

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN CERDAS PRODUK
SUKU CADANG OTOMOTIF BERBASIS KARET DENGAN
PENDEKATAN GREEN PRODUCTIVITY**



MILIK PERPUSTAKAAN STMI
Membaca : Belajar, Mengambil, Dosa

Tim Pengusul:

Peneliti : Wilda Sukmawati, ST., MT
NIP : 197602082006042001
Peneliti : Dewi Auditiya Marizka, ST.,MT
NIP : 197503182001122003

POLITEKNIK STMI
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
JAKARTA
JUNI 2017

**LEMBAR PERSETUJUAN KETUA JURUSAN/PROGRAM STUDI
PROPOSAL PENELITIAN POLITEKNIK STMI JAKARTA**

1. a. Judul Penelitian : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN CERDAS
PRODUK SUKU CADANG OTOMOTIF BERBASIS KARET
DENGAN PENDEKATAN GREEN PRODUCTIVITY
b. Program Studi : Teknik Industri Otomotif

2. Peneliti 1
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Wilda Sukmawati, ST.,MT
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIP : 197602082006042001
 - d. Golongan/Pangkat : Penata Tk.1, III/d, 01 April 2015
 - e. Jabatan Fungsional : Lektor, 01 April 2011

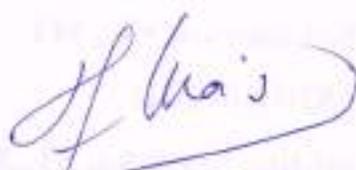
3. Peneliti 2
 - f. Nama Lengkap dan Gelar : Dewi Auditiya Marizka, ST.,MT
 - g. Jenis Kelamin : Perempuan
 - h. NIP : 197503182001122003
 - i. Golongan/Pangkat : Pembina, IV/a, 01 Oktober 2014
 - j. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala, 01 Oktober 2014

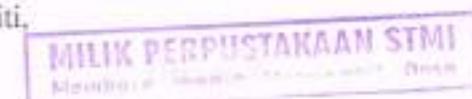
4. Lama Penelitian : 6 bulan

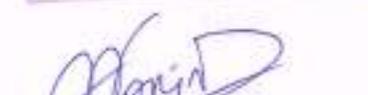
5. Lokasi Penelitian : Jakarta, Bandung

Jakarta, April 2017

Dosen Peneliti,


Wilda Sukmawati, ST., MT
NIP. 197602082006042001




Dewi Auditiya M. ST, MT
NIP. 197503182001122003

Mengetahui,

Kepala Unit P2M

Ir. Suriadi AS, M.Com
NIP. 195810251985031006

Menyetujui,

Ketua Prodi Teknik Otomotif Industri


M. Agus, ST, MT
NIP 197008292002121001

SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nama : Wilda Sukmawati, ST.,MT
NIP : 197602082006042001
Tempat, tanggal lahir : Duri-Riau, 8 Februari 1976
Pangkat, golongan ruang, TMT : Penata Tk 1, III/c, 01 April 2011
Jabatan, TMT : Lektor, 01 April 2011
Jurusan/Program Studi : Teknik Industri Otomotif
Unit Kerja : Politeknik STMI, Jakarta
2. Nama : Dewi Auditya Mariska, ST., MT
NIP : 197503182001122003
Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 18 Maret 1975
Pangkat, golongan ruang, TMT : Pembina, IV/a, 01 Oktober 2014
Jabatan, TMT : Lektor Kepala, 01 Oktober 2014
Jurusan/Program Studi : Teknik Industri Otomotif
Unit Kerja : Politeknik STMI, Jakarta

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah dengan judul :

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN CERDAS PRODUK SUKU CADANG OTOMOTIF BERBASIS KARET DENGAN PENDEKATAN GREEN PRODUCTIVITY

1. Adalah benar **karya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain;**
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa karya ilmiah ini **bukan** karya ilmiah sendiri plagiat hasil karya orang lain, maka kami bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan yang berlaku

Demikian surat pernyataan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, November 2017

Yang membuat pernyataan,



Wilda Sukmawati, ST., MT
NIP.197602082006042001



Dewi Auditya M, ST., MT
NIP.197503182001122003

CURRICULUM VITAE

A. IDENTITAS DOSEN

1. Nama Lengkap : Dewi Auditiya Marizka,ST.,MT
2. NIP/NIDN : 197503182001122003/4318037501
3. Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta/18 Maret 1975
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Status Perkawinan : Kawin
7. Pendidikan Tertinggi : S2
8. Golongan/Pangkat : Pembina, IV/a
9. Terhitung Mulai Tanggal : 01 Oktober 2014
10. Status Dosen : Tetap
11. Masa Kerja : 14 Tahun
12. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
13. Jabatan Struktural : Dosen
14. Alamat Rumah : Jl. Merpati Mas Utama B6/3 Tanjung Mas Raya, Tanjung Barat, Jagakarsa Jakarta Selatan
15. Alamat Kantor : Politeknik STMI Letjen Suprpto no.26 Cempaka Putih Jakarta Pusat
16. Telepon : a. Kantor : 021- 42886064
b. Rumah :021-78838676
c. HP : 0818828722

CURRICULUM VITAE

A. IDENTITAS DOSEN

19. Nama Lengkap : Wilda Sukmawati,ST.,MT
20. NIP/NIDN : 197602082006042001/
21. Tempat, Tanggal Lahir : Duri-Riau/08 Pebruari 1976
22. Jenis Kelamin : Perempuan
23. Agama : Islam
24. Status Perkawinan : Belum Kawin
25. Pendidikan Tertinggi : S2
26. Golongan/Pangkat : Penata Tk I, III d
27. Terhitung Mulai Tanggal : 01 April 2015
28. Status Dosen : Tetap
29. Masa Kerja : 11 Tahun
30. Jabatan Fungsional : Lektor
31. Jabatan Struktural : Dosen
32. Alamat Rumah : Jl. Gureme V No.74 Perum I Karawaci
Tangerang
33. Alamat Kantor : Politeknik STMI Letjen Suprpto no.26
Cempaka Putih Jakarta Pusat
34. Telepon : a. Kantor : 021- 42886064
b. Rumah :021-5583262
c. HP : 081908312809
35. Facsimili : a. Kantor : 021-42888206

ABSTRAK

Di Indonesia industri otomotif merupakan salah satu industri yang berkembang dengan pesat. Kebijakan ekonomi saat ini yang hanya menitikberatkan pada pertumbuhan ekonomi dan produktivitas tanpa memperhatikan aspek lingkungan. Hal ini telah mengakibatkan kerugian berupa dampak lingkungan yang tidak dapat diubah. Produktivitas hijau (*Green Productivity*) adalah suatu upaya peningkatan produktivitas pada suatu industri dengan cara mengurangi dampak lingkungan (*environmental impact*) dari kegiatan produksi yakni salah satunya melalui reduksi limbah yang dihasilkan dari kegiatan produksi. Tujuan dari produktivitas hijau adalah untuk menghasilkan capaian lingkungan yang menggunakan sumber daya dan energi material yang lebih sedikit, sehingga akan berdampak pada minimasi pemborosan. Pendekatan kuantitatif dan sistematis perlindungan lingkungan diperlukan untuk melacak masalah serta menyoroti penerapan keunggulan program lingkungan, teknologi, strategi, dan pendekatan yang dilakukan.

Dengan konsumsi domestik untuk rekayasa produk hilir karet di Indonesia tercatat masih relatif rendah, yaitu pada kisaran 16,74 % dari total produksi nasional (Badan Pusat Statistik, 2013). Beberapa tahun belakangan ini konsumsi bahan hasil olah karet Indonesia cenderung mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan pola gaya hidup yang menuntut elastisitas produk, tidak mudah pecah dan ramah lingkungan. Tabel 1 menunjukkan tingkat pertumbuhan ekonomi dan konsumsi karet domestik Indonesia hingga tahun 2016.

Tabel 1 Pertumbuhan ekonomi dan konsumsi karet domestik tahun 2012-2016

| Tahun | Pertumbuhan ekonomi (%) | Pertumbuhan konsumsi karet alam domestik (%) |
|-------|-------------------------|--|
| 2012 | 6.5 | 12.7 |
| 2013 | 7.2 | 17.9 |
| 2014 | 7.2 | 22.5 |
| 2015* | 7.5 | 27.5 |
| 2016* | 7.7 | 28.5 |

Keterangan : *) angka perkiraan
(Direktorat Jenderal Perkebunan (2014) dan Badan Pusat Statistik, 2015).

PERMASALAHAN

Beberapa permasalahan pada agroindustri hilir karet yaitu produk suku cadang otomotif sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja perusahaan jika menerapkan *Green Productivity* ?
2. Bagaimana solusi dari masalah lingkungan dengan pendekatan *Green Productivity*?
3. Bagaimana tingkat indeks produktivitas dengan pendekatan *Green Productivity*?

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan pengukuran kinerja untuk memperoleh tingkat kinerja dengan pendekatan *Green Productivity*.
2. Menentukan solusi berdasarkan alternatif – alternatif yang ada dalam mengatasi permasalahan lingkungan dengan *Green Productivity*.

1. Peningkatan kualitas dengan ketahanan tinggi produk suku cadang otomotif berbasis karet berdasarkan green productivity.
2. Sebagai usulan bagi pengambil kebijakan strategi peningkatan daya saing berkelanjutan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Produktivitas Hijau (*Green Productivity*)

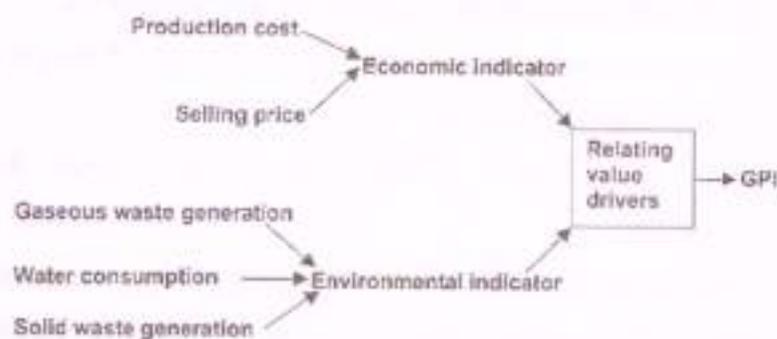
Produktivitas hijau (*green productivity*) merupakan suatu strategi peningkatan produktivitas dan capaian lingkungan untuk keseluruhan yang berlandaskan pada pengembangan sosial ekonomi. Faktor-faktor dari aplikasi produktivitas terdiri atas alat pada manajemen lingkungan, teknik, dan teknologi untuk mengurangi dampak yang mempengaruhi lingkungan yang diakibatkan dari aktivitas perusahaan atau organisasi (APO, 2006).

Secara fungsional produktivitas hijau bertujuan untuk: (1) Memastikan tingkat keuntungan bagi organisasi atau perusahaan (tingkat profitabilitas), (2) Meningkatkan mutu hidup, (3) Mengurangi dampak lingkungan. Tiga kunci utama dalam pelaksanaan *green productivity* adalah strategi, produktivitas, dan capaian lingkungan (APO, 2006).

Tujuan dari produktivitas hijau adalah untuk menghasilkan capaian lingkungan yang menggunakan sumber daya dan energi material yang lebih sedikit, sehingga akan berdampak pada minimasi pemborosan. Dengan kata lain maka akan lebih efektif dan efisien dalam proses kerja yang dilakukan. Dari hal ini, maka pihak perusahaan atau organisasi dapat mempertimbangkan untuk selalu menurunkan tingkat penggunaan sumber daya dan energi yang digunakan.

2.2. Indeks Produktivitas Hijau (*Green Productivity Index*)

Pendekatan kuantitatif dan sistematis perlindungan lingkungan diperlukan untuk melacak masalah serta menyoroiti penerapan keunggulan program lingkungan, teknologi, strategi, dan pendekatan yang dilakukan. Indeks Produktivitas Hijau (GPI) digunakan untuk mengisi kesenjangan panjang yang ada dalam evaluasi kinerja lingkungan dan juga menawarkan langkah kecil ke arah pendekatan yang lebih kuat dan kuantitatif untuk pengambilan keputusan lingkungan. Indeks Produktivitas Hijau (GPI) didefinisikan sebagai rasio sistem produktivitas terhadap dampak lingkungannya, persamaan (1.6) merupakan bentuk persamaan GPI (Hur, *et.al*, 2004).



Gambar 2 Metodologi pengembangan GPI (Gandhi *et al.*, 2006)

2.3. Failure Methode And Effect Analysis (FMEA)

FMEA adalah suatu cara di mana suatu bagian atau suatu proses yang mungkin gagal memenuhi suatu spesifikasi, menciptakan cacat atau ketidaksesuaian dan dampaknya pada pelanggan bila mode kegagalan itu tidak dicegah atau dikoreksi. (Kenneth Crow, 2002)

FMEA merupakan sebuah metodologi yang digunakan untuk menganalisa dan menemukan:

1. Semua kegagalan yang potensial terjadi pada suatu sistem.
2. Efek-efek dari kegagalan ini yang terjadi pada sistem dan bagaimana cara untuk memperbaiki atau meminimalis kegagalan-kegagalan atau efek-efek nya pada sistem (Perbaikan dan minimalis yang dilakukan biasanya berdasarkan pada sebuah ranking dari *severity dan probability* dari kegagalan).

FMEA biasanya dilakukan selama tahap konseptual dan tahap awal design dari sistem dengan tujuan untuk meyakinkan bahwa semua kemungkinan kegagalan telah dipertimbangkan dan usaha yang tepat untuk mengatasinya telah dibuat. FMEA dapat bervariasi pada level detail dilaporkan, tergantung pada detail yang dibutuhkan dan ketersediaan dari informasi. Sebagaimana pengembangan terus berlanjut, memperkiraan secara kritis ditambahkan dan menjadi *Failure, Mode, Effects and Critically Analysis* dan *FMECA*. Ada variasi yang sangat banyak didalam industri untuk mengimplementasikan analisis FMEA. Sejumlah standar- standar dan aturan telah dikembangkan untuk

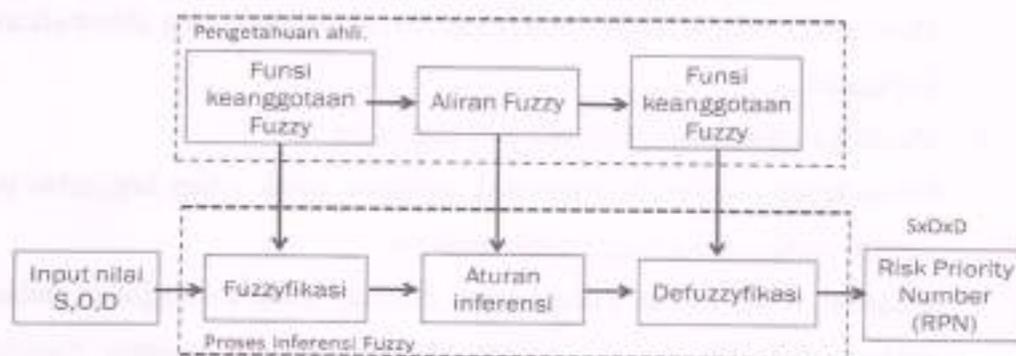
| | |
|-----------|----------------------|
| kegagalan | 5. Harga jual produk |
| potensial | 6. Biaya produksi |

3.2 Pendekatan Sistem

Dalam pencapaian tujuan penelitian yang telah ditetapkan pada peningkatan produktivitas proses produksi suku cadang otomotif berbasis karet, digunakan pendekatan sistem dengan melakukan identifikasi terhadap sejumlah kebutuhan, sehingga dapat menghasilkan suatu operasi sistem yang dianggap efektif. Pendekatan sistem tersebut dimulai dengan mencari semua faktor yang terdapat dalam sistem untuk mendapatkan informasi penyebab pemborosan dan kegagalan yang paling potensial yang akan dimanfaatkan bagi penyelesaian masalah, kemudian membuat suatu model *Agent Based Modelling* untuk membantu memilih alternatif strategi yang paling memungkinkan.

3.4 Perancangan Fuzzy-FMEA

Perancangan Fuzzy-FMEA meliputi beberapa tahapan yaitu menyusun fungsi keanggotaan Fuzzy, membuat aturan berbasis logika Fuzzy, melakukan proses inferensi Fuzzy dan Defuzzifikasi. Tahapan evaluasi risiko menggunakan Fuzzy-FMEA ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Tahapan evaluasi risiko dengan Fuzzy FMEA (Marimin, 2013)

Dalam analisis masalah menggunakan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) terdiri dari beberapa tahap yaitu:

6. Identifikasi pengendalian proses
Mengidentifikasi metode kontrol yang dapat mencegah terjadinya *potential failure/cause* atau mendeteksi terjadinya *failure/cause*.
7. Menentukan nilai *detection*
Menentukan nilai kemampuan sistem dalam mendeteksi terjadinya kegagalan.
8. Menghitung nilai RPN
RPN merupakan angka yang menyatakan skala prioritas terhadap resiko kualitas yang digunakan untuk panduan dalam melakukan rencana perbaikan. Nilai RPN diperoleh dari hasil perkalian antara *severity x occurrence x detection*.
9. Melakukan proses fuzzifikasi
Proses mengubah *crisp input* nilai *severity*, *occurrence*, dan *detectability* menjadi *fuzzy input* yaitu dalam bentuk linguistik variabel dengan nilai keanggotaan menggunakan metode mamdani. Setelah itu baru dapat diketahui *fuzzy output*-nya yang berupa *fuzzy risk priority number (FRPN)*.
10. Menentukan peringkat dan kategori berdasarkan nilai FRPN
Yaitu menentukan peringkat FRPN dan kategorinya untuk mengetahui area mana yang perlu jadi prioritas perhatian agar dapat dibuat suatu rencana perbaikan.

3.5 Perhitungan Indeks Produktivitas Hijau (GPI)

Tahap pengukuran tingkat produktivitas dilakukan setelah didapatkan data tujuh sumber pembangkit limbah dan hasil identifikasi melalui *Fuzzy Failure Mode Effect Analysis (FFMEA)*. Tahapan pengukuran produktivitas ini mengacu pada tahapan yang dikembangkan oleh Gandhi *et al.* (2006). Skema tahapan pengukuran produktivitas pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 7.



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Sejarah Umum Perusahaan

PT XYZ telah berdiri sejak tahun 1995, yang mendistribusikan beberapa jenis karet sintetis dan bahan kimia untuk industri karet yang digunakan dalam pembuatan ban, suku cadang otomotif, lem dan industri plastik. Kami telah berkembang dari sebuah perusahaan kecil menjadi salah satu distributor bahan kimia terkemuka di Indonesia. PT XYZ berkomitmen dalam menambah portofolio produk yang disediakan dengan tujuan untuk menjadi perusahaan trading kimia yang terbaik di Indonesia.

4.1.4 Jam Kerja

Jam kerja yang diterapkan pada unit produksi XYZ berdasarkan kalender pemerintah karena selalu menjunjung tujuh prinsip perusahaan salah satunya berbakti kepada negara melalui industri. Pada saat permintaan terhadap produk tersebut meningkat maka perusahaan menetapkan sistem shift atau lembur. Selain itu dengan diberitahukannya sistem kerja ini diharapkan terjadi penyesuaian antara jumlah karyawan dengan jumlah jam kerja. Adapun jam kerja pada PT XYZ adalah:

Tabel 4.1. Jam Kerja

| Hari | Senin s/d Kamis | Jum'at | Sabtu |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Masuk | 08.00 - 12.00 WIB | 08.00 - 11.45 WIB | 08.00 - 12.00 WIB |
| Istirahat | 12.00 - 12.45 WIB | 11.45 - 13.15 WIB | 12.00 - 12.45 WIB |
| Masuk | 12.45 - 17.00 WIB | 13.15 - 17.00 WIB | 12.45 - 17.00 WIB |

Sumber: PT XYZ

Pada jam kerja biasa waktu istirahat pada bagian produksi yaitu 12.00 s/d 12.45 WIB, ini berlaku untuk hari Senin s/d Kamis dan Sabtu. Khusus untuk hari Jum'at waktu istirahatnya lebih banyak yaitu 11.45 s/d 13.15 WIB karena melaksanakan sholat jum'at dan sebagian besar pekerja disana adalah tenaga kerja pria. Sedangkan jam kerja bulan puasa waktu istirahat pada bagian produksi

Dari proses *pre assembly* diatas akan menghasilkan produk yang dinamakan *part gasket* yang kemudian dikumpulkan di area penyimpanan *part gasket* sebelum dirakit di proses *final assembly*.

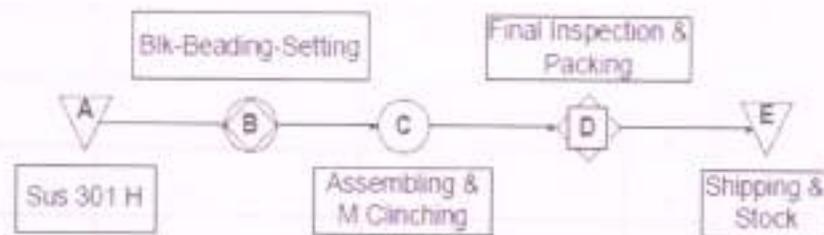
2. *Final Assembly*

Dalam proses *final assembly*, *part-part* gasket yang dihasilkan oleh proses sebelumnya (*pre assembly*) dirakit menjadi produk gasket. Dalam proses *final assembly* terdapat beberapa proses, antara lain :

- *Assembling & M. Clinching* : Menggabungkan plate A, plate inner, plate B dan merekatkan dengan membuat lekukan lubang di beberapa bagian.
- *Primer printing* : Memberi cairan perekat pada bagian tertentu pada gasket yang berfungsi untuk mencegah kebocoran pada pemasangan di *engine* nantinya.
- *Drying* : Proses mengeringkan hasil *primer printing*.
- *Final Inspection & Packing* : untuk memastikan seluruh proses telah dilakukan dengan benar dan untuk memastikan produk yang dihasilkan berkualitas dan tidak cacat yang kemudian di *packing*.

Dalam proses *final assembly*, *part-part* gasket yang dihasilkan oleh proses sebelumnya (*pre assembly*) dirakit menjadi produk gasket. Dalam proses *final assembly* terdapat beberapa proses, antara lain :

- *Assembling & M. Clinching* : Menggabungkan plate A, plate B dan merekatkan dengan membuat lekukan lubang di beberapa bagian.
- *Final Inspection & Packing* : untuk memastikan seluruh proses telah dilakukan dengan benar dan untuk memastikan produk yang dihasilkan berkualitas dan tidak cacat yang kemudian di *packing*.



Gambar 4.2. Diagram alur Proses Pembuatan *Rubber Seal*
(Sumber PT XYZ)

4.1.7 Data Jumlah Produksi Yang Diperiksa

Dalam pengawasan mutu yang dilakukan oleh PT XYZ pada bagian produksi dari bagian *manufacturing* (mesin Press) hasil produksinya selalu diperiksa dengan menggunakan sampling. Pemeriksaan tersebut dilakukan pada masing-masing bagian. Komponen tersebut diperiksa berdasarkan pada standar yang telah ditentukan, yang kemudian akan dianalisa dan hasilnya dapat dijadikan sumber untuk melakukan perbaikan untuk selanjutnya. Untuk itu penulis melakukan penelitian pada bagian *manufacturing*, khususnya pembuatan komponen untuk gasket.... Jenis komponen yang diperiksa yaitu *Bolted Flanged Pipe Joints* dan *Non Bolted Flanged Pipe Joints* selama 6 bulan yaitu bulan Mei-Oktober 2017 yang meliputi jumlah produksi yang diperiksa dan jumlah cacat. Adapun data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:

| No | Jumlah Produksi | Jumlah Cacat |
|----|-----------------|--------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

| No | Tanggal produksi | Jumlah produksi yang diperiksa | Jumlah cacat |
|-------|------------------|--------------------------------|--------------|
| 23 | | | |
| 24 | 8 Juli | 95 | 11 |
| 25 | 1 Agustus | 95 | 13 |
| 26 | 2 Agustus | 95 | 14 |
| 27 | 3 Agustus | 95 | 21 |
| 28 | 4 Agustus | 95 | 20 |
| 29 | 5 Agustus | 120 | 69 |
| 30 | 8 Agustus | 120 | 73 |
| 31 | 9 Agustus | 120 | 59 |
| 32 | 10 Agustus | 120 | 75 |
| 33 | 3 Oktober | 120 | 66 |
| 34 | 4 Oktober | 120 | 64 |
| 35 | 5 Oktober | 120 | 54 |
| 36 | 6 Oktober | 120 | 69 |
| 37 | 7 Oktober | 95 | 34 |
| 38 | 10 Oktober | 95 | 33 |
| 39 | 11 Oktober | 95 | 36 |
| 40 | 12 Oktober | 95 | 37 |
| Total | | 4070 | 1061 |

Sumber : hasil pengumpulan data

Tabel 4.4. Data produksi yang diperiksa untuk komponen *Bolted Flanged Pipe Joints* selama bulan Mei–Oktober 2017

| No | Tanggal produksi | Jumlah produksi yang diperiksa | Jumlah cacat |
|----|------------------|--------------------------------|--------------|
| | 9 Mei | 100 | 23 |
| | 10 Mei | 100 | 23 |

Dari tabel jumlah produksi yang diperiksa dan jumlah cacat yang dihasilkan dari masing-masing komponen diatas, maka dapat dijelaskan jenis-jenis cacat dan jumlah cacat dari masing-masing komponen, dan dapat dibuat diagram Pareto yaitu menentukan jenis cacat yang sering terjadi dan harus segera diselesaikan pada bagian pengolahan data, adapun jenis cacat dari masing-masing komponen adalah sebagai berikut.

Tabel 4.5. Jumlah cacat dan jenis cacat bulan Mei–Oktober 2017

| Nama komponen | Jenis Cacat | Bulan | | | | | | Total |
|--------------------|-------------|-------|------|------|---------|-----|-----|-------|
| | | Mei | Juni | Juli | Agustus | Sep | Okt | |
| <i>Rubber Seal</i> | Buring | 8 | 6 | 6 | 7 | 4 | 7 | 1 |
| | Tidak rata | 2 | 1 | 5 | 4 | | | 3 |
| | Bengkok | 3 | 7 | 1 | 9 | 85 | 9 | 74 |
| | Baret | 1 | 1 | 3 | 3 | | | 2 |
| <i>Rubber Hose</i> | Buring | 7 | 2 | 2 | 5 | 32 | 5 | 63 |
| | Tidak rata | 1 | 1 | 3 | 4 | | | 2 |
| | Bengkok | 8 | 3 | 8 | 0 | 48 | 9 | 96 |
| | Baret | 1 | 1 | 1 | 2 | | | 9 |
| <i>Rubber Hose</i> | Buring | 8 | 4 | 4 | 3 | 0 | | 6 |
| | Tidak rata | 3 | 3 | 3 | 4 | | | 2 |
| | Bengkok | 8 | 0 | 0 | 9 | 3 | 4 | 04 |
| | Baret | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 6 |
| <i>Rubber Hose</i> | Buring | 2 | 0 | 9 | 6 | 4 | | 6 |
| | Baret | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 6 |
| <i>Rubber Hose</i> | Buring | 3 | 0 | 0 | 7 | 5 | | 9 |
| | Baret | | | | | | | |

4.2 Pengolahan Data

Dari hasil pengumpulan data maka langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data meliputi beberapa tahap yaitu: menentukan skala prioritas cacat pada komponen yaitu membuat diagram Pareto, membuat peta kendali p dan menghitung kapabilitas prosesnya.

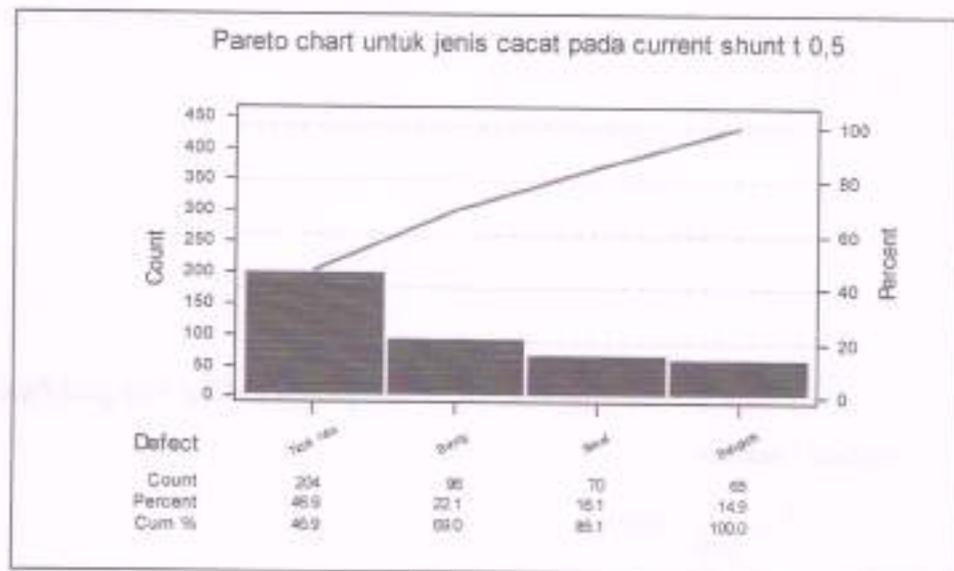
4.2.1 Pembuatan Diagram Pareto

Diagram Pareto dilakukan untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama (jenis cacat) yang terjadi pada masing-masing komponen untuk produk gasket... Data mengenai jumlah dan jenis cacat yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 4.6. Untuk selanjutnya pembuatan diagram Pareto masing-masing komponen yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.6. Hasil perhitungan diagram Pareto *rubber seal*

| Jenis cacat | Jumlah cacat | presentase | kumulatif |
|-------------|--------------|------------|-----------|
| | | (%) | (%) |
| Bengkok | 65 | 15 | 84 |
| Baret | 70 | 16 | 100 |
| Total | 435 | | |

Sumber: hasil pengolahan data



Gambar 4.4. Diagram Pareto jenis cacat komponen *Non Bolted Flanged Pipe Joints* bulan Mei–Oktober 2016

Sumber : hasil pengolahan data

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui jenis cacat untuk komponen *rubber hose* yaitu tidak rata sebanyak 47 % dan *buring* 22 %, bengkok 15 %, dan baret 16 % selama bulan Januari–Juni 2017. Selanjutnya mengidentifikasi potensial kegagalannya pada BAB V tujuannya untuk mengetahui potensial kegagalan untuk setiap proses. Dari ke-4 jenis cacat diatas hanya 2 jenis cacat yang akan diidentifikasi karena ke-2 jenis cacat ini merupakan cacat yang paling banyak terjadi dan sangat berpengaruh untuk proses berikutnya, yaitu tidak rata dan *buring*.

4.2.2 Pembuatan Peta Kendali p

Berdasarkan data–data yang telah dikumpulkan, maka pembuatan peta kendali yang akan digunakan adalah peta kendali p. Data yang diperoleh dari PT XYZ merupakan data atribut yang menyatakan produk akhirnya dengan hasil baik atau tidak sesuai. Komponen yang banyak menghasilkan cacat adalah *Bolted*

Adapun contoh perhitungan untuk komponen *Bolted Flanged Pipe Joints* pada data ke - 1 adalah sebagai berikut:

$$CL = \bar{p} = \frac{1061}{4670} = 0,227$$

$$BKA = 0,227 + 3 \sqrt{\frac{0,227(1-0,227)}{100}} = 0,493$$

$$BKB = 0,227 - 3 \sqrt{\frac{0,227(1-0,227)}{100}} = 0,129$$

Untuk perhitungan data selanjutnya sama dengan cara di atas, dibawah ini adalah tabel hasil perhitungan peta kendali p dimana dapat diketahui nilai BKA dan BKB untuk setiap pengukuran.

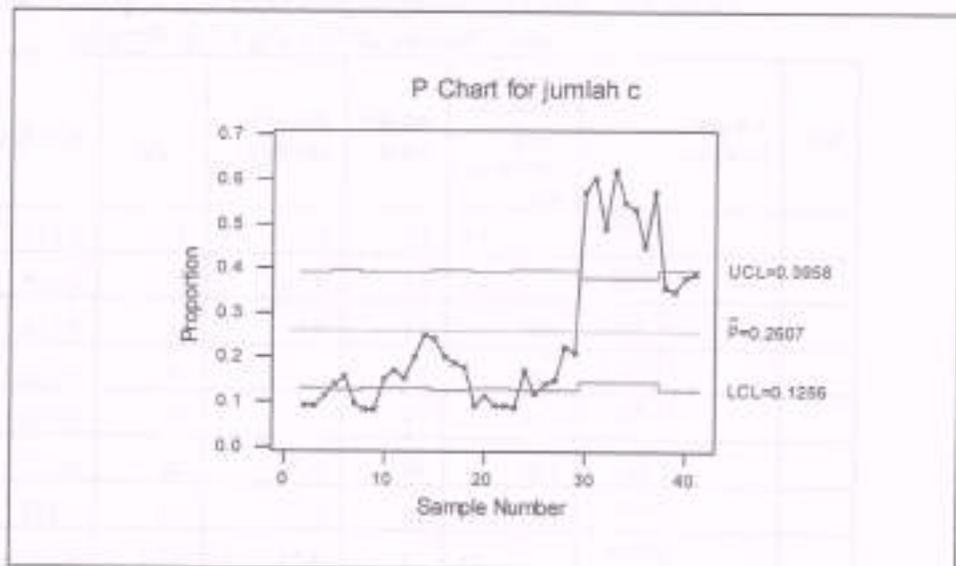
Tabel 4.8 Hasil perhitungan peta kendali p untuk komponen *Bolted Flanged Pipe Joints*

| no | Tanggal produksi | Jumlah produksi yang diperiksa (n) | jumlah cacat | proporsi cacat (p) | \sqrt{n} | $(3\sigma)(\sqrt{n})$ | BKA | BKB |
|----|------------------|------------------------------------|--------------|--------------------|------------|-----------------------|-------|-------|
| | 2 Mei | 10 | 0 | 0,09 | 1 | 0,13 | 0,393 | 0,129 |
| | 3 Mei | 10 | 0 | 0,09 | 1 | 0,13 | 0,393 | 0,129 |
| | 4 Mei | 10 | 1 | 0,11 | 1 | 0,13 | 0,393 | 0,129 |
| | 5 Mei | 95 | 3 | 0,0314 | 9,75 | 0,13 | 0,396 | 0,126 |
| | 6 Mei | 95 | 5 | 0,0516 | 9,75 | 0,13 | 0,396 | 0,126 |
| | 9 Mei | 95 | 9 | 0,0909 | 9,75 | 0,13 | 0,396 | 0,126 |
| | 10 Mei | 10 | 0 | 0,08 | 1 | 0,13 | 0,393 | 0,129 |
| | 11 Mei | 10 | 0 | 0,08 | 1 | 0,13 | 0,393 | 0,129 |
| | 12 Mei | 10 | 5 | 0,15 | 1 | 0,13 | 0,393 | 0,129 |
| 0 | 13 Mei | 10 | 7 | 0,17 | 1 | 0,13 | 0,393 | 0,129 |
| 1 | 16 Mei | 10 | 5 | 0,15 | 1 | 0,13 | 0,393 | 0,129 |
| 2 | 1 Juni | 100 | 20 | 0,20 | 10 | 0,132 | 0,393 | 0,129 |
| 3 | 2 Juni | 100 | 25 | 0,25 | 10 | 0,132 | 0,393 | 0,129 |
| 4 | 3 Juni | 95 | 23 | 0,24 | 9,75 | 0,135 | 0,396 | 0,126 |

| no | Tanggal produksi | Jumlah produksi yang diperiksa (n) | jumlah cacat | proporsi cacat (p) | \sqrt{n} | $(3\sigma)(\sqrt{n})$ | BKA | BKB |
|----|------------------|------------------------------------|--------------|--------------------|------------|-----------------------|-------|-------|
| 0 | 12 Oktober | 95 | 37 | 0.39 | 9.75 | 0.135 | 0.396 | 0.126 |
| | Total | 4070 | 1061 | | | | | |

Sumber : hasil pengolahan data

Setelah melakukan perhitungan batas kendali pada tabel diatas, maka dilakukan pembuatan peta kendali p untuk mengetahui apakah data berada dalam batas kendali atau tidak. Jika ada data yang keluar dari batas kendali atas maka harus dilakukan penghitungan ulang atau (revisi). Gambar peta kendali *rubber seal* yaitu sebagai berikut.



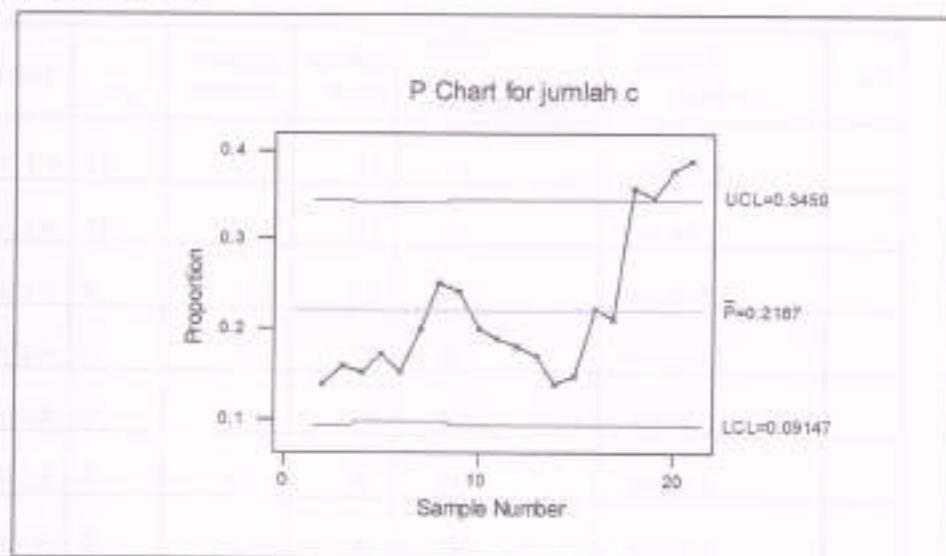
Gambar 4.5. Peta kendali p untuk komponen *rubber seal*
 Sumber : Hasil pengolahan data

Berdasarkan gambar peta kendali p diatas diketahui banyak data yang keluar dari batas kendali atas yaitu sebanyak 8 titik dan adapula data yang keluar dari batas kendali bawah yaitu tanggal 12 titik. Data yang keluar dari batas kendali atas karena adanya kesalahan operator yaitu karena operator tidak mengerinda cetakan sehingga cetakan menjadi tumpul dan kesalahan ini termasuk kategori penyebab khusus. Dari data yang keluar dari batas kendali atas dan bawah kategori penyebabnya sama yaitu penyebab khusus sehingga perlu direvisi nilai *center line*, *upper control limit* dan *lower control limitnya*.

| No | Tanggal produksi | Jumlah produksi yang diperiksa (n) | jumlah cacat | proporsi cacat (p) | \sqrt{n} | $(3\sigma)(\sqrt{n})$ | BKA | BKB |
|----|------------------|------------------------------------|--------------|--------------------|------------|-----------------------|-------|-------|
| 8 | 10 Oktober | 95 | 33 | 0.35 | 9.75 | 0.135 | 0.396 | 0.126 |
| 9 | 11 Oktober | 95 | 36 | 0.38 | 9.75 | 0.135 | 0.396 | 0.126 |
| 0 | 12 Oktober | 95 | 37 | 0.39 | 9.75 | 0.135 | 0.396 | 0.126 |
| | Total | 1925 | 421 | | | | | |

Sumber : hasil pengolahan data

Setelah dilakukan perhitungan, maka dibuat gambar peta kendali p setelah revisi pada gambar 4.6.

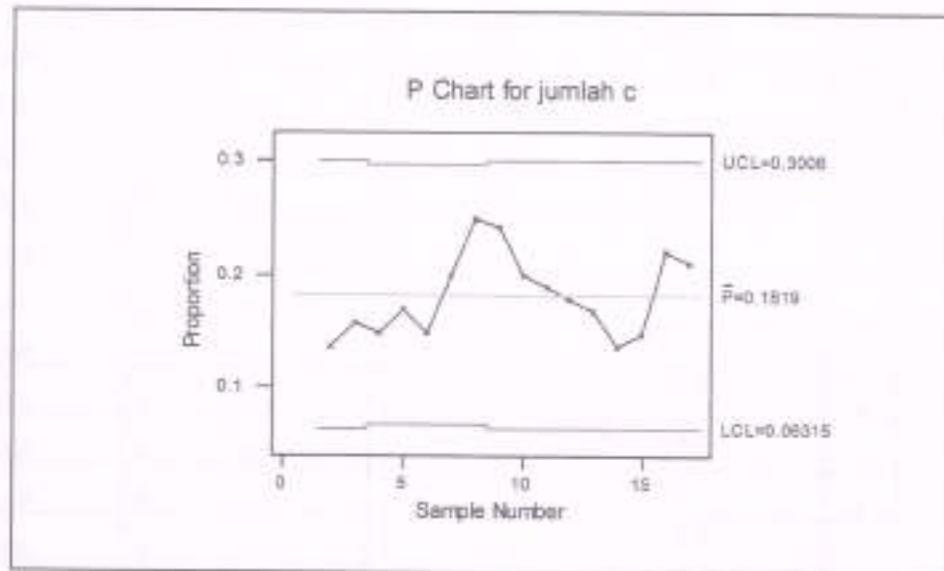


Gambar 4.6. Peta kendali p untuk komponen *Bolted Flanged Pipe Joints* revisi
Sumber : Hasil pengolahan data

Dari hasil gambar revisi peta kendali p untuk komponen *rubber seal* masih ada data yang keluar dari batas kendali atas sebanyak 4 titik yang terjadi pada tanggal 7,10,11, dan 12 Oktober. Data yang keluar dari batas kendali atas karena adanya permasalahan baret dan komponen yang tidak rata yang disebabkan oleh cetakan yang tumpul yang disebabkan karena kesalahan operator tidak mengerinda cetakan dan termasuk kategori penyebab khusus sehingga perlu dilakukan revisi/perhitungan ulang. Adapun contoh perhitungan ulang untuk komponen *rubber seal* untuk data ke-1 adalah :

Sumber: hasil pengolahan data

Setelah dilakukan perhitungan, maka dibuat gambar peta kendali p setelah revisi pada gambar 4.7.



Gambar 4.7. Peta kendali P untuk komponen *rubber seal* yang revisi
Sumber : pengolahan data

Berdasarkan pada gambar peta kendali p untuk komponen *rubber seal* yang telah direvisi untuk yang ke-2 data tidak ada yang keluar dari batas kendali atas (UCL) ini menunjukkan proses dianggap terkendali

Contoh perhitungan peta kendali p untuk komponen *rubber hose* untuk data ke-1 adalah sebagai berikut:

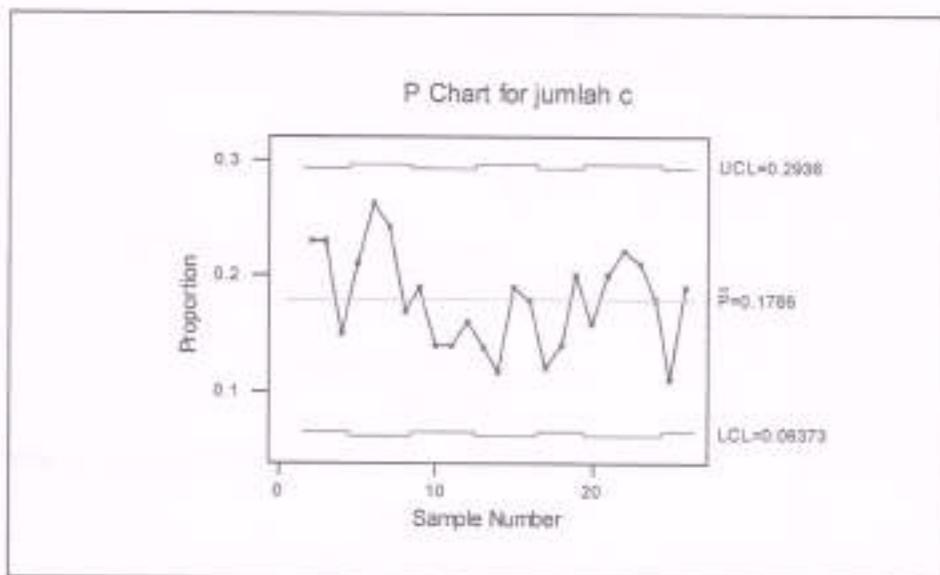
$$CL = \bar{p} = \frac{435}{2435} = 0,179$$

$$BKA = 0,179 + 3 \sqrt{\frac{0,179(1-0,179)}{100}} = 0,294$$

$$BKA = 0,179 - 3 \sqrt{\frac{0,179(1-0,179)}{100}} = 0,064$$

Untuk perhitungan data selanjutnya menggunakan cara yang sama.

Tabel 4.11 Data perhitungan peta kendali P untuk komponen *rubber hose*



Gambar 4.8. Peta kendali p untuk komponen *rubber hose*
 Sumber: hasil pengolahan data

Berdasarkan pada gambar peta kendali P untuk komponen *rubber hose* diketahui tidak ada data yang keluar dari batas kendali, sehingga data tidak perlu dilakukan perhitungan ulang proses dianggap sudah terkendali.

4.2.3 Menghitung Kapabilitas Proses

Kapabilitas proses menunjukkan rentang suatu variasi suatu proses atau suatu besaran yang menunjukkan kemampuan dari suatu peralatan produksi untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi. Pengukuran kemampuan proses dilakukan setelah proses dianggap sudah terkendali, dengan kata lain variasi yang terjadi hanya disebabkan oleh faktor-faktor alamiah saja. Kemampuan proses menunjukkan sampai seberapa jauh suatu proses mampu memenuhi spesifikasi yang diinginkan.

Dalam konteks ini dapat dikatakan bahwa spesifikasi yang lebih sempit akan menuntut penggunaan mesin dan peralatan dengan kemampuan proses yang tentunya lebih handal.

1. Menghitung kapabilitas proses untuk komponen *rubber seal*

Menghitung \bar{p} yang merupakan nilai *center line* (CL) peta kendali p

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

Dari nilai Cpk 0,113 berdasarkan dari nilai klasifikasi produk berdasarkan Cp maka nilai kapabilitas prosesnya rendah.

2. Menghitung kapabilitas proses untuk komponen *rubber hose*

Menghitung \bar{p} yang merupakan nilai *center line* (CL) peta kendali

p

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

$$\bar{p} = \frac{435}{2435} = 0,179$$

► Menghitung kemampuan proses

$$Cp = 1 - \bar{p}$$

$$= 1 - \frac{\text{percentnonconfor min } g(NCR)}{(100)(2)}$$

$$= 1 - \frac{0,179}{(100)(2)} = 0,999$$

Nilai Z = 0,3389 → dari tabel kurva normal

$$Cpk = \frac{\text{nilai } Z}{3}$$
$$= \frac{0,3389}{3} = 0,113$$

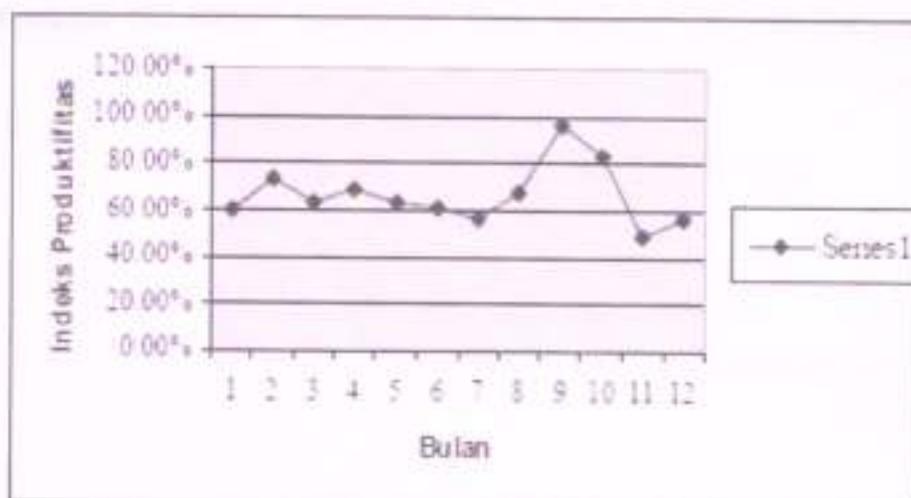
Dari nilai Cpk 0,113 berdasarkan dari nilai klasifikasi produk berdasarkan Cp maka nilai kapabilitas prosesnya rendah.

4.3. Menghitung *Green Productivity*

Aktivitas pengumpulan dan pengolahan data *green productivity* diuraikan secara bertahap, salah satunya dengan *Walk trough survey*.

PT. X merupakan perusahaan di bidang teknologi pangan yang menangani hasil perikanan. Proses produksi dilakukan untuk mengubah *raw material* menjadi *finish good* yang memiliki nilai tambah hingga siap untuk dipasarkan. Di bawah ini terdapat urutan proses produksi dari rubber seal yang terdapat di PT. XYZ:

- Penerimaan/pengadaan
- Pencucian I



Gambar 4.2 Grafik Indeks Produktifitas 12 periode

Data *input* yang digunakan untuk mengukur tingkat produktivitas dalam penelitian ini terdiri dari *input* bahan baku utama, bahan baku pendukung, biaya energi (batu bara dan listrik) dan biaya tenaga kerja. Biaya tenaga kerja berdasarkan hasil perhitungan *Risk Priority Number (RPN)* pada FMEA. Perhitungan produktivitas dapat dilihat di Tabel 1

Tabel 1. Perhitungan Produktivitas

| Bln | Total Biaya Input (I) | Total Biaya Output (O) | Prod. (O/I) |
|------|-----------------------|------------------------|-------------|
| Jan | 10.969.175.489,99 | 15.474.728.534,07 | 1,411 |
| Feb | 9.720.341.875,83 | 13.812.078.794,54 | 1,421 |
| Mar | 10.599.986.018,83 | 15.472.955.377,96 | 1,460 |
| Apr | 11.678.006.111,54 | 16.625.054.237,01 | 1,424 |
| Mei | 12.612.585.291,97 | 18.480.054.693,56 | 1,465 |
| Juni | 14.814.177.058,61 | 20.921.017.627,85 | 1,412 |
| Jul | 12.438.201.867,84 | 17.599.085.021,65 | 1,415 |
| Agt | 6.267.493.679,15 | 8.737.900.204,65 | 1,394 |

(sumber: pengolahan data)

3.3.1 Environmental Performance Index (EPI)

EPI dapat dijadikan Indikator untuk mengetahui kinerja lingkungan yang telah dicapai oleh perusahaan, berkaitan dengan limbah yang dihasilkan dalam prosesnya terhadap lingkungan sekitar yang terkena dampak. Penyebaran kuisioner dilakukan untuk mendapatkan nilai bobot (*weight*) tingkat bahaya dari masing-masing kandungan zat kimia dalam limbah. Bobot yang telah didapat dari

BAB V

ANALISA PERMASALAHAN

Berdasarkan perhitungan produktivitas, rata-rata produktivitas sebesar 1,4, hal ini menunjukkan tingkat produktivitas pada proses produksi *Rubber Seal* di PT. XYZ sudah dikatakan baik dan stabil.

5.1. Perhitungan *Environmental Impact* (EI)

Perhitungan EI didapat dari perhitungan yang dilakukan oleh Gandhi et al. (2006) dengan persamaan yang ditunjukkan pada persamaan 2.

$$EI = w1.SWG + w2.GWG + w3.WC \dots \dots \dots (2)$$

Jumlah limbah padat adalah 57.910,086 kg . Jumlah *synthetic leather* yang dihasilkan adalah 4.691.886,58 m. Nilai SWG untuk memproduksi *synthetic leather* pada periode Januari – Agustus 2011 adalah dengan membagi jumlah limbah padat dengan jumlah *Rubber Seal* yang dihasilkan yaitu 0,012342.

Pembobotan w1, w2, w3 didapatkan dari pembobotan *Environmental Sustainability Index* tahun 2005 dengan w1=0.15, w2=0.5, w3=0.33. Jadi, nilai EI untuk memproduksi satu meter *synthetic leather* adalah sebesar 0,002098.

5.2. Perhitungan Indeks EPI

Nilai indeks EPI dapat ditentukan dengan rumusan berikut ini:

$$\text{Indeks EPI} = \sum_{i=1}^k W_i \cdot P_i \dots \dots \dots (3)$$

Dimana k adalah jumlah kriteria limbah yang diajukan dan Wi adalah bobot dari masing-masing kriteria. Hasil perhitungan indeks EPI dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3

Tabel 2. Perhitungan Indeks EPI Parameter Kesehatan Manusia.

| Variabel | Bobot (Wi) | Standar Baku Limbah | Hasil Analisis | Penyimpangan (Pi) | Indeks EPI |
|------------------|------------|---------------------|----------------|-------------------|------------|
| Kadmium (Cd) | 8,8 | 1,0 | 0,031 | 0,9690 | 8,5272 |
| Kromium (Cr) | 8,6 | 5,0 | 0,015 | 0,9850 | 8,5742 |
| Tembaga (Cu) | 6,6 | 10,0 | 0,033 | 0,9667 | 6,57822 |
| Mercuri (Hg) | 9,8 | 0,2 | 0,00001 | 1,0000 | 9,79951 |
| Selenium (Se) | 7,4 | 1,0 | 0,011 | 0,9890 | 7,5156 |
| Seng (Zn) | 7,2 | 50,0 | 0,015 | 0,9997 | 7,19784 |
| Total Indeks EPI | | | | | 47,09557 |

Alternatif solusi dimunculkan untuk mengurangi beban kerja sistem pengolahan limbah terutama pada penyumbatan pompa. Terdapat dua alternatif solusi yang dapat dipertimbangkan antara lain mempergunakan *dissolve air flotation* dan mempergunakan alat penyaring.

Alternatif 1

Pada alternatif ini dilakukan penambahan DAF pada kerja pompa. Dengan melakukan penambahan DAF pada pompa akan mengurangi jumlah padatan yang masuk hingga 40 persen. Selain mengurangi padatan yang masuk DAF dapat dipergunakan juga untuk memisahkan minyak dari air. Biaya investasi untuk alat ini cukup mahal tetapi bila dilihat dari segi masa pakai alat, DAF memiliki masa pakai yang cukup lama hingga 10 tahun.

Alternatif 2

Alternatif ini dilakukan dengan menambahkan alat penyaring pada pompa, biaya investasi untuk alat ini tidaklah semahal pada investasi DAF sehingga dapat dilakukan penghematan. Alat penyaring ini dapat mengurangi padatan yang masuk hingga 25 persen. Perawatan untuk alat ini juga relatif lebih mudah. Masa pakai alat penyaring tidaklah sepanjang masa pakai DAF yaitu sekitar 5 tahunan

5.4 PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI

Alternatif 1

Alternatif 1 adalah menggabungkan penggunaan pompa dengan DAF (*Dissolve Air Flotation*) dengan rincian biaya antara lain:

Tabel 3 Biaya investasi pompa dan DAF

| Rincian Biaya | Umur (th) | Biaya (Rp) |
|--------------------------|-----------|-------------|
| 2 buah pompa @ Rp. 3,5jt | 5 | 7.000.000 |
| Pipa (DAF) | 10 | 1.000.000 |
| Drum atau tower (DAF) | 10 | 100.000.000 |

Tabel 4 Biaya tahunan pompa dan DAF

| Rincian Biaya | Biaya (Rp) |
|--|------------|
| Perawatan 2 pompa @ Rp. 600rb th | 1.200.000 |
| Biaya tenaga kerja untuk 8 orang pekerja per tahun | 54.000.000 |
| Listrik per tahun | 50.000.000 |

maupun kualitas sehingga skenario perbaikan yang lebih baik dapat ditemukan dan disimulasikan dengan lebih baik, tersistem, dan berkelanjutan tentunya semua itu diperlukan penelitian lanjutan untuk memperbaiki kekurangan dari penelitian ini.

- Hines P dan Taylor D. 2000. Going lean. Lean Enterprise Research Center, Cardiff Business School. UK.
- Hur T, Kim I, Yamamoto R. 2004. Measurement of green productivity and its improvement. *Journal of Cleaner Production* 12 (7): 673-683.
- Jones D T dan Hines P. 2004. Lean logistics. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* 12 (4): 235-246.
- Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian. 2011. *Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia 2011-2025*. Jakarta : Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian.
- Michael J North, Nicholson T Collier, Jonathan Ozik. 2013. *Complex Adaptive Systems Modeling*. Licensee Springer. 2013. BioMed Central Ltd. 10.1186/2194-3206-1-3. University of Chicago, Chicago, IL, USA.
- Saxena A.K., Bhardwaj K.D, Sinha, K.K. 2003. Sustainable growth through green productivity: a case of edible oil industry in India. *International Energy Journal* 4 (1): 81-91.
- Wills B. 2009. *Green Intentions: Creating a Green Value Stream to Compete and Win*. New York: Productivity Press.



**SURAT KEPUTUSAN
DIREKTUR POLITEKNIK STMI JAKARTA
NOMOR: 406/SJ-IND.7.2/KEP/5/2017**

TENTANG

**PENUNJUKAN DOSEN UNTUK MELAKUKAN PENELITIAN PADA
POLITEKNIK STMI JAKARTA
TAHUN ANGGARAN 2017**

DIREKTUR POLITEKNIK STMI JAKARTA

- Menimbang** : a. bahwa untuk melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi dalam rangka memperoleh temuan-temuan baru sebagai upaya rancang bangun dan rekayasa industri, maka fungsi penelitian perlu dilakukan oleh para Dosen;
- b. bahwa untuk itu diperlukan Keputusan Direktur Politeknik STMI Jakarta;
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 4 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16);
3. Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor: 22/M-IND/PER/2/2015 tanggal 25 Februari 2015 tentang Statuta Politeknik STMI Jakarta;
4. Surat Keputusan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 528/M-IND/Kep/12/2015 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Dosen yang diberi Tugas Tambahan sebagai Direktur Politeknik di Lingkungan Kementerian Perindustrian
5. Surat Edaran Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran Tahun Anggaran 2016 Nomor SP DIPA – 019-01.2.412452/2016 tanggal 7 Desember 2016;
6. Keputusan Direktur Politeknik STMI Jakarta Nomor 057/SJ-IND.6.2/01/2016 tanggal 14 Januari 2016 tentang Penunjukan Kuasa Pengguna Anggaran, Pejabat Pembuat Komitmen, Pejabat Penguji dan Penandatanganan Surat Perintah Membayar, Bendahara Pengeluaran dan Bendahara Pencrima;

MEMUTUSKAN.....

MEMUTUSKAN

Menetapkan

- P E R T A M A** : Menunjuk dan menetapkan nama dosen untuk melakukan penelitian kelompok dan penelitian perorangan dengan judul seperti tercantum dalam lampiran;
- K E D U A** : Sistematika penulisan mengacu kepada ketentuan yang dikeluarkan oleh Kepala Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P2M) Politeknik STMI Jakarta;
- K E T I G A** : Laporan hasil penelitian kelompok maupun perorangan disampaikan kepada Direktur Politeknik STMI Jakarta melalui Kepala Unit P2M selambat-lambatnya tanggal 4 September 2017;
- K E E M P A T** : Bantuan biaya penelitian kelompok adalah sebesar Rp. 8.000.000,- (delapan juta rupiah):
- Tahap ke I sebesar 25% (Rp. 2.000.000,-) dibayarkan pada saat penyampaian usulan penelitian
 - Tahap ke II sebesar 75% (Rp. 6.000.000,-) dibayarkan setelah penelitian selesai.
- Bantuan biaya penelitian perorangan adalah sebesar Rp. 4.000.000,- (empat juta rupiah):
- Tahap ke I sebesar 25% (Rp. 1.000.000,-) dibayarkan pada saat penyampaian usulan penelitian
 - Tahap ke II sebesar 75% (Rp. 3.000.000,-) dibayarkan setelah penelitian selesai.;
- K E L I M A** : Semua biaya yang berkaitan dengan dikeluarkannya Peraturan Direktur ini dibebankan kepada anggaran DIPA Nomor 019-01.2.412452/2016 tanggal 7 Desember 2016 Tahun Anggaran 2017 pada Politeknik STMI Jakarta;
- K E E N A M** : Peraturan Direktur ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan, akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Jakarta
Pada Tanggal : 3 Mei 2017

POLITEKNIK STMI JAKARTA
DIREKTUR,



[Signature]
Dr. Mustofa, ST, MT *[Signature]*

NIP. 19700924 2003121 001

Tembusan:

1. Sekretaris Jenderal Kementerian Perindustrian
2. Kepala Pusdiklat Industri
3. Kepala KPPN Jakarta IV
4. Para Pembantu Direktur Politeknik STMI Jakarta
5. Yang Bersangkutan
6. Peringgal

LAMPIRAN SURAT KEPUTUSAN NOMOR : 406/SJ-IND.7.2/5/KEP/2017

TANGGAL : 3 Mei 2017

DAFTAR NAMA DOSEN YANG MELAKUKAN PENELITIAN PERORANGAN

| No | Nama Peneliti | Judul Penelitian | Program Studi |
|----|-----------------------------------|--|------------------------------------|
| 1. | Dr. Huwae Elias Paulus, MSc., MM. | Penerapapbn Kaizen Blitz dalam Penanganan Kualitas Supply Part Battery N50 TD Outlander Sport di PT Krama Yudha Tiga Berlian Motors | Teknik Industri Otomotif |
| 2. | Siti Aisyah, ST., MT | Model Perhitungan Tingkat Keberlanjutan Industri Cokelat Indonesia Menggunakan Multi Dimensional Scalling | Teknik Industri Otomotif |
| 3. | Ir. Suriadi AS, M.Com | Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode Proses Bisnis – Kasus: Bengkel Resmi ATM | Teknik Industri Otomotif |
| 4. | Dr. Sadar Sukma Adnan, SE, M. Pd | Analisis Kelayakan Pengembangan Produk Stang Stir Mobil Minibus yang Terbuat dari Breket Bahan Baku Serbuk Gergaji pada PT West Bogor Jawa Barat | Administrasi Bisnis Otomotif |
| 5. | Drs. Parlindungan Pardosi, MM | Perencanaan Penjualan dengan Analisis Break event Point (BEP) pada PT Hamaden Indonesia Manufacturing | Administrasi Bisnis Otomotif |
| 6. | Drs. Mulyono, MM | Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi dan Produk Domestik Bruto Per Capita terhadap Penjualan di Indonesia | Administrasi Bisnis Otomotif |
| 7. | Bambang Gunadi, SH, MSi | Ijin Usaha Indutri Sebuah Instrumen Bagi Pengaturan, Pembinaan dan Pengendalian Pembangunan Industri | Administrasi Bisnis Otomotif |
| 8. | Triana Fatmawati, ST, MT | Analisis Perancangan Sistem Informasi Prediksi Biaya Perawatan Mesin Industri pada Industri Komponen Otomotif | Sistem Informasi Industri Otomotif |
| 9. | Drs. Jacob Saragih. MM | Rancang Bangun Sistem Informasi Work Order Menggunakan Java Netbeans 7.4 dan MY SQL 5.1.37 pada PT Astra Honda Motor | Sistem Informasi Industri Otomotif |

DAFTAR NAMA DOSEN YANG MELAKUKAN PENELITIAN KELOMPOK

| No | Nama Peneliti | Judul Penelitian | Program Studi |
|----|------------------------------------|--|------------------------------|
| 1 | Taswir Syahfoeddin, SMI., MSi | Penerapan Preventive Maintenance pada Mesin Produksi dengan Model Age Replacement pada PT XY | Teknik Industri Otomotif |
| 2 | Indra Yusuf R, ST | | |
| 3 | Ir. Sumpena, BE, SPd, MSi | Perencanaan Pengisian Baterai/Akumulator Kendaraan Roda Dua dan Empat (Chargers) Tegangan 6 – 24 Volt | Teknik Industri Otomotif |
| 4 | Juhari Mas'udi, MM | | |
| 5 | Irma Agustiningih Imdam, SST., MT | Perancangan Jadwal Produksi dengan Meminimasi Bottleneck pada Industri Otomotif | Teknik Industri Otomotif |
| 6 | Dr. Hendrastuti Hendro, SMI., MT | | |
| 7 | Ir. Moh. Rachmatullah, MBA | Penggantian Komponen Kritis Mesin CNC Milling dengan Metode Age Replacement di PT Kreasi Presisi Metalindo | Teknik Industri Otomotif |
| 8 | Muhamad Agus, ST., MT | | |
| 9 | Lucyana Tresia, MT | Analisis Intensitas Cahaya Lampu Kendaraan terhadap Penglihatan Saat Berkendara | Teknik Industri Otomotif |
| 10 | Dianasanti Salati, ST., MT | | |
| 11 | Indah Kurnia Mahasih Liany, ST, MT | Usulan Perbaikan Proses Bisnis Manajemen Rantai Pasok Komponen Lokal Produk Otomotif dengan Menggunakan Business Process Re-engineering di Industri Otomotif | Teknik Industri Otomotif |
| 12 | Emi Rusmiati, ST | | |
| 13 | Dewi Auditiya Marizka, ST, MT | Sistem Pendukung Keputusan Cerdas Produk Suku Cadang Otomotif Berbasis Karet dengan Pendekatan Green Pproductivity | Teknik Industri Otomotif |
| 14 | Wilda Sukmawati, MT | | |
| 15 | Drs. Achmad Zawawi, MA, MM | Analisis Struktural Faktor Penentu Komitmen Karyawan terhadap Organisasi Perusahaan Komponen Otomotif | Administrasi Bisnis Otomotif |
| 16 | Ir. Made Dharma Harthana, MBA | | |
| 17 | Yulius Jatmiko Nuryatno, SE, MM | Pengaruh Atribut Produk terhadap Minat Beli Sepeda Motor Merek Honda | Administrasi Bisnis Otomotif |
| 18 | Angelia Merdiyanti, S.TP, MM | | |
| 19 | Dra. Sri Daryuni, MM | Pengaruh Kompensasi terhadap Kinerja Karyawan Bagian Penjualan pada PT Plaza Auto Prima Tendean Jakarta Selatan | Administrasi Bisnis Otomotif |
| 20 | Sonny Taufan, MH | | |
| 21 | Drs. Ubaldus Upa, MSc | Analisis Pengaruh Promosi dan Distribusi terhadap Penjualan pada PT Trilogam Indojaya | Administrasi Bisnis Otomotif |
| 22 | Drs. Marison Sitorus, MM | | |
| 23 | Dr. Mustofa, ST, MT | Perencanaan Laba dengan Menggunakan Metode Break Event Point Produk Bobin B 8 Pole ACG dan Natural Shaft Insulator pada PT Lima Putra Contrindo | Administrasi Bisnis Otomotif |
| 24 | P. Immanuel Bangun, SE, MM | | |

| | | | |
|----|---|---|------------------------------------|
| 25 | Dedy Trisanto, S.Kom, MMSI | Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Produksi pada PT Nandya Karya Perkasa | Sistem Informasi Industri Otomotif |
| 26 | Lucky Heriyanto, ST, MTI | | |
| 27 | Ulil Hamida, ST, MT | Penggunaan Algoritma Deep Learning dalam Penentuan Strategi Akademik untuk Mahasiswa dengan IPK Rendah | Sistem Informasi Industri Otomotif |
| 28 | Noveriza Yuliasari, MT | | |
| 29 | Ahmad Juniar, S.Kom., MT | Penerapan Algoritma Kriptografi Berbasis Sistem Dinamik Chaos dengan Fungsi Tent Map pada VOIP (Voice Over Internet Protocol) | Sistem Informasi Industri Otomotif |
| 30 | Fifi Lailasari Hadianastuti, S.Kom., M.Kes. | | |
| 31 | Dr. Ridzky Kramanandita, S.Kom., MT | Perancangan Enterprise Resource Planning (ERP) di PT Kreasi Presisi Mobilindo | Sistem Informasi Industri Otomotif |
| 32 | Ahlan Ismono, S.Kom | | |
| 33 | Dr. Erfina Oktariani, ST, MT | Pembuatan Bioetanol dari Koran Bekas dengan Proses Hidrolisis Enzim dan Fermentasi | Teknik Kimia Polimer |
| 34 | Ir. Rochmi Widjajanti, M.Eng | | |
| 35 | Ir. Parulian Leonard Marpaung, MM | Perbandingan Material Penyusun Spion Kendaraan Bermotor | Teknik Kimia Polimer |
| 36 | Ir. Roosmariharso, MBA | | |
| 37 | Syaiful Ahsan, ST, MT | Identifikasi Filler Mineral dan Efeknya terhadap Polimer Komponen Otomotif | Teknik Kimia Polimer |
| 38 | Fitria Ika Aryanti, ST, M.Eng | | |

Jakarta, 3 Mei 2017
POLITEKNIK STMI JAKARTA
DIREKTUR,



Dr. Mustofa, ST, MT

NIP. 19700924 2003121 001