamangli. Menentukan efisiensi biaya dan konsumsi energi dengan adanya strategi perbaikan tersebut.

D. Pengumpulan Data

1. Jenis data yang digunakan ialah:

a) Data Primer, yaitu data yang diperoleh dari sumbernya melalui pengamatan dan pencatatan objek penelitian. Data yang diperlukan meliputi:

- 1) Data proses produksi
- 2) Data kerusakan *sheet* karet
- 3) Data biaya produksi

b) Data sekunder, merupakan data secara tidak langsung memberikan informasi kepada pengumpulan data seperti melalui wawancara dan dokumen. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah profil perusahaan, data kualitas *sheet* karet, data konsumsi energi produksi.

2. Metode Pengumpulan data

Untuk mendapatkan data tersebut diatas dilakukan dengan metode

- a) Metode observasi yaitu pengamatan awal di PTPN IX Kebun Sukamangli.
- b) Metode *Interview* yaitu dengan melakukan wawancara terhadap Mandor Besar PTPN IX Kebun Sukamangli.

E. Langkah-langkah Metode Six Sigma

1. *Define* (mengidentifikasi)

Identifikasi masalah dilakukan untuk mencari kesalahan dalam proses produksi. Pada penelitian ini, masalah difokuskan pada produk cacat yang akan dijabarkandengan pertanyaan. Tabel 3.1 berikut berisi pertanyaan identifikasi *defect*.

Tabel 3.1 Pertanyaan Identifikasi *Defect*

a. Apa?	1) Proses mana yang terlibat? 2) Apa yang salah? 3) Apa kesenjangan atau peluangnya?
b. Dimana/Kapan?	1) Dimana dilakukan pengamatan masalah? 2) Kapan dilakukan pengamatan masalah?
c. Seberapa besar?	1) Seberapa besar masalah/kesenjangan/peluang? 2) Bagaimana kita akan mengukurnya?
d. Dampaknya?	1) Apa dampak dari masalah/peluang? 2) Apa manfaat tindakan/konsekuensi jika tidak bertindak?
e. Pemetaan proses	1) Proses apa saja yang ada dalam produksi <i>sheet</i> karet?

2. *Measure* (mengukur)

Tahap *measure* merupakan tahap untuk mengetahui seberapa baik proses yang sudah ada. Data yang diperoleh untuk mencari nilai sigma dari kualitas produk lembaran karet di PTPN IX Kebun Sukamangli akan dihitung untuk cacat per unit, hasil *final*, cacat per peluang dan cacat per sejuta peluang.

a. Menghitung proporsi rasio defect per unit (DPU)

$$DPU = \frac{\text{jumlah defect}}{\text{jumlah unit}}$$

b. Menghitung Hasil Final

$$\text{Hasil final} = 1 - \text{proporsi defect}$$

c. Menentukan CTQ (*Critical to Quality*), CTQ yang terjadi yaitu 3 jenis.

d. Menghitung *defect per opportunities* (DPO)

$$DPO = \frac{\text{Jumlah Defect}}{n \text{ Unit} \times n \text{ CTQ}}$$

e. Menghitung *defect per million opportunities* (DPMO)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

Setelah dilakukan perhitungan, hasil perhitungan akan dimasukkan pada tabel perhitungan Hasil Final dan DPMO. Hasil Final dan DPMO seperti Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Tabel Hasil Final dan DPMO

Nama proses	Total defect	Total produksi	DPU	Hasil Final	Peluang	DPO	DPMO
-------------	--------------	----------------	-----	-------------	---------	-----	------

f. Konversi DPMO ke nilai *sigma*

Tahap dalam mengkonversi DPMO ke nilai *sigma* menggunakan tabel konversi. Tabel konversi DPMO ke nilai *sigma* dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3 Konversi DPMO ke Nilai Sigma

Nama Proses	DPMO	Nilai <i>Sigma</i>
-------------	------	--------------------

3. Analyze

Statistik analisis yang digunakan dalam program peningkatan kualitas dengan metode *six sigma* antara lain:

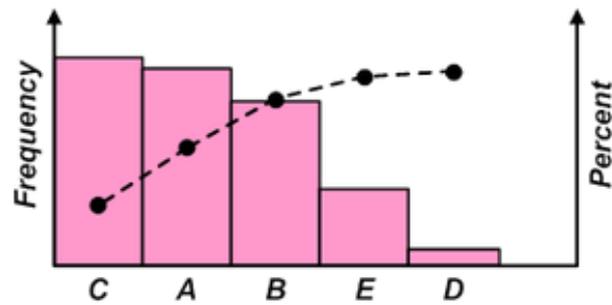
- a) Analisis data untuk mengetahui prioritas masalah yang harus di selesaikan terlebih dahulu, seperti diilustrasikan pada gambar 3.4. menggunakan diagram pareto.

Tabel terjadinya cacat dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Tabel Terjadinya Cacat

No	Jenis cacat	Frekuensi	Frekuensi kumulatif	Prosentase total kerusakan	Prosentase kumulatif
1					
2					
3					
Jumlah					

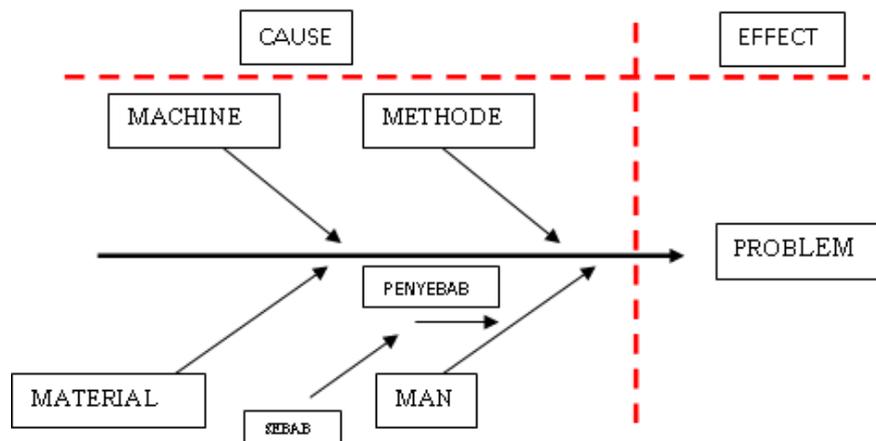
Setelah tabel terpenuhi dilanjutkan membuat diagram pareto. Gambar 3.2 menginstrumenkan diagram pareto



Gambar 3.2 Diagram Pareto
Sumber: (Peter, 2002), *The Six Sigma Way*

- b) Analisis untuk menemukan penyebab masalah menggunakan diagram *fishbone*.

Diagram *fishbone* atau diagram sebab-akibat adalah suatu pendekatan terstruktur terperinci dalam menemukan penyebab suatu masalah, seperti diilustrasikan pada gambar 3.3 berikut ini.

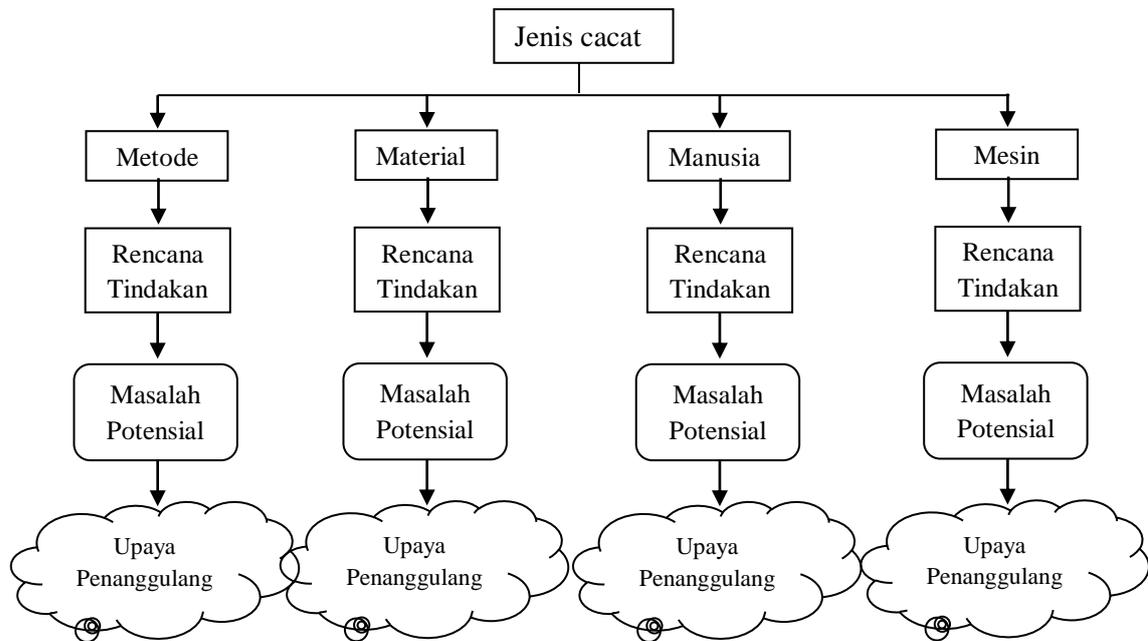


Gambar 3.3 Diagram Sebab Akibat
Sumber: (Peter, 2002), *The Six Sigma Way*

4. *Improve* (memperbaiki)

Merupakan tahap usulan perbaikan atau rekomendasi penanggulangan sesuai dengan analisa statistic, dan tahap peningkatan kualitas *six sigma* dengan melakukan pengukuran, rekomendasi usulan perbaikan kepada perusahaan tentang masalah kecacatan produk yang terjadi pada perusahaan, berdasarkan tahapan analisis, hal ini dilakukan agar meminimasi tingkat kecacatan produk sesuai dengan tujuan dan

manfaat dari penelitian yang akan dicapai dengan diagram PDPC pada Gambar 3.4 berikut ini.



Gambar 3.4 Diagram PDPC

5. Control (mengontrol)

Tahapan kontrol bertujuan untuk mengevaluasi dan mengendalikan hasil peningkatan kualitas dengan memastikan level baru kinerja dalam kondisi standar dan terjaga nilai-nilai peningkatannya yang kemudian didokumentasikan dan disebarluaskan yang berguna sebagai langkah perbaikan untuk kinerja proses berikutnya. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan nilai SQL (*sigma quality level*) dan menurunkan nilai *defect per million opportunities* (DPMO). Kontrol proses produksi menggunakan lembar *checklist* agar tingkat *defect* rendah.

F. Usulan Analisis

1. Penerapan strategi perbaikan dilakukan selama 10 hari yang nantinya akan dilakukan evaluasi dengan membandingkan antara kondisi sebelum implementasi dan sesudah implementasi.
2. Efisiensi biaya produksi

Untuk menghitung besarnya efisiensi biaya produksi digunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Biaya produksi} &= \text{biaya material} + \text{biaya tenaga kerja} + \text{biaya overhead pabrik} \\ &+ \text{biaya tenaga kerja tidak langsung} + \text{energi} \end{aligned}$$

Untuk menghitung besarnya efisiensi biaya produksi digunakan rumus

$$\text{Rasio efisiensi} = \frac{\text{biaya produksi awal} - \text{Realisasi}}{\text{biaya awal}} \times 100\%$$

3. Konsumsi Energi

Untuk menghitung konsumsi energi dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\text{Konsumsi energi} = \frac{\sum \text{energi listrik} + \sum \text{energi kayu bakar} + \sum \text{energi air}}{\text{jumlah produksi}}$$

4. Hasil emisi dari konsumsi energi sebelum dan setelah implementasi dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3.5 Hasil emisi dari konsumsi energi sebelum dan setelah implementasi

Jenis	Konsumsi Energi	Faktor Konversi	Jumlah
Air	m ³	0,51 kg CO ₂ /m ³	kg CO ₂
Listrik	Kwh	0,781 kg CO ₂ /kwh	kg CO ₂
Kayu bakar	m ³	299 kg CO ₂ /m ³ kayu bakar	kg CO ₂
Jumlah			kg CO₂

Sumber: (Rahmawati, Haryono, & Fandeli, 2012)

G. Analisa dan Pembahasan

Pada tahapan ini, hasil analisa sebelumnya dilakukan pembahasan tentang strategi perbaikan yang dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan pada hasil implementasi tersebut. Pembahasan ini akan menjadi dasar untuk melakukan perbaikan kedepannya.

H. Kesimpulan dan Saran

Berisi jawaban dari tujuan penelitian untuk menyimpulkan hasil analisa dan pembahasan.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan pada kegiatan penelitian mengenai analisa kualitas penggilingan dan pengasapan untuk mengurangi produk cacat, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kualitas produk RSS mencapai 97% disaat ini. Hal tersebut disebabkan oleh presentase produk cacat berkurang. Kualitas RSS perlu ditingkatkan agar mencapai target perusahaan yaitu 1% kecacatan dari total produksi.
2. Tingkat kecacatan produk RSS saat ini mencapai 3% dari jumlah total produksi. Tingkat *sigma* yang dihasilkan pada proses penggilingan 4.28, dan 3,87 pada proses pengasapan.
3. Berdasarkan hasil pembahasan, faktor penyebab cacat pada proses produksi RSS di PTPN IX Kebun Sukamanglimeliputi faktormanusia (tenaga kerja), faktor material (bahan baku), faktor metode, faktor mesin dan faktor lingkungan.
4. Strategi peningkatan kualitas dalam mereduksi tingkat kerusakan produk antara lain:
 - a. Mengadakan peningkatan sumber daya manusia (SDM) dengan cara pelatihan kerja agar para tenaga kerja mengetahui betapa pentingnya SOP perusahaan, sehingga kesadaran para pekerja akan pentingnya menjalankan SOP perusahaan terwujud.
 - b. Mengadakan perawatan mesin dan memperbaiki segala sesuatu yang menunjang proses produksi secara rutin agar mesin dan segala sesuatu tersebut berkerja secara normal.
 - c. Melakukan perbaikan metode kerja dengan pengujian pada produk dan penambahan kontrol pada proses berupa *checklist* disemua stasiun produksi, sehingga segala sesuatu bisa terkontrol dengan baik.

5. Efisiensi biaya dan konsumsi energi yang diperoleh dengan adanya strategi perbaikan berdasarkan perhitungan antara lain:

a. Efisiensi biaya.

Efisiensi biaya produksi yang dihasilkan setelah usulan perbaikan dilakukan adalah 8,1%.

b. Konsumsi energi

Pengurangan emisi akibat konsumsi energi produksi sesudah implementasi adalah 0,23 CO₂/kg karet.

B. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perusahaan diharapkan dapat lebih meningkatkan kontrol terhadap SDM, setting mesin dan material sehingga dapat mengurangi jumlah produk cacat kedepannya.
2. Perusahaan lebih meningkatkan monitoring pada setiap proses produksi.
3. Pada penelitian ini belum mencapai tahap kontrol putaran mesin penggiling dan kontrol tingkat kekeringan bahan bakar kayu yang baik untuk pengasapan. Diharapkan akan disempurnakan pada penelitian selanjutnya.
4. Bagi peneliti selanjutnya, dengan metode dan tema yang sama diharapkan untuk memperhatikan jumlah pengamatan dalam perolehan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M. (2010). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Akhir Karet Setengah Jadi Pada PT Perkebunan Nusantara IX Karanganyar*. Surakarta: D3 Manajemen Industri Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret.
- Ahyari, A. (1990). *Pengendalian Produksi II*. Yogyakarta: BPFE UGM.
- Al Fakhri, F. (2010). *Analisis Pengendalian Kualitas Produksi DI PT.Mascom dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Dengan Menggunakan Alat Bantu Statistik*. SEMARANG: FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS DIPONEGORO.
- Bela Ham, M. T. (2017). *Analisis Pengendalian Mutu dalam Meningkatkan Kualitas Produksi Karet Pada PTPN IX Batu Jamus Kabupaten Karanganyar*. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret .
- Buffa, E. (1999). *Modern Production /Operation Management*. New York: 8th Edition, Jhon Wiley & Sons.
- Didiharyono, Marsal, & Bakhtiar. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-Sigma Pada Industri Air Minum PT Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo. *Jurnal Sainsmat Vol. VII, No. 2 ISSN 2579-5686*, 163-176.
- Garvin, A. (2001). *Managging Quality dalam Skripsi Nasution, M. N. Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Managemen Mutu Terpadu (Total Quality Managemen)*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Gaspers, V. (2003). *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz, V. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasikan dengan ISO 9001, 2000, MBNQA dan HACCP* . Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama .
- Handoko, T. H. (1995:7). *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: BPFE.
- Isti Khomah, E. S. (Desember 2013). Analisis Pengendalian kualitas karet pada PT.Perkebunan Nusantara IX (PERSERO) Kebun Batujamus/Kerjoarum. *Agribusiness Review ISSN. 2354-8320 Vol 1, No 1*, 90-104.

- Kesuma, K. T. (2012). Pengaruh Kualitas Produk Terhadap loyalitas konsumen (Studi: Pengguna Samsung Android Phone di PT.Ericsson Indonesia). *Pengaruh Kualitas, FISIP UI*, 23.
- Khomah, I., & Rahayu, E. S. (2015). Aplikasi Peta Kendali P Sebagai Pengendalian Kualitas Karet Di PTPN IX Batujamus/Kerjoarum. *Jurnal Agraris Vol.I No.1*, 13-23.
- Kotler, P., & Amstrong, G. (2008). *Prinsip-prinsip Pemasaran Jilid 1 (Terjemahan Bob Sabran). Edisi Keduabelas*. Jakarta: Erlangga.
- Kume, H. (1989). *Statistical Methods for Quality Improvement*. Jakarta: PT. Mediyatama Sarana Perkasa, Edisi Pertama.
- Kusumawati, A., & Fitriyeni, L. (2017). Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri Vol 1 No 1 p-ISSN 2580-2887, e-ISSN 2580-2895*, 43-48.
- Manggala, D. (2005). *Mengenal Six Sigma Secara Sederhana*. Bogor: Teknik Mesin ITB.
- Michalski. (1997). *Tool Navigator: The Master Guide for Teams*. Portland: Productivity Press.
- MN.Nasution. (2005). *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Manajemen)*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nurmita, T. (2006:23). *Hubungan Efisiensi Biaya Produksi dengan Efektifitas Pendapatan Usaha*. Bandung: Fakultas Ekonomi Universitas Padjajaran.
- Peter, P. d. (2002). *The Six Sigma Way*. Yogyakarta: Andi.
- PTPN. (2018). *Buku Pedoman Mutu dan Lingkungan-SKMI-L-06.01 hal 1*. Semarang: PTPN IX.
- Purnama, J. (2016). Peningkatan Produktivitas dengan Implementasi Metode Six Sigma Pada Produk Elemen Boiler. *Jurnal Simantec Vol.5 No. 3 Desember*, 124-125.
- Raharjo, B. A. (2013). *Studi Analisis Konsumsi dan Penghematan Energ di PT.P.G.Krebet Baru I*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Rahmawati, L. A., Haryono, E., & Fandeli, C. (2012). Studi Optimalisasi Sequestrasi Karbon Dioksida (CO₂) Berbasis Rumah Tangga. *Majalah Geografi Indonesia Vol.26. No. 1 ISSN 0125-1790*, 59-79.

- Reksohadiprojo, S. (2000). *Dasar-dasar Manajemen*. Yogyakarta: BPFE.
- Safrizal, & Muhajir. (2016). Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma. *Jurnal Manajemen Dan Keuangan, VOL.5, NO.2 ISSN 2252-844X*, 615-626.
- Setyawan, E. (2016). Analisis Faktor yang Bepengaruh Terhadap Produksi Karet Di PT Perkebunan Nusantara IX Kebun Sukamangli Kabupaten Kendal. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 35-44.
- Sukirno. (2013). *Makro Ekonomi Teori Pengantar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Suseno, R. d. (1989). *Pedoman Teknis Pengolahan Karet Sheet yang Diasap*. Bogor: Balai Penelitian perkebunan Bogor.
- Tamawiwiy, P. N. (2012). *Efisiensi Energi Pada Bangunan Dengan Menggunakan Sistem Aktif Dan Pasif*. Jurnal Energi.
- Tester, J. E. (2005). *sustainable energy: choosing among options*. jurnal sustainable energy.
- Wignjosuebrototo, S. (2003). *Pengantar Teknik & Manajemen Industri Edisi Pertama*. Surabaya: Guna Widya.
- Zahid, A. A. (2015). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Karet Ekspor Ribbed Smoked Sheet (RSS) (Studi Kasus di Pabrik Pengolahan Ribbed Smoked Sheet- RSS Kebun Cikumpay, PTPN VIII-Persero Purwakarta, Jawa barat*. Malang: Universitas Brawijaya.