

P. ISSN : 2477-5479

E. ISSN : 2502-0501

VOLUME II NO. 3 OKTOBER 2016

JURNAL OPTIMALISASI



Source of Inspiration

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TEUKU UMAR**

P. ISSN : 2477-5479

E. ISSN : 2502-0501

Dewan Redaksi Jurnal Optimalisasi

Optimalisasi merupakan Jurnal yang berkaitan khusus dengan penggunaan teknik-teknik optimalisasi dalam rangka menciptakan peningkatan efisiensi dan efektifitas bidang *Agro* dan *Marine Industry* dalam artian luas. Misi Jurnal ini adalah untuk menyebarluaskan, mengembangkan dan memfasilitasi berbagai hasil penelitian mengenai teknik-teknik optimalisasi dari berbagai sudut pandang ilmu Teknik Industri. Harapannya jurnal ini bermanfaat untuk praktisi dan pemerhati industri, dosen serta mahasiswa yang tertarik dengan publikasi ilmiah terkait ilmu teknik-teknik optimalisasi. Jurnal ini diterbitkan dua kali setiap tahun dalam edisi cetakan dari versi jurnal online berbasis *Open Source System*.

Penanggung Jawab

Rektor Universitas Teuku Umar
Dekan Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar

Redaktur

Muzakir, ST., MT

Mitra Bestari

Dr. Ir. Nazaruddin Matodang, MT (Universitas Sumatera Utara)
Azhari bin Ramli, Ph.D (University Utara Malaysia)
Dr. Ir. Julizar Hidayati, MT (Universitas Sumatera Utara)

Editor Naskah

Fitriadi, ST., MT
Arie Saputra, ST., M.Si
Fuadri, S.Si., M.Si

Desain

Ria Asy Syifa Hasni, ST

Keuangan

Herdi Susanto, ST., MT

Sirkulasi

Darul Quthni, ST

ALAMAT REDAKSI

Program Studi Teknik Industri, Universitas Teuku Umar
Jl. Alue Peunyareng, Kec. Meureubo
Meulaboh, 23617
Telp. (0651) 7031542
Email: optimalisasijurnal@gmail.com

P. ISSN : 2477-5479

E.ISSN : 2502-0501

DAFTAR ISI

Peningkatan Produktivitas Kerja Pelaku Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Melalui Perbaikan Lingkungan Kerja.....	191
Analisis Pengelompokkan Persediaan Jenis Bahan Baku Rotan dengan Menggunakan Metode ABC	207
Analisis Kinerja Sistem Informasi dengan Metode <i>End-User Computing Satisfaction</i> (Studi Kasus pada PT PLN Langsa).....	217
Analisis Persediaan Material Jenis Botol Menggunakan Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	223
Analisis Tingkat Kepuasan Mutu Pelayanan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) di RSUD Kota Madya Langsa dengan Metode <i>Service Quality</i> (SERVQUAL).....	232
Analisis Biaya Kehilangan (LOSS COST) dari Produk Air Minum dalam Kemasan (AMDK) Menggunakan Metode <i>Poka Yoke</i>	238
Penentuan Lama Waktu Istirahat Pekerja Berdasarkan Beban Kerja Fisik pada PT. Perkebunan Nusantara 1 PKS Pulau Tiga.....	253
Perancangan Sistem Pengambilan Keputusan dalam Pemberian Bantuan Alat Kepada Industri Kecil Menengah (IKM) Disperindagkop Kabupaten Aceh Tamiang	261
Simulasi Sistem Antrian pada SPBU 14.236.100 Menggunakan Promodel....	269

Peningkatan Produktivitas Kerja Pelaku Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Melalui Perbaikan Lingkungan Kerja

Muzakir¹

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar
muzakir@utu.ac.id

Abstract

The work environment is an important part of the company, because the work environment has a direct impact on work productivity of employees. Appropriate environment can give the impression of comfort and serves as a means to be aware of the effectiveness and efficiency of work whereas good working environment can result in health problems and accidents at production units which in turn would lower the overall productivity of the company. Objective is to determine how much influence the work environment, especially exposure to heat due to the temperature of the stove is too high on employee productivity in making karah cakes and determine what factors are likely to influence the work environment on employee productivity in the manufacture of karah baking. Stages of research from the discovery of symptoms, to formulate the problem, to know the powerful factor influencing the occurrence of the problem. This research was conducted by taking samples at UMKM karah cakes maker with variable gauge how the work environment influence on the productivity of UMKM karah cakes maker.

Kata Kunci : Productivity, Work Environment, UMKM.

1. PENDAHULUAN

Usaha mikro kecil dan menengah (UMKM), di bidang makanan ringan semakin berkembang dan terbukti mampu mengurangi angka pengangguran di Indonesia. Namun, industri skala kecil ini masih banyak sekali mengalami permasalahan khususnya dalam lingkungan kerja terhadap produktivitas kerja karyawan pada proses produksi.

Lingkungan kerja merupakan bagian yang penting dalam perusahaan, karena lingkungan kerja mempunyai pengaruh langsung terhadap produktivitas kerja pada karyawan. Lingkungan yang sesuai dapat memberikan kesan nyaman dan berfungsi sebagai sarana yang harus diperhatikan terhadap efektivitas dan efisensi kerja, sedangkan lingkungan kerja yang tidak baik dapat mengakibatkan terjadinya gangguan kesehatan dan kecelakaan di unit-unit produksi yang pada akhirnya secara keseluruhan akan menurunkan tingkat produktivitas perusahaan[1].

Menurut Sastrohadiwiryono[2], Lingkungan kerja adalah suatu kondisi, situasi dan keadaan kerja yang menimbulkan karyawan memiliki semangat dan moral/gairah kerja yang tinggi dalam rangka meningkatkan produktivitas kerja sesuai yang diharapkan.

Dari masalah kondisi lingkungan kerja hasil pengamatan berdampak pada kesehatan pekerja seperti tekanan darah menurun, penyakit kulit, kelelahan pada otot dan yang paling fatal adalah stroke. Seperti dalam buku Parsons, *Human Thermal Environments* yang mengatakan “peningkatan suhu dalam tubuh yang berlebihan dapat mengakibatkan penyakit dan kematian”.

Menurut Schermerhorn[3], menyatakan bahwa produktivitas kerja diartikan sebagai hasil pengukuran suatu kinerja dengan memperhitungkan sumber daya yang

digunakan, termasuk sumber daya manusia (SDM). Produktivitas kerja dapat diukur pada individual, kelompok maupun organisasi. Produktivitas kerja juga mencerminkan keberhasilan atau kegagalan dalam mencapai efektivitas dan efisiensi kinerja dalam kaitannya dengan penggunaan sumber daya. Orang sebagai sumber daya manusia di tempat kerja termasuk sumber daya yang sangat penting dan perlu diperhitungkan.

Hubungan pengaruh lingkungan kerja terhadap produktivitas kerja karyawan, yaitu dimana kondisi lingkungan kerja adalah segala sesuatu yang ada di sekitar karyawan dan dapat mempengaruhi dirinya dalam menjalankan tugas-tugas yang dibebankan. Kondisi lingkungan kerja memiliki enam indikator yaitu, Paparan panas, Sirkulasi Udara, Tata Ruang Kerja, Penerangan/Cahaya, Kebisingan, dan Getaran Mekanis di Tempat Kerja. Sedangkan produktivitas kerja adalah hasil kerja yang diperoleh oleh suatu perusahaan yang menghasilkan lebih banyak dan berkualitas lebih baik dengan usaha yang sama. Dengan demikian produktivitas tenaga kerja adalah efisiensi proses menghasilkan sumberdaya yang digunakan, disamping itu peningkatan produktivitas kerja karyawan juga harus diikuti oleh terciptanya lingkungan kerja yang baik dan serasi[4].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Analisis data

Analisa dari model regresi yang diperoleh, harus dianalisa dengan beberapa pengujian yaitu:

a. Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis Regresi Linear Berganda digunakan untuk mengukur pengaruh antara lebih dari satu variabel prediktor (variabel bebas) terhadap variabel terikat.

Rumus:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

Dimana:

Y = Variabel terikat

a = Konstanta

b₁, b₂ = Koefisien regresi

X₁, X₂ = Variabel bebas

b. Koefisien Korelasi

Analisis Korelasi merupakan studi yang membahas tentang derajat ke eratan hubungan antar peubah. dan rumusnva sebagai berikut:

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum (X)^2 - (\sum X)^2) (n \sum (Y)^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Dimana:

r = Korelasi

n = Lama periode yang dihitung

x = Variabel bebas

y = Variabel terikat

c. Koefisien Determinasi (R²)

Koefisien determinasi merupakan nilai presentase yang menyatakan seberapa besar kontribusi suatu variabel mempengaruhi variansi (kenaikan atau penurunan) variabel lainnya.

$$KD = r^2 \times 100\%$$

Dimana:

KD = Koefisien determinasi yang digunakan untuk mengukur besarnya kontribusi variabel x terhadap variabel y.

R = Koefisien korelasi

d. Uji T

Untuk menguji nyata atau tidaknya, statistik uji yang digunakan adalah dengan uji T, formula untuk statistik uji T adalah:

$$T = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan :

T = Uji signifikansi korelasi

R = Koefisien korelasi yang dihitung

N = Jumlah responden yang diuji coba

e. Uji F

Untuk menguji keberartian koefisien regresi variabel X terhadap variabel Y secara keseluruhan, digunakan uji – F dengan rumus:

$$F = \frac{R^2(n - k - 1)}{k(1 - R^2)}$$

Keterangan:

F = Nilai F hitung

R = Koefisien determinan

n = Jumlah data

k = Jumlah variabel

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Responden

Penyebaran Kuesioner akhir kepada 53 responden Di Kecamatan Meurebo Kabupaten Aceh Barat, diperoleh karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.

No.	Jenis Kelamin	Jumlah Responden
1	Laki-laki	0
2	Perempuan	53
Jumlah		53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Data karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dalam bentuk *pie chart* dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.

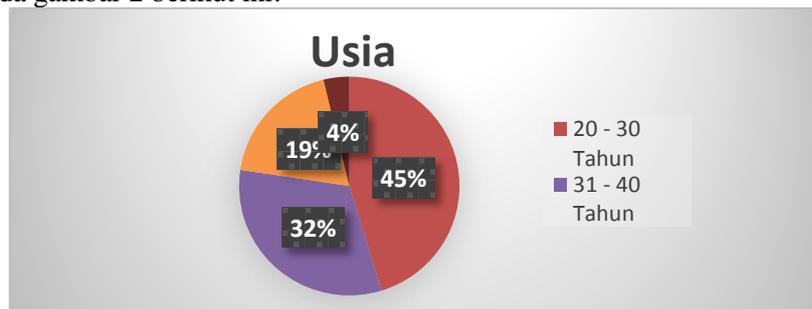
Setelah mengetahui karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, selanjutnya adalah mendeskripsikan karakteristik responden berdasarkan usia dari masing-masing responden. Berikut adalah karakteristik responden berdasarkan usia dapat dilihat pada tabel 2. berikut:

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.

Usia	Jumlah
20 - 30 Tahun	24
31 - 40 Tahun	17
41 - 50 Tahun	10
> 50 Tahun	2
Total	53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Data karakteristik responden berdasarkan usia dalam bentuk *pie chart* dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.

Data karakteristik responden berdasarkan pendidikan terakhir dapat dilihat pada tabel 3. berikut:

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan terakhir.

Pendidikan Terakhir	Jumlah
SD Sederajat	21
SMP Sederajat	16
SMA Sederajat	16
D3	0
S1	0
Total	53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Data karakteristik responden berdasarkan pendidikan terakhir dalam bentuk *pie chart* dapat dilihat pada gambar 3. berikut ini:



Gambar 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan terakhir.

Data karakteristik responden berdasarkan Masa kerja dapat dilihat pada tabel 4. berikut:

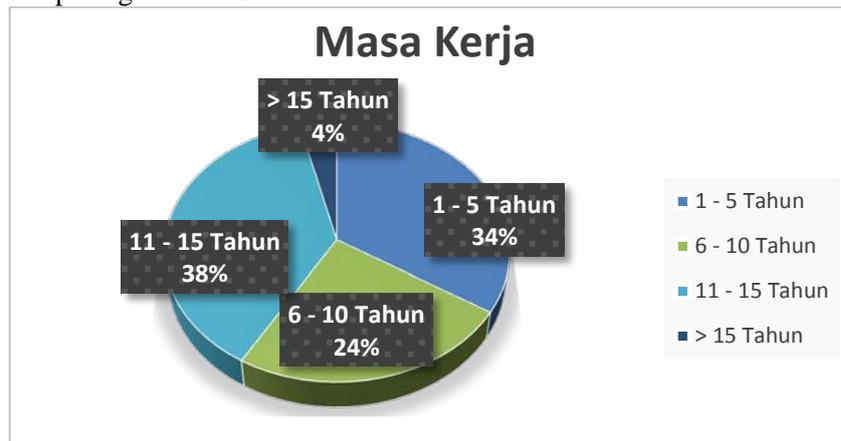
Tabel 4. Karakteristik Responden Berdasarkan Masa kerja.

Masa Kerja	Jumlah
1 - 5 Tahun	18
6 - 10 Tahun	13
11 - 15 Tahun	20
> 15 Tahun	2
Total	53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari 53 responden, sebanyak 18 orang memiliki masa kerja 1 – 5 tahun, hal ini berarti ada 18 orang yang sudah berkerja selama 1 sampai 5 tahun yaitu diantaranya ada yang sudah bekerja selama 2 tahun dan 3 tahun. Sebanyak 13 orang memiliki masa kerja 6 – 10 tahun, hal ini berarti ada 13 orang yang sudah berkerja selama 1 sampai 5 tahun yaitu diantaranya ada yang sudah bekerja selama 6 tahun dan 8 tahun. Sebanyak 20 orang memiliki masa kerja 11 – 15 tahun, hal ini berarti ada 18 orang yang sudah berkerja selama 11 sampai 15 tahun yaitu diantaranya ada yang sudah bekerja selama 13 tahun. Dan sebanyak 2 orang memiliki masa kerja lebih dari 15 tahun, hal ini ada 2 orang yang sudah bekerja selama lebih dari 15 tahun di tempat pembuatan kue karah.

Data karakteristik responden berdasarkan Masa kerja dalam bentuk *pie chart* dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. Karakteristik Responden Berdasarkan Masa kerja

3.2. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Setelah daftar pertanyaan diberikan kepada responden, daftar pertanyaan tersebut perlu di uji terlebih dahulu. Pengujian Validitas dan reliabilitas instrumen dilakukan pada 53 responden di Kecamatan Meurebo Kabupaten Aceh Barat.

3.2.1. Validitas

Uji validitas akan dilakukan pada hasil rekapitulasi data variabel terhadap unsur-unsur variabel bebas (X) Lingkungan Kerja, yaitu Paparan Panas, Sirkulasi Udara, Tata Ruang, Pencahayaan, Kebisingan dan Getaran Mekanis dan variabel terikat (Y) Produktivitas Kerja Karyawan, yaitu Kepuasan Kerja, Efektivitas Kerja, Efisiensi Kerja, Semangat Kerja, dan Disiplin Kerja dengan metode *Product Moment*, maka dapat diketahui bahwa semua variabel yang diteliti menghasilkan korelasi lebih besar dari pada nilai r tabel pada $\alpha = 5\%$ dan $N = 53$ pada variabel Lingkungan Kerja dan Produktivitas Kerja Karyawan.

Adapun contoh perhitungan untuk mengetahui nilai r hitung pada uji validitas adalah sebagai berikut :

$$r \text{ hitung} = \frac{(N \cdot \Sigma xy) - (\Sigma x \cdot \Sigma y)}{\sqrt{[(N \cdot \Sigma x^2) - (\Sigma x)^2] [(N \cdot \Sigma y^2) - (\Sigma y)^2]}}$$

Berikut ini adalah tabel hasil rekapitulasi pengujian validitas untuk variabel lingkungan kerja dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Rekapitulasi pengujian validitas untuk variabel lingkungan kerja.

No	Pertanyaan	r Hitung	r Tabel	Ket
1	Lingkungan tempat pembuatan kue karah terasa panas	0.564	0.266	valid
2	Kondisi paparan panas tersebut sangat mengganggu saat bekerja	0.676	0.266	valid
3	panas yang disebabkan paparan panas kompor membuat keringat yang berlebihan	0.622	0.266	valid
4	Paparan panas kompor pembuatan kue karah menimbulkan penyakit kulit	0.653	0.266	valid
5	Sirkulasi udara yang masuk ke tempat pembuatan kue karah cukup baik	0.640	0.266	valid
6	kelancaran pertukaran udara diruangan pembuatan kue karah berfungsi dengan baik	0.562	0.266	valid
7	Ventilasi yang terdapat dalam ruangan pembuatan kue karah berfungsi dengan baik	0.578	0.266	Valid
8	Anda merasa nyaman dengan sirkulasi udara di ruangan tempat pembuatan kue karah	0.733	0.266	Valid
9	Sinar matahari dan udara mudah masuk ke dalam ruangan anda	0.543	0.266	Valid
10	Kondisi jendela atau pintu di ruangan anda terbuka saat pembuatan kue karah	0.395	0.266	Valid
11	Penyusunan alat-alat pembuatan kue karah dapat mempermudah gerak dan kelancaran dalam pembuatan kue karah	0.861	0.266	Valid
12	Jumlah peralatan pembuatan kue karah sudah sangat memadai dan sesuai dengan jumlah karyawan	0.809	0.266	Valid
13	Penerangan/cahaya diruangan tempat pembuatan kue karah sudah sangat baik	0.481	0.266	Valid
14	Anda merasa sinar matahari sudah memenuhi syarat kebutuhan penerangan ruangan dalam ruang pada saat pembuatan kue karah	0.503	0.266	Valid
15	Anda merasa penerangan lampu listrik pada saat mendung maupun malam hari sudah memadai saat pembuatan kue karah	0.663	0.266	Valid
16	Anda merasa cahaya diruangan membuat anda nyaman	0.510	0.266	Valid
17	Anda merasa cahaya yang masuk ke ruangan tidak membuat pekerjaan anda terganggu pada saat pembuatan kue karah	0.446	0.266	Valid
18	Anda merasa ruang tempat pembuatan kue karah kurang mendapat cahaya sehingga terasa gelap	0.373	0.266	Valid
19	Anda merasa perlu penambahan penerangan dan listrik	0.329	0.266	Valid
20	Anda merasa saat siang hari cahaya di tempat kerja sangat menyilaukan	0.493	0.266	Valid
21	Ketenangan anda terganggu saat bekerja akibat suara-suara bising	0.652	0.266	Valid
22	Akibat ketidak konsentrasian anda dapat mempengaruhi frekuensi tingkat kesalahan	0.721	0.266	Valid
23	Suara kendaraan dapat mengganggu anda saat bekerja	0.594	0.266	Valid

24	Suara bising sangat mengganggu anda saat bekerja	0.747	0.266	Valid
25	Suara getokan alat produksi pembuatan kue karah sangat mengganggu	0.543	0.266	Valid
26	Getaran Tokokan alat pembuatan kue karah dan dapat mengganggu konsentrasi anda dalam proses produksi	0.757	0.266	Valid
27	Selama ini getaran alat pembuatan kue karah sangat mempengaruhi hasil produksi	0.719	0.266	Valid
28	Getaran alat pembuatan kue karah membuat anda kurang nyaman saat bekerja	0.650	0.266	Valid

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 6. Rekapitulasi pengujian validitas untuk variabel produktivitas kerja karyawan.

No	Pernyataan	r Hitung	r Tabel	Ket
1	Anda sangat menyukai pekerjaan ini dan berusaha untuk bekerja dengan sungguh-sungguh	0.564	0.266	valid
2	Anda menganggap bahwa pekerjaan pembuatan kue karah merupakan hal yang menyenangkan	0.729	0.266	valid
3	Hasil produksi pembuatan kue karah dapat mencapai hasil yang memuaskan dan sesuai standar kerja UMKM	0.673	0.266	valid
4	Hasil pekerjaan yang ada selesaikan sudah optimal dan memuaskan	0.569	0.266	valid
5	Kemampuan dalam pembuatan kue karah sangat berguna dan membantu meningkatkan kinerja	0.448	0.266	valid
6	Kemampuan fisik anda sangat mempengaruhi kinerja dalam pembuatan kue karah	0.268	0.266	Valid
7	Pengalaman pembuatan kue karah yang ada pada anda sangat mempengaruhi kinerja	0.278	0.266	Valid
8	Kemampuan yang anda miliki dapat meningkatkan hasil produksi	0.374	0.266	Valid
9	Saat pembuatan kue arah, jarang terjadi kesalahan	0.336	0.266	Valid
10	Kompensasi yang anda terima sudah sesuai dengan beban kerja	0.380	0.266	Valid
11	Permintaan konsumen dikerjakan sesuai batas waktu	0.540	0.266	Valid
12	Proses produksi diorientasikan kepada hasil produksi proses produksi berpedoman kepada penyelesaian kerja secepatnya walaupun sebenarnya masih tersedia waktu yang banyak untuk menyelesaikannya	0.283	0.266	Valid
13	Pemilik usaha sudah memperhatikan kebutuhan dalam melaksanakan pekerjaan	0.296	0.266	Valid
14	Anda bersemangat dalam membuat kue karah	0.753	0.266	Valid
15	Sarana dan prasarana yang ada diruang pembuatan kue karah sudah memadai	0.719	0.266	Valid
16	Fasilitas pembuatan kue karah sudah membantu anda saat bekerja	0.868	0.266	Valid
17	Pekerja datang tepat waktu dan menyelesaikan pekerjaan tepat waktu	0.493	0.266	Valid
18	Pekerja datang tepat waktu dan menyelesaikan pekerjaan tepat waktu	0.529	0.266	Valid
19	Anda dapat menyelesaikan pekerjaan dengan baik	0.714	0.266	Valid
20	Anda sadar akan kehadiran dan ketepatan waktu	0.689	0.266	Valid

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel tersebut terlihat bahwa nilai r *product moment* untuk variabel lingkungan kerja pada masing-masing butir pertanyaan dengan nilai r hitung $>$ r tabel yang berarti butir-butir kuesioner untuk Kepuasan Kerja, Efektivitas Kerja, Efisiensi Kerja, Semangat Kerja, dan Disiplin Kerja adalah dapat dinyatakan *valid* (sah).

3.2.2. Reliabilitas

Pengujian digunakan rumus *Alpha Cronbach*. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran kuesioner yang digunakan relatif konsisten bila dilakukan pengukuran dua kali atau lebih pada responden yang berbeda. Reliabilitas kuesioner berkaitan dengan skor hasil pengukuran terbebas dari kesalahan pengukuran.

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Tabel 7. Rekapitulasi Uji Reliabilitas Tingkat Lingkungan kerja dan Produktivitas kerja karyawan.

Pertanyaan	No	Variabel	r hitung	r tabel	Ket
Lingkungan Kerja	1	Paparan Panas	0.979	0.266	reliabel
	2	Sirkulasi Udara	0.986	0.266	reliabel
	3	Tata Ruang	0.921	0.266	reliabel
	4	Pencahayaan	0,987	0.266	reliabel
	5	Kebisingan	0.973	0.266	reliabel
	6	Getaran Mekanis	0.956	0.266	reliabel
Produktivitas Kerja Karyawan	1	Kepuasan Kerja	0.986	0.266	reliabel
	2	Efektivitas Kerja	1.637	0.266	reliabel
	3	Efisiensi Kerja	0.977	0.266	reliabel
	4	Semangat Kerja	0.987	0.266	reliabel
	5	Disiplin Kerja	0.967	0.266	reliabel

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Hal ini menunjukkan bahwa pengukuran terhadap variabel penelitian ini telah reliabel baik dari variable bebas yaitu lingkungan kerja dan variable terikat produktivitas kerja dan dapat memberikan hasil yang konsisten, apabila dilakukan pengukuran kembali terhadap subjek yang sama.

3.3. Deskripsi Variabel Penelitian

3.3.1. Variabel Paparan Panas (X_1)

Dari data yang diperoleh untuk variabel Paparan Panas (X_1) dapat dilihat pada tabel 8. berikut ini:

Tabel 8. Deskripsi Variabel Paparan Panas (X_1).

No	Paparan Panas	Penilaian Responden					Total Responden
		SS	S	N	TS	STS	
1	Lingkungan tempat pembuatan kue karah terasa panas	28	16	7	1	1	53
2	Kondisi paparan panas tersebut sangat mengganggu saat bekerja	24	20	7	1	1	53
3	panas yang disebabkan paparan panas kompor membuat keringat yang berlebihan	22	19	7	4	1	53
4	Paparan panas kompor pembuatan kue karah menimbulkan penyakit kulit	17	12	6	14	4	53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3.3.2. Variabel Sirkulasi udara (X_2)

Dari data yang diperoleh untuk variabel Sirkulasi udara (X_2) dapat dilihat pada tabel 9. berikut ini:

Tabel 9. Deskripsi Variabel Sirkulasi udara (X_2).

No	Sirkulasi Udara	Penilaian Responden					Total Responden
		SS	S	N	TS	STS	
1	Sirkulasi udara yang masuk ke tempat pembuatan kue karah cukup baik	16	22	6	8	1	53
2	kelancaran pertukaran udara diruangan pembuatan kue karah berfungsi dengan baik	14	18	7	14	0	53
3	Ventilasi yang terdapat dalam ruangan pembuatan kue karah berfungsi dengan baik	16	25	7	5	0	53
4	Anda merasa nyaman dengan sirkulasi udara di ruangan tempat pembuatan kue karah	19	18	8	7	1	53
5	Sinar matahari dan udara mudah masuk ke dalam ruangan anda	14	26	7	4	2	53
6	Kondisi jendela atau pintu di ruangan anda terbuka saat pembuatan kue karah	29	19	2	2	1	53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3.3.3. Variabel Tata ruang (X_3)

Dari data yang diperoleh untuk variabel Tata ruang (X_3) dapat dilihat pada tabel 10. berikut ini:

Tabel 10. Deskripsi Variabel Tata ruang (X_3).

No	Tata Ruang	Penilaian Responden					Total Responden
		SS	S	N	TS	STS	
1	Penyusunan alat-alat pembuatan kue karah dapat mempermudah gerak dan kelancaran dalam pembuatan kue karah	18	18	9	7	1	53
2	Jumlah peralatan pembuatan kue karah sudah sangat memadai dan sesuai dengan jumlah karyawan	13	26	7	5	2	53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3.3.4. Variabel Pencahayaan (X_4)

Dari data yang diperoleh untuk variabel Pencahayaan (X_4) dapat dilihat pada tabel 11. berikut ini:

Tabel 11. Deskripsi Variabel Pencahayaan (X_4).

No	Pencahayaan	Penilaian Responden					Total Responden
		SS	S	N	TS	STS	
1	Penerangan/cahaya diruangan tempat pembuatan kue karah sudah sangat baik	22	20	7	4	0	53
2	Anda merasa sinar matahari sudah memenuhi syarat kebutuhan penerangan ruangan dalam ruang pada saat pembuatan kue karah	6	19	11	15	2	53
3	Anda merasa penerangan lampu listrik pada saat mendung maupun malam hari sudah memadai saat pembuatan kue karah	7	22	9	15	0	53
4	Anda merasa cahaya diruangan membuat anda nyaman	5	27	8	10	3	53

5	Anda merasa cahaya yang masuk ke ruangan tidak membuat pekerjaan anda terganggu pada saat pembuatan kue karah	10	20	10	11	2	53
6	Anda merasa ruang tempat pembuatan kue karah kurang mendapat cahaya sehingga terasa gelap	10	15	6	16	6	53
7	Anda merasa perlu penambahan penerangan dan listrik	18	22	11	1	1	53
8	Anda merasa saat siang hari cahaya di tempat kerja sangat menyilaukan	11	23	8	8	3	53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3.3.5. Variabel Kebisingan (X_5)

Dari data yang diperoleh untuk variabel Kebisingan (X_5) dapat dilihat pada tabel 12. berikut ini:

Tabel 12. Deskripsi Variabel Kebisingan (X_5).

No	Atribut Produk	Penilaian Responden					Total Responden
		SS	S	N	TS	STS	
1	Ketenangan anda terganggu saat bekerja akibat suara-suara bising	15	10	9	15	4	53
2	Akibat ketidak konsentrasian anda dapat mempengaruhi frekuensi tingkat kesalahan	13	12	9	16	3	53
3	Suara kendaraan dapat mengganggu anda saat bekerja	14	16	7	13	3	53
4	Suara bising sangat mengganggu anda saat bekerja	11	9	14	17	2	53
5	Suara getokan alat produksi pembuatan kue karah sangat mengganggu	13	27	5	6	2	53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3.3.6. Variabel Getaran Mekanis (X_6)

Dari data yang diperoleh untuk variabel Getaran Mekanis (X_6) dapat dilihat pada tabel 13. berikut ini:

Tabel 13. Deskripsi Variabel Getaran Mekanis (X_6).

No	Atribut Produk	Penilaian Responden					Total Responden
		SS	S	N	TS	STS	
1	Getaran tokokan alat pembuatan kue karah dapat mengganggu konsentrasi anda dalam proses produksi	17	16	6	12	2	53
2	Selama ini getaran alat pembuatan kue karah sangat mempengaruhi hasil produksi	8	18	6	15	6	53
3	Getaran alat pembuatan kue karah membuat anda kurang nyaman saat bekerja	8	25	25	25	5	88

3.3.7. Variabel Kepuasan Kerja (Y_1)

Dari data yang diperoleh untuk variabel Kepuasan Kerja (Y_1) dapat dilihat pada tabel 14. berikut ini:

Tabel 14. Deskripsi Variabel Kepuasan Kerja (Y_1).

No	Kepuasan Kerja	Penilaian Responden					Total Responden
		SS	S	N	TS	STS	
1	Anda sangat menyukai pekerjaan ini dan berusaha untuk bekerja	30	17	6	0	0	53

2	dengan sungguh-sungguh Anda menganggap bahwa pekerjaan pembuatan kue karah merupakan hal yang menyenangkan	13	30	6	4	0	53
3	Hasil produksi pembuatan kue karah dapat mencapai hasil yang memuaskan dan sesuai dengan standar kerja UMKM	15	24	11	3	0	53
4	Hasil pekerjaan yang ada selesai sudah optimal dan memuaskan	18	22	7	4	2	53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3.3.8 Variabel Efektivitas Kerja (Y_2)

Dari data yang diperoleh untuk variabel Efektivitas Kerja (Y_2) dapat dilihat pada tabel 15. berikut ini:

Tabel 15. Deskripsi Variabel Efektivitas Kerja (Y_2).

No	Efektivitas Kerja	Penilaian Responden					Total Responden
		SS	S	N	TS	STS	
1	Kemampuan dalam pembuatan kue karah sangat berguna dan membantu meningkatkan kinerja	26	23	3	1	0	53
2	Kemampuan fisik anda sangat mempengaruhi kinerja dalam pembuatan kue karah	18	24	9	2	0	53
3	Pengalaman pembuatan kue karah yang ada pada anda sangat mempengaruhi kinerja	15	29	9	0	0	53
4	Kemampuan yang anda miliki dapat meningkatkan hasil produksi	13	29	9	1	1	53
5	Saat pembuatan kue arah, jarang terjadi kesalahan	5	22	7	15	4	53
6	Kompensasi yang anda terima sudah sesuai dengan beban kerja	4	31	16	2	0	53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3.3.9 Variabel Efisiensi Kerja (Y_3)

Dari data yang diperoleh untuk variabel Efisiensi Kerja (Y_3) dapat dilihat pada tabel 16. berikut ini:

Tabel 16. Deskripsi Variabel Efisiensi Kerja (Y_3).

No	Efisiensi Kerja	Penilaian Responden					Total Responden
		SS	S	N	TS	STS	
1	Permintaan konsumen dikerjakan sesuai batas waktu	22	21	10	0	0	53
2	Proses produksi diorientasikan kepada hasil produksi	12	29	12	0	0	53
3	proses produksi berpedoman kepada penyelesaian kerja secepatnya walaupun sebenarnya masih tersedia waktu yang banyak untuk menyelesaikannya	10	27	8	7	1	53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3.3.10. Variabel Semangat Kerja (Y_4)

Dari data yang diperoleh untuk variabel Semangat Kerja (Y_4) dapat dilihat pada tabel 17. berikut ini:

Tabel 17. Deskripsi Variabel Semangat Kerja (Y_4).

No	Semangat Kerja	Penilaian Responden					Total Responden
		SS	S	N	TS	STS	
1	Pemilik usaha sudah memperhatikan kebutuhan dalam melaksanakan pekerjaan	25	19	5	4	0	53
2	Anda bersemangat dalam membuat kue karah	11	33	8	0	1	53
3	Sarana dan prasarana yang ada diruang pembuatan kue karah sudah memadai	11	29	10	3	0	53
4	Fasilitas pembuatan kue karah sudah membantu anda saat bekerja	15	22	13	3	0	53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3.3.11. Variabel Disiplin Kerja (Y_5)

Dari data yang diperoleh untuk variabel Disiplin Kerja (Y_5) dapat dilihat pada tabel 18. berikut ini:

Tabel 18. Deskripsi Variabel Disiplin Kerja (Y_5).

No	Disiplin Kerja	Penilaian Responden					Total Responden
		SS	S	N	TS	STS	
1	Pekerja datang tepat waktu dan menyelesaikan pekerjaan tepat waktu	15	22	13	3	0	53
2	Anda dapat menyelesaikan pekerjaan dengan baik	19	18	9	6	1	53
3	Anda sadar akan kehadiran dan ketepatan waktu	14	27	9	3	0	53

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3.4. Analisis Korelasi

Koefisien korelasi menunjukkan suatu hubungan yang erat antara Variabel Bebas Lingkungan Kerja (X) dengan Variabel Terikat Produktivitas Kerja (Y).

Tabel 19. Perhitungan Korelasi *Product Moment*.

No.	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	99	77	9801	5929	7623
2	91	76	8281	5776	6916
3	108	63	11664	3969	6804
4	92	83	8464	6889	7636
5	102	91	10404	8281	9282
6	105	76	11025	5776	7980
7	111	78	12321	6084	8658
8	127	80	16129	6400	10160
9	94	81	8836	6561	7614
10	99	74	9801	5476	7326

11	82	80	6724	6400	6560
12	109	67	11881	4489	7303
13	121	82	14641	6724	9922
14	85	67	7225	4489	5695
15	90	80	8100	6400	7200
16	121	83	14641	6889	10043
17	69	80	4761	6400	5520
18	80	72	6400	5184	5760
19	102	79	10404	6241	8058
20	94	77	8836	5929	7238
21	89	77	7921	5929	6853
22	90	80	8100	6400	7200
23	84	78	7056	6084	6552
24	94	100	8836	10000	9400
25	92	71	8464	5041	6532
26	94	72	8836	5184	6768
27	94	80	8836	6400	7520
28	88	78	7744	6084	6864
29	86	73	7396	5329	6278
30	79	73	6241	5329	5767
31	82	80	6724	6400	6560
32	79	79	6241	6241	6241
33	113	78	12769	6084	8814
34	120	90	14400	8100	10800
35	130	84	16900	7056	10920
36	126	85	15876	7225	10710
37	125	84	15625	7056	10500
38	108	90	11664	8100	9720
39	106	88	11236	7744	9328
40	103	91	10609	8281	9373

Tabel 20. Perhitungan Korelasi *Product Moment* (Lanjutan)

No.	X	Y	X ²	Y ²	XY
41	95	90	9025	8100	8550
42	102	70	10404	4900	7140
43	117	87	13689	7569	10179
44	117	81	13689	6561	9477
45	115	78	13225	6084	8970
46	109	76	11881	5776	8284
47	121	80	14641	6400	9680
48	114	83	12996	6889	9462
49	115	84	13225	7056	9660
50	117	75	13689	5625	8775
51	107	82	11449	6724	8774
52	114	78	12996	6084	8892

	53	110	78	12100	6084	8580
Total/Σ		5416	4219	564822	338205	432421

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Maka dihitung nilai koefisien korelasi (r_{xy}) adalah berikut :

$$r_{xy} = \frac{(53)(432421) - (5416)(4219)}{\sqrt{[(53)(564822) - (5416)^2][(53)(338205) - (4219)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{22918313 - 22918313}{274328} = \frac{68209}{274328} = 0,25$$

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, didapatkan nilai koefisien korelasi (r_{xy}) sebesar 0,25. Karena nilai r_{xy} positif maka kenaikan nilai variable yang satu diikuti oleh vairabel yang lain. Maknanya kenaikan variabel lingkungan kerja diikuti oleh variabel produktivitas kerja.

Hal ini berarti ada hubungan antara variabel lingkungan kerja dengan variabel produktivitas kerja karyawan sebesar 0,25 yang tergolong pada kategori rendah sesuai pada tabel Interpretasi Koefisien Korelasi Product Moment.

3.5. Koefisien Determinant

Nilai koefisien determinan digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel bebas dengan variabel terikat, dapat diketahui sebagai berikut :

$$\text{Koefisien determinan} = (0,25)^2 \times 100\% = 6,18$$

Hal ini berarti variabel lingkungan kerja mampu menerangkan variabel produktivitas karyawan sebesar 6,18% sedangkan sisanya sebesar 100% - 6,18% = 93,82% dipengaruhi oleh variabel lain yang berada diluar penelitian, seperti warna, kelembaban dan bau-bau yang tidak sedap.

3.6. Uji Hipotesa Statistik

3.6.1 Uji T

Digunakan untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing faktor dalam variabel lingkungan kerja terhadap produktivitas kerja karyawan. Berdasarkan hasil pengolahan data pada masing-masing faktor adalah sebagai berikut :

Ha = Ada pengaruh; Ho = Tidak ada pengaruh

Df = n - 1

$$= 53 - 1 = 52$$

Contoh perhitungan untuk t hitung pada variabel paparan panas

$$T \text{ hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{0.528\sqrt{53-2}}{\sqrt{1-(0.528)^2}} = 4,444$$

$$T \text{ tabel} = (\alpha, n) = (0.05, 53) = 0,679$$

Tabel 21. Tabel hasil Uji t.

Variabel	T Hitung	T Tabel	α	Keterangan
Paparan Panas	4,444	0,679	0.05	Signifikan
Sirkulasi Udara	4,565	0,679	0.05	Signifikan
Tata Ruang	3,982	0,679	0.05	Signifikan
Pencahayaan	9,755	0,679	0.05	Signifikan
Kebisingan	8,353	0,679	0.05	Signifikan
Getaran Mekanis	6,175	0,679	0.05	Signifikan

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3.6.2. Uji F

Digunakan untuk mengetahui tentang pengaruh dari variabel lingkungan kerja terhadap variabel produktivitas kerja karyawan.

Berdasarkan hasil pengolahan data maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Ho = tidak berpengaruh terhadap produktivitas kerja

Hi = berpengaruh terhadap produktivitas kerja

$$S_1^2 = \frac{\frac{\sum (\sum x_1)^2 + (\sum x_2)^2 + (\sum x_3)^2 + \dots + (\sum x_{28})^2}{n} - \frac{(\sum x)^2}{n-k}}{k-1}, \quad S_1^2 = \frac{\frac{\sum (228)^2 + (224)^2 + (216)^2 + \dots + (166)^2}{53} - \frac{(3566)^2}{53-5}}{5-1} = 335$$

$$S_2^2 = \frac{\frac{\sum (\sum x_1)^2 + (\sum x_2)^2 + (\sum x_3)^2 + \dots + (\sum x_{28})^2}{n} - \frac{(\sum x)^2}{n-k}}{k(n-1)}, \quad S_2^2 = \frac{\frac{\sum (228)^2 + (224)^2 + (216)^2 + \dots + (166)^2}{53} - \frac{(3566)^2}{53-5}}{5(53-1)} = 51,5$$

$$F \text{ hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{335}{51,5} = 6,5$$

$$F \text{ tabel} = \alpha(1, n-2) = 0,05(1, 51) = 4,03$$

Berdasarkan hasil tersebut diketahui nilai f hitung pada taraf signifikan 0,05 lebih besar daripada f tabel, dengan nilai f hitung sebesar 6,5 > f tabel dengan nilai sebesar 4,03 menyatakan bahwa pengaruh dari variabel lingkungan kerja terhadap variabel produktivitas kerja karyawan adalah sebesar 6,5 untuk hasil uji hipotesa pada f hitung.

3.7. Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Karyawan Di Tempat Pembuatan Kue Karah

Berdasarkan hasil analisis diatas yang menerangkan bahwa ternyata lingkungan kerja berpengaruh terhadap produktivitas karyawan hal ini sangat sesuai dengan teorinya Murdanyah Sinungan yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas kerja adalah lingkungan kerja walaupun ada beberapa faktor lain yang juga mempengaruhi produktivitas seperti sikap kerja tingkat ketrampilan, hubungan antara tenaga kerja dan pimpinan, manajemen produktivitas, efisiensi tenaga kerja, kewiraswastaan dan lain sebagainya.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini memberikan beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil koefisien korelasi *product moment*, besarnya pengaruh lingkungan kerja terhadap produktivitas kerja karyawan dalam pembuatan kue karah didapatkan hasil sebesar 0,25 yang tergolong pada kategori rendah sesuai pada tabel interpretasi koefisien korelasi *product moment*.
2. Berdasarkan pengujian dengan koefisien determinan, hasilnya adalah variabel lingkungan kerja mampu menerangkan variabel produktivitas karyawan sebesar 6,18% sedangkan sisanya sebesar 100% - 6,18% = 93,82% dipengaruhi oleh variabel lain yang berada diluar penelitian, seperti variabel warna, kelembaban dan bau-bau yang tidak sedap.
3. Berdasarkan hasil uji hipotesa pada uji T dan uji F, maka didapatkan hasil sebagai berikut :
 - a. Hasil uji T pada taraf signifikan 0,05 untuk variabel paparan panas adalah sebesar 4.444, variabel sirkulasi udara 4.565, variabel tata ruang sebesar 3.982, variabel pencahayaan sebesar 9.755, variabel kebisingan sebesar 8.353, dan variabel getaran mekanis sebesar 6.175. Hasil T hitung > T tabel, yaitu 4,444 > 0,679 maka H0 ditolak dan Ha diterima menyatakan variabel lingkungan kerja memiliki pengaruh terhadap variabel produktivitas kerja karyawan. Dari hasil pada uji t pada taraf signifikan 0,05 tersebut dapat diketahui variabel yang paling dominan dalam lingkungan kerja adalah variabel pencahayaan dengan nilai t hitung sebesar 9.755.
 - b. Hasil uji F pada taraf signifikan 0,05 nilai f hitung lebih besar daripada f tabel, maka dengan nilai f hitung sebesar 6,5 > f tabel dengan nilai sebesar 4,03 menyatakan bahwa pengaruh dari variabel lingkungan kerja terhadap variabel

produktivitas kerja karyawan adalah sebesar 6,5 untuk hasil uji hipotesa pada f hitung.

5. SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan diatas, maka terdapat beberapa saran dari peneliti untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja di tempat pembuatan kue karah di Kecamatan Meureubo agar dapat terus mempertahankan kepuasan pelanggannya. Saran-saran tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Untuk pemilik usaha agar berusaha memberikan pelayanan yang baik agar dapat menunjang semangat kerja karyawan.
2. Hendaknya setiap karyawan untuk selalu meningkatkan produktivitas, mutu dan kualitas dari produk kue karah agar tujuan dari usaha dapat tercapai .

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Thamrin, 2005. Sistem Pencahayaan Sebagai Penunjang Performansi Kerja, Proceeding Seminar Nasional Ergonomi 2000, Surabaya
- [2] Sastrohadiwiryono, Siswanto. 2002. *Manajemen Tenaga Kerja Indonesia*. Jakarta : Bumi Aksara.
- [3] Schermenharn, J.R. (2003) *Manajemen (Edisi Bahasa Indonesia)*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [4] Laila. M. 2007 Pengaruh Kondisi Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan PT. PLN (Persero) Unit Pelayanan Blimbing Malang. Islam Negeri Jakarta Universitas.

Analisis Pengelompokkan Persediaan Jenis Bahan Baku Rotan dengan Menggunakan Metode ABC

M. Sayuti¹

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Univ Malikussaleh, Aceh Utara-NAD
tgk_sayuti@yahoo.co.uk

Abstract

PT Bumi Selawah kab.pidie is an industrial company that was founded under perhaps the industry kab.pidie engaged in furniture products are made from rattan. In a production system the company has not classifying products which require priority highest amount of raw material. This is evident from observations in 2014-2015. Where the supply of raw materials is different each year. In 2014 the company supplying raw rattan by 20 tons, which is used only 12 tons, in 2015 the company supplied 10 tons, which is used only 9 tons. The results showed that the total percentage of absorption of funds amounting to 99.6%, where the cumulative percent of items of goods, Rattan Semanow (24-29) 11.11%, Rattan Semanow (40) 22.22%, Rattan Semanow (35-39) 33.33%, Rattan Semanow (18-23) 44.44%, 55.55% Track Rattan, Rattan Fega 66.66%, Semanow (30-34) 77.77%, Semanow (15-17) 88, Rattan Semanow 88% and 99.99%. There are 4 items that belong to class A, which supplies high-end, inventories are valued are classified in class B, and supplies the low value belongs to the class C so that the company can determine how much cane is needed for each category of the classification of the raw materials of rattan these, and order can be made as needed.

Keywords: Inventory, ABC method, Rattan

1. PENDAHULUAN

PT Bumi Selawah kab.pidie merupakan sebuah perusahaan industri yang berdiri dibawah naungan dinas industri kab.pidie yang bergerak di bidang produk mebel yang berbahan dasar rotan. Dalam sistem produksinya perusahaan belum memiliki pengendalian persediaan yang memadai, artinya perusahaan belum mengelompokkan produk mana yang memerlukan prioritas jumlah bahan baku terbanyak. Hal ini terbukti dari hasil pengamatan pada tahun 2014-2015. Dimana pasokan bahan baku berbeda-beda tiap tahunnya. Tahun 2014 perusahaan memasok bahan baku rotan sebesar 20 ton, yang terpakai hanya 12 ton, Tahun 2015 perusahaan memasok 10 ton, yang terpakai hanya 9 ton. Sedangkan tahun 2016 belum ada pasokan data dari perusahaan, artinya perusahaan memasok bahan baku berdasarkan kebutuhan dan belum memiliki jumlah mengenai perkiraan pemesanan yang akan dilakukan. Jika hal ini terus terjadi dapat mengakibatkan kerugian yang cukup besar pada perusahaan, sehingga perlu pembenahan dalam persediaan bahan baku. Untuk menyelesaikan persoalan tersebut maka dilakukan analisis pengelompokkan persediaan dengan menggunakan metode ABC agar perusahaan dapat mengetahui prioritas jumlah persediaan jenis bahan baku sesuai kebutuhan.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian sistem persediaan

Sistem persediaan adalah serangkaian kebijaksanaan dan pengendalian yang memonitor tingkat persediaan yang bertujuan untuk menetapkan dan meminjam tersedianya sumber daya alam kulit dan waktu yang tepat. Oleh karena itu, sasaran akhir dari sistem

persediaan adalah menghasilkan keputusan tingkat persediaan, yang mengembangkan tujuan diadakannya persediaan adalah untuk meminimumkan total biaya melalui penentuan berapa banyak dan kapan pemesanan dilakukan secara optimal[1].

2.2 Klarifikasi persediaan

Setiap jenis jenis persediaan memiliki karakteristik khusus tersedia dan cara pengelolaannya yang berbeda. Menurut jenisnya persediaan dapat diklarifikasikan sebagai berikut[2]:

1. Persediaan bahan mentah (*raw material*), yaitu persediaan barang-barang berwujud seperti baja, kayu dan komponen-komponen lainnya yang digunakan dalam proses produksi. Bahan mentah dapat diperoleh dari sumber-sumber alam atau dibeli dari para suplier atau di buat sendiri oleh perusahaan untuk digunakan oleh proses produksi selanjutnya.
2. Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased part/component*), yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain, di mana secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk.
3. Persediaan bahan baku atau penolong (*supplies*), yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.
4. Persediaan bahan dalam proses (*work in process*), yaitu persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.
5. Persediaan barang jadi (*finished goods*), yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual atau dikirim kepada pelanggan.

2.3 Biaya-biaya yang dibutuhkan dalam persediaan

Tujuan dari manajemen persediaan adalah memiliki persediaan dalam jumlah yang tepat, pada waktu yang tepat dan dengan biaya yang rendah. Karna itu, kebanyakan model-model persediaan menjadikan biaya sebagai parameter dalam mengambil keputusan. Biaya dalam sistem persediaan secara umum dapat diklarifikasikan sebagai berikut[3]:

- a. Biaya pembelian
Biaya pembelian dari suatu item adalah harga pembelian setuip unit item jika item tersebut berasal dari sumber-sumber eksternal, atau biaya produksi oleh perusahaan atau diproduksi sendiri oleh perusahaan. Biaya pembelian ini bias bervariasi untuk berbagai ukuran pemesanan bila pemasok menawarkan potongan harga untuk ukuran pemesanan yang lebih besar.
- b. Biaya Pengadaan
Biaya pengadaan dibagi atas 2 jenis sesuai dengan asal-usul barang, yaitu biaya pemesanan (*orderring cost*) bila biaya yang diperlukan diperoleh dari pihak luar (*supplier*) dan biaya pembuatan (*setup cost*) bila barang diperoleh dengan produksi sendiri.
- c. Biaya penyimpanan (*manufacturing atau setup cost*)
Biaya ini timbul bila bahan-bahan tidak dibeli, tetapi diproduksi sendiri “dalam pabrik” perusahaan menghadapi biaya penyiapan (*setup cost*) untuk memproduksi komponen tertentu. Biaya-biaya ini terdiri dari:
 - Biaya-biaya mesin menganggur
 - Biaya persiapan tenaga kerja langsung.
 - Biaya penjadwalan
 - Biaya kekurangan persediaan
 - Biaya ekspedisi dan sebagainya

Dari semua Biaya-biaya berhubungan dengan tingkat persediaan, biaya kekurangan persediaan (*shortage cost*) adalah paling sulit diperkirakan. Biaya kekurangan persediaan adalah semua biaya yang timbul apabila persediaan tidak tersedia di gudang ketika dibutuhkan untuk produksi atau ketika langsung memintanya. Biaya yang dikaitkan dengan biaya kekurangan persediaan meliputi[4] yaitu biaya penjualan atau permintaan yang hilang, kehilangan langganan, biaya pemesanan khusus, biaya ekspedisi, selisih harga, terganggunya operasi dan tambahan pengeluaran kegiatan manajerial dan sebagainya.

2.4 Metode Analisis ABC

Pada umumnya persediaan terdiri dari berbagai jenis barang yang sangat banyak jumlahnya. Masing-masing jenis barang membutuhkan analisis tersendiri untuk mengetahui besarnya *order size* dan *order point*. Namun demikian harus kita sadari bahwa berbagai macam jenis barang yang ada dalam persediaan tidak seluruhnya memiliki tingkat prioritas yang sama. Sehingga untuk mengetahui jenis-jenis barang mana saja yang perlu mendapatkan prioritas, kita dapat menggunakan analisa ABC. Analisis ABC ini dapat mengklarifikasikan seluruh jenis barang berdasarkan tingkat kepentingannya[5].

Analisa ABC merupakan langkah pertama dalam usaha untuk mendapatkan penanganan terhadap situasi persediaan. Penerapan prinsip ABC terhadap penanganan persediaan melibatkan[6]:

- A. Pengklasifikasian item persediaan pada basis kepentingan relatif.
Penetapan kendali penanganan yang berbeda terhadap klasifikasi yang berbeda dimana derajat pengendalian disesuaikan dengan tingkat kepentingan setiap klasifikasi.
- B. Analisa ABC dilakukan dengan menggunakan kriteria volume biaya tahunan dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Penentuan penggunaan tahunan setiap item dalam persediaan.
 - b. Mengalikan penggunaan tahunan setiap item dengan biaya setiap item untuk mendapatkan total biaya penggunaan tahunan setiap item.
 - c. Menjumlahkan total biaya penggunaan tahunan seluruh item untuk menentukan pengeluaran persediaan tahunan agregat.
 - d. Bagi total biaya penggunaan tahunan setiap item dengan pengeluaran persediaan tahunan agregat untuk mendapatkan persentase penggunaan total setiap item.
 - e. Daftarkan item-item tersebut dalam urutan tingkat atas dasar persentase penggunaan agregat.
 - f. Uji distribusi penggunaan tahunan dalam kelompok item dasar persentase penggunaan tahunan.

Dari hasil analisis ini akan didapatkan klasifikasi item investor kedalam tiga kelas, yakni kelas A, kelas B, kelas C. Kelas A yang mendapat perhatian terdiri dari item yang memiliki volume biaya sekitar 75 % sampai 80 % dari seluruh biaya material dengan hanya 15 % sampai 20 % dari volum item.

Pada prinsipnya analisa ABC ini adalah mengklasifikasikan jenis barang yang didasarkan atas tingkat investasi tahunan yang terserap di dalam persediaan investor pada setiap jenis barang.

Diagram pareto disusun berdasarkan atas persentase kumulatif penyerapan dana dan persentase jenis dari barang yang dikelola. Untuk keperluan penyusunan diagram pareto di perlukan data dasar sebagai berikut:

- a. Jenis barang yang di kelola.
- b. Jumlah pemakaian tiap jenis barang (biasanya selama satu tahun)
- c. Harga satuan barang

Untuk menggambarkan diagram pareto dan memiliki barang atas beberapa katagori dilakukan dengan cara sebagai berikut[3]:

1. Hitung jumlah penyerapan dana untuk setiap jenis barang (M_i) yaitu dengan mengendalikan antara jumlah pemakaian tiap jenis barang (D_i) dengan harga suatu barang (P_i), secara matematis dapat di nyatakan :

$$M_i = D_i \times P_i$$

2. Hitung jumlah total penyerapan dana untuk semua jenis barang
3. Hitung persentase penerapan dana untuk semua jenis barang
4. Hitung jumlhah total penyerapan dana untuk semua jenis barang (P_i) $P_i = D_i \times P_i$
5. Hitung persentase penyerapan dana untuk setiap jenis barang
6. Hitung persentase setiap jenis item

$$I_i = \frac{1}{N} \times 100\% ; \text{dimana } N \text{ jumlah jenis item barang.}$$
7. Urutkan persentase penyerapan dana sesuai dengan besarnya persentase penyerapan dana, dimulai dari persentase penyerapan dana dari terbesar sampai terkecil.
8. Hitung nilai komulatif persentase penyerapan dana dan nilai komulatif persentase jenis barang berdasarkan atas urutan yang diperoleh.
9. Tentukan katagori bahan, yaitu:

Katagori A (80-20):

Terdiri dari jenis barang yang menyerap dana sekitar 80% dari seluruh modal yang disediakan untuk investori dan jumlah jenis barang sekitar 20 % dari semua jenis barang yang dikelola.

Katagori B (15-30):

Terdiri dari jenis barang yang menyerap dana sekitar 15% dari seluruh modal yang disediakan untuk investori (sesudah katagori A) dan jumlah jenis barangnya sekitar 30% dari semua jenis barang yang dikelola.

Katageri C (5-50):

Terdiri dari jenis barang yang menyerap dana hanya sekitar 5% dari seluruh modal yang disediakan untuk investori (yang tidak termasuk katagori A dan B) dan jumlah jenis barangnya sekitar 50% dari semua jenis barang yang dikelola.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalahh metode ABC yaitu mengelompokkan jenis produk sesuai dengan persentase kebutuhannya.

3.1 Pengumpulan data

Data mengenai persediaan bahan baku rotan, dapat dilihat pada Tabel 1 s/d 9.

Tabel 1. Data persediaan dan harga Rotan Lacak

Bulan	Jumlah Persediaan	Satuan	Harga
Januari	200	Kilo	Rp. 1.600.000
Februari	150	Kilo	Rp. 1.200.000
Maret	100	Kilo	Rp. 800.000
April	300	Kilo	Rp. 2.400.000
Mei	120	Kilo	Rp. 960.000
Juni	300	Kilo	Rp. 2.400.000
Juli	170	Kilo	Rp. 1.360.000
Agustus	160	Kilo	Rp. 1.280.000
September	190	Kilo	Rp. 1.520.000
Oktober	100	Kilo	Rp. 800.000
November	120	Kilo	Rp. 960.000

Desember	130	Kilo	Rp. 1.040.000
Jumlah	2040	Kilo	Rp. 4.800.000
Rata-Rata			Rp. 2.666.666

Tabel 2. Data persediaan dan harga Rotan Semanow.

Bulan	Jumlah Persediaan	Satuan	Harga
Januari	100	Kilo	Rp. 200.000
Februari	500	Kilo	Rp. 1.000.000
Maret	300	Kilo	Rp. 600.000
April	300	Kilo	Rp. 600.000
Mei	200	Kilo	Rp. 400.000
Juni	200	Kilo	Rp. 400.000
Juli	200	Kilo	Rp. 400.000
Agustus	100	Kilo	Rp. 200.000
September	150	Kilo	Rp. 300.000
Oktober	150	Kilo	Rp. 300.000
November	90	Kilo	Rp. 180.000
Desember	200	Kilo	Rp. 400.000
Jumlah	2490	Kilo	Rp. 4.890.000
Rata-Rata			Rp. 407.500

Tabel 3. Data persediaan dan harga Rota Slimit.

Bulan	Jumlah Persediaan	Satuan	Harga
Januari	50	Kilo	Rp. 1.100.000
Februari	80	Kilo	Rp. 1.760.000
Maret	80	Kilo	Rp. 1.760.000
April	100	Kilo	Rp. 2.200.000
Mei	170	Kilo	Rp. 3.740.000
Juni	120	Kilo	Rp. 2.640.000
Juli	125	Kilo	Rp. 2.750.000
Agustus	200	Kilo	Rp. 4.400.000
September	110	Kilo	Rp. 2.420.000
Oktober	120	Kilo	Rp. 2.640.000
November	100	Kilo	Rp. 2.200.000
Desember	90	Kilo	Rp. 1.980.000
Jumlah	1345	Kilo	RP. 29.600.000
Rata-rata			Rp. 2.466.670

Tabel 4. Data persediaan dan harga Rotan smanow (15-17).

Bulan	Jumlah Persediaan	Satuan	Harga
Januari	200	Batang	Rp. 400.000
Februari	400	Batang	Rp. 800.000
Maret	200	Batang	Rp. 400.000
April	200	Batang	Rp. 400.000

Mei	300	Batang	Rp. 600.000
Juni	100	Batang	Rp. 200.000
Juli	120	Batang	Rp. 240.000
Agustus	100	Batang	Rp. 200.000
September	300	Batang	Rp. 600.000
Oktober	200	Batang	Rp. 400.000
November	400	Batang	Rp. 800.000
Desember	250	Batang	Rp. 500.000
Jumlah	2760	Batang	Rp. 5.540.000
Rata-Rata			Rp. 461.670

Tabel 5. Data persediaan dan harga Rotan Semanow (18-23).

Bulan	Jumlah Persediaan	Satuan	Harga
Januari	100	Batang	Rp. 750.000
Februari	400	Batang	Rp. 3.300.000
Maret	500	Batang	Rp. 3.750.000
April	300	Batang	Rp. 2.250.000
Mei	200	Batang	Rp. 1.500.000
Juni	200	Batang	Rp. 1.500.000
Juli	300	Batang	Rp. 2.250.000
Agustus	320	Batang	Rp. 2.400.000
September	200	Batang	Rp. 1.500.000
Oktober	400	Batang	Rp. 3.300.000
November	200	Batang	Rp. 1.500.000
Desember	200	Batang	Rp. 1.500.000
Jumlah	3200	Batang	Rp. 2.203.300
Rata-rata			Rp. 1.850.275

Tabel 6. Data persediaan dan harga Rotan Semanow (24-29).

Bulan	Jumlah Persediaan	Satuan	Harga
Januari	500	Batang	Rp. 5.250.000
Februari	240	Batang	Rp. 2.520.000
Maret	220	Batang	Rp. 2.310.000
April	100	Batang	Rp. 1.050.000
Mei	200	Batang	Rp. 2.100.000
Juni	300	Batang	Rp. 3.150.000
Juli	350	Batang	Rp. 3.675.000
Agustus	400	Batang	Rp. 4.200.000
September	400	Batang	Rp. 4.200.000
Oktober	300	Batang	Rp. 3.150.000
November	200	Batang	Rp. 2.100.000
Desember	200	Batang	Rp. 2.100.000
Jumlah	5350	Batang	Rp. 35.805.000

Rata-rata	Rp. 2.983.750
-----------	---------------

Tabel 7. Data persediaan dan harga Rotan Semanow (30-34).

Bulan	Jumlah Persediaan	Satuan	Harga
Januari	200	Batang	Rp. 2.400.000
Februari	200	Batang	Rp. 2.400.000
Maret	300	Batang	Rp. 3.600.000
April	200	Batang	Rp. 2.400.000
Mai	200	Batang	Rp. 2.400.000
Juni	400	Batang	Rp. 4.800.000
Juli	420	Batang	Rp. 5.040.000
Agustus	250	Batang	Rp. 3.000.000
September	100	Batang	Rp. 1.200.000
Oktober	110	Batang	Rp. 1.320.000
November	200	Batang	Rp. 2.400.000
Desember	200	Batang	Rp. 2.400.000
Jumlah	2780	Batang	Rp. 13.360.000
Rata-rata			Rp. 1.113.333

Tabel 8. Data Persediaan dan harga Rotan Semanow (35-39).

Bulan	Jumlah Persediaan	Satuan	Harga
Januari	300	Batang	Rp. 4.500.000
Februari	350	Batang	Rp. 5.250.000
Maret	330	Batang	Rp. 4.950.000
April	250	Batang	Rp. 3.750.000
Mai	350	Batang	Rp. 3.750.000
Juni	200	Batang	Rp. 3.000.000
Juli	200	Batang	Rp. 3.000.000
Agustus	110	Batang	Rp. 1.650.000
September	120	Batang	Rp. 1.800.000
Oktober	200	Batang	Rp. 3.000.000
November	200	Batang	Rp. 3.000.000
Desember	220	Batang	Rp. 3.300.000
Jumlah	2830	Batang	Rp. 40.950.000
Rata-rata			Rp. 3.412.300

Tabel 9. Data persediaan dan harga Rotan Semanow (40).

Bulan	Jumlah Persediaan	Satuan	Harga
Januari	300	Batang	Rp. 4.800.000
Februari	350	Batang	Rp. 5.600.000
Maret	200	Batang	Rp. 3.200.000
April	200	Batang	Rp. 3.200.000
Mai	150	Batang	Rp. 2.400.000

Juni	260	Batang	Rp. 4.160.000
Juli	200	Batang	Rp. 3.200.000
Agustus	100	Batang	Rp. 1.600.000
September	200	Batang	Rp. 3.200.000
Oktober	300	Batang	Rp. 4.800.000
November	400	Batang	Rp. 6.400.000
Desember	250	Batang	Rp. 3.400.000
Jumlah	2910	Batang	Rp. 46.660.000
Rata-rata			Rp. 3.888.333

Sumber PT.Bumi Selawah Kab. Pidie.

3.2 Pengolahan data

Kualitas pemakaian jenis rotan (Di) dan harga satuan (pi) dapat dilihat pada Tabel 10, sedangkan rekapitulasi nilai penyerapan dana dan % penyerapan dana dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 10. Data kualitas pemakaian dan harga satuan.

No.	Jenis Barang	Satuan	Kualitas Pemakaian (Di)	Harga Satuan (pi)(Di)
1	2	3	4	5
1	Rotan Lacak	Kilo	2040	2.666.666
2	Rotan Semanow	Kilo	2490	407.500
3	Rotan fega	Kilo	1345	2.466.670
4	Rotan Semanow 15-17	Batang	2760	461.670
5	Rotan Semanow 18-23	Batang	3200	1.850.275
6	Rotan semanow 24-29	Batang	5350	2.983.750
7	Rotan Semanow 30-34	Batang	2780	1.113.333
8	Rotan Semanow 35-39	Batang	2830	3.412.300
9	Rotan Semanow 40	Batang	2910	3.888.333

Tabel 11. Rekapitulasi nilai penyerapan dana dan % penyerapan dana.

No	Jenis barang	Satuan	Nilai Penyerapan Dana (Mi)(Rp)	% Penyerapan Dana
1	2	3	6	7
1	2	Kilo	5,439,998,640	9.5
2	2	Kilo	1,014,675,000	1.7
3	2	Kilo	3,317,671,150	5.8
4	2	Batang	1,274,209,200	2.2
5	2	Batang	5,920,880,000	10.3
6	2	Batang	15,963,062,500	28
7	2	Batang	3,095,065,740	5.4
8	2	Batang	9,656,809,000	16.9
9	2	Batang	11,315,049,030	19.8
Total			56,997,420,260	99.6

Setelah perhitungan nilai penyerapan dana dan % penyerapan dana maka semua nilai hasil perhitungan diurutkan berdasarkan nilai yang terbesar ke yang terkecil. Kemudian di lanjutkan dengan perhitungan % kumulatif penyerapan dana, % item jenis

barang, % kumulatif item jenis barang dan pemiluhan katagori untuk masing-masing jenis item suku cadang. Hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Presentase Kumulatif Penyerapan Dana

No.	Jenis Barang	% Penyerapan Dana (%)	% Kumulatif Penyerapan Dana	% Item Jenis Barang	% Kumulatif Jenis Barang	Kategori Pemilihan Metode ABC
1	2	3	4	5	6	7
1	Rotan Semanow 24-29	28	28	11.11	11.11	A
2	Rotan Semanow 40	20	48	11.11	22.22	A
3	Rotan Semanow 35-39	17	65	11.11	33.33	A
4	Rotan Semanow 18-23	10	75	11.11	44.44	A
5	Rotan Lacak	10	85	11.11	55.55	B
6	Rotan fega	6	91	11.11	66.66	B
7	Rotan Semanow 30-34	5	96	11.11	77.77	B
8	Rotan Semanow 15-17	2	98	11.11	88.88	C
9	Rotan Semanow	2	100	11.11	99.99	C

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan dikelompokkan menjadi kelompok A,B dan C, dimana keterangannya sebagai berikut:

1. Kelompok A yaitu kelompok 50% terbanyak nilai pemakaiannya.
2. Kelompok C yaitu kelompok 20% terendah nilai pemakaiaannya.
3. Kelompok B yaitu merupakan kelompok yang berada di tengah-tengah.

Pembagian pengelompokan tersebut yang perlu di perhatikan adalah jenis barang tipe A merupakan jenis barang yang sangat penting (memiliki nilai pemakaian terbesar), Sedangkan kelompok B merupakan posisi nomor dua dibawah kelompok A dan kelompok C merupakan kelompok yang relatif lebih kecil dari kelompok B.

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Total persentase penyerapan dana sebesar 99,6 %.
2. Persen kumulatif item jenis barang, Rotan Semanow (24-29) 11,11%, Rotan Semanow (40) 22,22 %, Rotan Semanow (35-39) 33,33%, Rotan Semanow (18-23) 44,44%, Rotan Lacak 55,55 %, Rotan Fega 66,66%, Semanow (30-34) 77,77 %, Semanow (15-17) 88,88%, dan Rotan Semanow 99,99 %.
3. Ada 4 item barang yang tergolong kedalam kelas A yaitu persediaan yang bernilai tinggi, persediaan yang bernilai sedang digolongkan kedalam kelas B, dan persediaan yang bernilai rendah termasuk kedalam kelas C. Maka terdapat perbedaan kebijaksanaan persediaan untuk ketiga kelas ini, sehingga perusahaan dapat mengetahui berapa jumlah rotan yang dibutuhkan untuk setiap kategori penggolongan kebutuhan bahan baku rotan tersebut, dan pemesanan dapat dilakukan sesuai kebutuhan.
4. Invastasi harus ditekan untuk item persediaan kelas A dan B. dan item persediaan kelas C dengan pengendalian yang longgar untuk mengurangi resiko kehabisan persedian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eddy Herjanto. 1997. *Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi I. Penerbit: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- [2] Freddy Rangkuti. 2002. *Manajemen Persediaan Aplikasi Bidang Bisnis*. Penerbit: PT Global Grafindo Persada, Jakarta.
- [3] Senator Nur Bahagia. 2003. *Sistem Inventory, Laboratorium Perencanaan Sistem Industri Departemen Teknik Industri*, Institut Teknologi Bandung.
- [4] Sofyan Assauri. 1993. *Manajemen produksi*, Penerbit: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- [5] Kusuma, H. 2004. *Manajemen Produksi*. Penerbit: Andi, Yogyakarta.
- [6] Simamore, H. 1999. *Akuntansi manajemen*. Penerbit: Salembada Empat, Jakarta.

Analisis Kinerja Sistem Informasi dengan Metode *End-User Computing Satisfaction* (Studi Kasus pada PT PLN Langsa)

Roy Sari Milda Siregar¹

¹Universitas Ubudiyah, Banda Aceh
roy.sari.milda@gmail.com

Abstract

This evaluation is crucial to develop a better understanding on whether the new Information System is applicable in supporting the staff duties and work responsibilities. This present study is aimed at evaluating the performance of the Information System based on the end-user's point of view. This research is a descriptive-quantitative field study. In the data analysis, the framework of End-User Computing Satisfaction (EUCS) was used to the primary user-level which consist of five variables, namely, Content, Accuracy, Format, Ease of Use and Timeliness and an additional variabel, satisfaction. A total of 39 questionnaires were distributed to operators in PT PLN Langsa. Based on the analysis, the satisfaction rate as per the EUCS are as follows: low at 25.6%, medium at 56.64% and high at 18%. The percentage of user satisfaction to the information sistem is at 72,9% from the expected rate.

Keywords : End-user computing satisfaction, user satisfaction, evaluation of information systems.

1. PENDAHULUAN

Perseroan Terbatas Perusahaan Milik Negara (PT PLN) Kota Madya Langsa adalah sebuah perusahaan yang menjalankan fungsi sosial dan bisnis dalam melayani kebutuhan masyarakat akan suplai listrik. Dalam menjalankan kedua fungsi tersebut, PT PLN mengembangkan sebuah infrastruktur sistem informasi beserta aplikasi-aplikasinya. Sebelum tahun 2012, PT PLN belum memiliki sistem informasi yang seragam, standar, terpadu dan terpusat. Masing-masing divisi masih bekerja sendiri-sendiri dan kurang transparan. Pada tahun 2012, PT PLN memulai implementasi sistem yang terpadu dan berbasis web yang dapat diakses kapan dan di manapun oleh PLN tingkat daerah maupun tingkat pusat[1]. Pengguna langsung sistem ini adalah *operational employees* yaitu para operator yang merupakan pengguna primer yang secara langsung mengaplikasikan *software* dan *hardware* sistem informasi. Mereka berasal dari berbagai usia, latar belakang pendidikan dan usia pengalaman kerja. Karyawan operasional membutuhkan data dan informasi untuk menjalankan tugas dan tanggung jawab serta membuat keputusan yang telah sebelumnya diterima oleh supervisor[2]. Penerapan sistem informasi yang baru tentunya menghasilkan berbagai macam respon yang sangat berpengaruh pada peningkatan kinerja perusahaan. Oleh sebab itu, penilaian kematangan pengelolaan teknologi informasi diperlukan untuk mengetahui sejauh mana teknologi ini mampu diserap dengan baik oleh pengguna serta memperoleh suatu gambaran tentang pendapat dan keinginan pengguna terhadap pengembangan sistem di kemudian hari.

End-user computing satisfaction merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengukur pengaruh kinerja sistem informasi terhadap kepuasan pengguna melalui 5 (lima) dimensi yaitu *content*, *accuracy*, *format*, *ease of use* dan *timeliness*[3]. Pada penelitian ini, ditambahkan satu variabel tambahan yang mengevaluasi kepuasan secara

keseluruhan yaitu *Satisfaction*[4]. Hasil analisa berupa pernyataan tentang kepuasan terhadap aplikasi sistem informasi.

2. METODE PENELITIAN

Landasan ilmiah yang kuat sangat dibutuhkan dalam mengawali penelitian. Salah satunya adalah dengan menjadikan penelitian-penelitian sebelumnya sebagai titik tolak dalam membuat sebuah karya ilmiah. Penelitian dengan menggunakan metode EUCS pernah dilakukan oleh Dastgir dan Motezaie terhadap lembaga keuangan di Iran. Disebutkan bahwa suksesnya organisasi dihasilkan dari keputusan-keputusan yang diambil dari level realibilitasnya terkait dengan kualitas informasi yang tersedia sebagai landasan pengambilan keputusan. Sedangkan suksesnya sistem informasi dapat dilihat dari tiga dimensi, yaitu konten informasi, aktualitas informasi serta klasifikasi dan koleksi informasi[5].

Riset mengenai analisis kinerja sistem informasi dalam perspektif pengguna juga pernah dilakukan oleh Ilias dkk, sebuah studi kasus di Malaysia terhadap *Computerised Accounting System (CAS)* di Departemen Keuangan, Malaysia Timur. Faktor yang dijadikan acuan adalah konten, akurasi, format, kemudahan penggunaan, aktualitas terhadap waktu, kepuasan terhadap kecepatan sistem dan realibilitas sistem untuk mengukur kepuasan pengguna akhir komputer. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kemudahan penggunaan (*ease of use*), konten, dan akurasi memiliki efek yang signifikan terhadap kepuasan pengguna sistem. Dengan kata lain, CAS sangat dibutuhkan untuk memberikan hasil berupa output atau konten yang akurat[6].

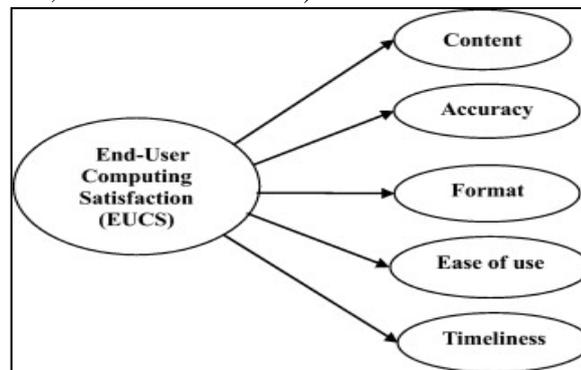
Dalam jurnal lainnya, Roses, meneliti untuk menentukan anteseden dari kepuasan pengguna dengan sistem *Enterprise Resource Planning* dalam konteks Bank Transnasional. Hasilnya mengidentifikasi bahwa model EUCS bersangkutan dengan konteks sistem ERP untuk pengumpulan data cepat dan persepsi keseluruhan kepuasan pengguna dan kategori tambahan harus dipertimbangkan sebagai anteseden terhadap kepuasan pengguna akhir. Variabel kesuksesan sistem informasi terdiri dari enam kategori: kualitas sistem, kualitas informasi, penggunaan informasi, kepuasan pengguna, dampak individual dan dampak organisasi. kepuasan pengguna akhir membantu manajemen dalam relasi klin-penyuplai ERP. Secara keseluruhan, pengguna akhir merasa cukup puas dengan sistem[7].

2.1. End User Computing Satisfaction (EUCS)

End-User Computing Satisfaction dikonsepsikan sebagai tindakan afektif seseorang secara langsung terhadap aplikasi komputer tertentu. Model ini dikembangkan oleh Doll dan Torkzadeh (1988) yang digunakan untuk mengukur kepuasan pemakai akhir komputer baik pengguna primer maupun pengguna sekunder. Pengguna sekunder mengambil keputusan berdasarkan *output* sistem sedangkan pengguna primer adalah orang-orang yang bertanggung jawab untuk memakai aplikasi *software* khususnya dalam mengentri data atau menyiapkan laporan *output*, namun tidak menggunakan *output* tersebut secara langsung dalam pekerjaannya. Dalam *end-user computing*, kedua jenis pengguna ini digabungkan sehingga siapapun yang memanfaatkan *output* dari sistem adalah mereka yang juga membangun sistem tersebut[3].

Doll dan Torkzadeh (1988) menggunakan survey terhadap 618 responden untuk meneliti mengenai *user satisfaction* dengan memodifikasi instrumen dan faktor analisis. Penelitiannya menghasilkan 12 item instrumen pengukuran *user satisfaction* atas kualitas sistem dan informasi, yang didapatkan dari pemakai akhir sistem informasi. Duabelas item yang dihasilkan tersebut, terbagi dalam lima komponen yaitu *content*, *accuracy*, *format*, *ease of use*, dan *timeliness*. Doll dan Torkzadeh (1988) telah membuktikan validitas dan realibilitas instrumen-instrumen ini. Kelima komponen dalam EUCS dapat

dikelompokkan ke dalam dua kategori besar yaitu (1) kepuasan informasi (konten/*content* dan akurasi/*accuracy*) dan (2) kepuasan sistem (format, kemudahan dalam penggunaan/*ease of use*, aktualitas/*timeliness*).



Gambar 1. Model Evaluasi End-User Computing Satisfaction.

Komponen *End-User Computing Satisfaction* yang dikembangkan oleh Doll dan Torzgzadeh dapat dijabarkan sebagai berikut[3].

2.1.1. Konten/*Content*

Komponen ini mengukur kepuasan pengguna terhadap isi atau konten dari sebuah sistem informasi. Semakin lengkap isi semakin tinggi pula tingkat kepuasan yang dirasakan oleh pengguna akhir terhadap sistem yang mereka aplikasikan. Isi dari sistem dapat berupa fungsi atau modul dan informasi yang dihasilkan oleh sebuah sistem.

2.1.2. Akurasi/*Accuracy*

Kepuasan pengguna diukur dengan melihat tingkat akurasi dari sistem. Akurasi dinilai dari seberapa banyak atau sering sebuah sistem menghasilkan *output* yang salah atau error yang biasanya diperoleh dari proses pengolahan data. Semakin tinggi akurasi, semakin tinggi pula tingkat kepuasan pengguna akhir.

2.1.3. Format

Komponen format mengukur kepuasan pengguna akhir terhadap sisi tampilan dan estetika atau keindahan dari antarmuka sistem yang mereka aplikasikan. Format, selain dinilai dari sisi keindahan, juga ditinjau dari mudah tidaknya tampilan tersebut diakses oleh pengguna akhir yang berujung pada efektifitas pengguna.

2.1.4. Kemudahan penggunaan/*Ease of Use*

Ukurannya adalah apakah sistem cukup memberikan kemudahan bagi pengguna untuk menggunakan setiap fitur yang ada untuk pemasukan data, pengolahan data hingga pencarian informasi sesuai kebutuhan pengguna.

2.1.5. Aktualitas/*timeliness*

Komponen ini meninjau kepuasan yang dirasakan oleh pengguna terhadap informasi yang dihasilkan oleh sistem dengan aktualitas yang tinggi. Sistem yang seperti ini dinamakan juga sistem yang *real time*, di mana setiap permintaan yang diajukan oleh pengguna akan pengolahan data dapat diproses dan ditampilkan *output*nya dengan cepat dan tepat.

2.2. Evaluasi dengan metode EUCS

Dari hasil analisis yang dilakukan, dapat ditarik suatu penilaian hasil dan implikasi *End User Computing Satisfaction*, yaitu[4]:

2.2.1. Variabel Konten

Pada penelitian ini, dapat dilihat bahwa konten dari Sistem Informasi telah memberikan apa yang dibutuhkan oleh karyawan dalam mendukung kinerja mereka. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa konten dari SI sudah cukup baik. Hal ini terlihat dari besar persen tingkat kepuasan sedang dan tinggi terhadap sistem yaitu masing-masing 62% dan 10%. Namun begitu, perusahaan juga harus memperhitungkan besar persen tingkat ketidakpuasan responden terhadap konten dari Sistem Informasi yaitu sebesar 28%. Perusahaan harus meningkatkan kemampuan sistem dalam menyediakan konten yang lebih lengkap dan variatif yang sesuai dengan kebutuhan staff/karyawan dalam bekerja.

2.2.2. Variabel Akurasi

Akurasi dinilai dari seberapa banyak atau sering sebuah sistem menghasilkan *output* yang salah atau *error* yang biasanya diperoleh dari proses pengolahan data. Semakin tinggi tingkat akurasi, semakin tinggi pula tingkat kepuasan pengguna akhir. Dari penelitian ini, didapatkan bahwa tingkat kepuasan pengguna terhadap akurasi sistem sudah baik yakni sebanyak 69% memiliki kepuasan sedang. Akurasi dari sistem dapat ditingkatkan dengan meningkatkan keandalan sistem, pemeliharaan terhadap sistem yang kontinue dan melibatkan pengguna akhir untuk diberi pelatihan agar mengetahui juga proses sesungguhnya dari pengolahan data sehingga dapat diketahui dengan cepat bila terjadi *error* atau kesalahan pada *output*.

2.2.3. Variabel Format

Komponen format mengukur kepuasan pengguna akhir dari sisi tampilan dan estetika atau keindahan dari antarmuka sistem yang mereka aplikasikan. Dari penelitian ini, dapat dilihat bahwa pengguna akhir sudah cukup merasa puas dengan tampilan antarmuka sistem. Hal tersebut terlihat dari persentase responden yang memiliki tingkat kepuasan sedang dan tinggi yaitu sebesar 67% dan 5%. Namun demikian, juga terdapat tingkat kepuasan rendah yaitu 28% sehingga di kemudian hari perlu diperbaiki tampilan dan keindahan antarmuka sistem demi peningkatkan kepuasan pengguna.

2.2.4. Variabel Kemudahan Penggunaan

Ukuran dari variabel ini adalah apakah sistem cukup memberikan kemudahan bagi pengguna untuk menggunakan setiap fitur yang ada untuk pemasukan data, pengolahan data hingga pencarian informasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa sebanyak 59% pengguna memiliki tingkat kepuasan sedang terhadap variabel kemudahan pengguna, sebanyak 31% bahkan menganggap sistem masih sulit untuk digunakan. Pendapat ini tentunya perlu dipertimbangkan untuk perbaikan sistem di masa mendatang khususnya agar lebih memberikan kemudahan akses dan aplikasi.

2.2.5. Variabel Timeliness

Variabel ini meninjau kepuasan yang dirasakan oleh pengguna terhadap informasi yang dihasilkan oleh sistem dengan aktualitas yang tinggi. Sistem yang memiliki klasifikasi seperti ini dinamakan juga sistem yang *real time*, yaitu setiap permintaan yang diajukan oleh pengguna akan pengolahan data dapat diproses dan ditampilkan *output*nya dengan cepat dan akurat. Dari penelitian ini dapat ditinjau bahwa sistem sudah memberikan aktualitas yang cukup tinggi dan berdampak pada tingkat kepuasan sedang dan tinggi dari responden yaitu sebanyak 72% dan 5%. Hal ini tentunya sangat membantu staff/karyawan dalam menjalankan tugas mereka khususnya dalam membuat laporan *output*. Namun begitu, terdapat 23% yang memiliki kepuasan rendah terhadap sistem.

2.2.6. Variabel *Satisfaction*

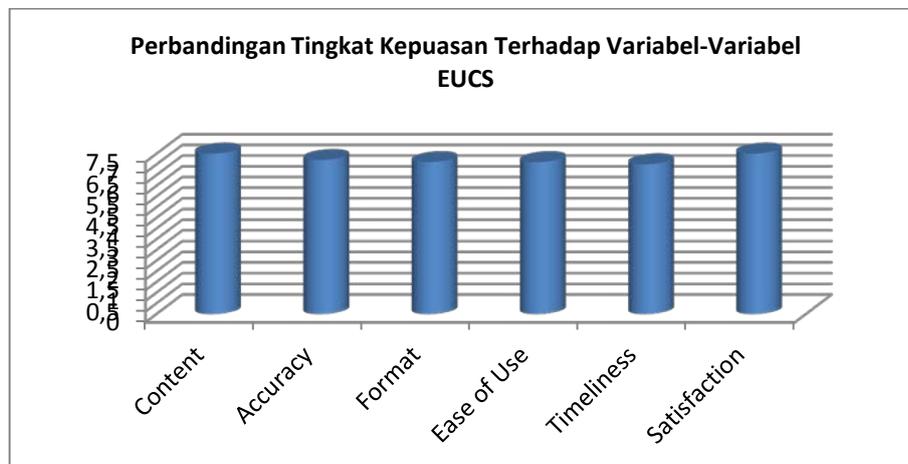
Variabel ini memperlihatkan perasaan berkaitan dengan kepuasan terhadap sistem secara umum. Sebanyak 59% memiliki kepuasan sedang terhadap sistem informasi, 13% kepuasan tinggi dan 28% kepuasan rendah. Secara umum dapat dikatakan bahwa karyawan PLN Langsa memiliki kepuasan yang cukup baik terhadap sistem.

Klasifikasi evaluatif dari keenam variabel diperlihatkan pada gambar 3, menunjukkan bahwa dari perspektif pengguna, tingkat kepuasan karyawan terhadap sistem informasi sebesar 25,6% masih rendah, sedangkan 56,4% memiliki kepuasan sedang dan sisanya sebesar 18% menunjukkan kepuasan tinggi.



Gambar 2. Klasifikasi Evaluatif EUCS

Dari keenam variabel, dilakukan perbandingan skor faktual dengan skor hipotetik guna mencari persentasi kepuasan pengguna terhadap sistem dibandingkan dengan kepuasan yang diharapkan. Hasilnya dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 3. Nilai Kinerja Sistem Informasi Variabel EUCS

Dari grafik dapat dilihat bahwa keenam variabel menunjukkan nilai yang hampir sama yaitu berkisar di antara 70% sampai dengan 75%. Variabel *Content* dan *Satisfaction* merupakan variabel yang paling tinggi tingkat kepuasannya yaitu 75%. Variabel *Accuracy* berada pada urutan kedua yang paling tinggi tingkat kepuasannya yaitu 72,6%. Nilai tingkat kepuasan Variabel *Format* dan *Ease of Use* berbeda tipis yaitu 71,5% dan 71,4%. Sedangkan Variabel *Timeliness* merupakan variabel dengan nilai tingkat kepuasan yang paling rendah dengan persentase 70,5%.

Dengan cara yang sama, yaitu membandingkan skor faktual dengan skor hipotetik, diperoleh persentase tingkat kepuasan pengguna dibandingkan dengan yang diharapkan yaitu sebesar 72,9%. Dengan demikian, didapatkan bahwa tingkat kepuasan terhadap sistem masih dapat ditingkatkan hingga lebih mendekati 100%.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan pada bagian sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Pada tiap item pengukuran, Tingkat kepuasan yang paling tinggi adalah terhadap Konten Sistem Informasi yaitu sebesar 75%, Akurasi sebesar 72,6%, Format 71,5%, *Ease of Use* 71,4%, dan yang paling rendah terhadap *Timeliness* yaitu 70,5%. Dari hasil ini diharapkan perusahaan dapat meningkatkan tingkat kepuasan memberikan *Content* yang lebih variatif, *Accuracy* yang lebih tinggi, *format* yang lebih menarik, *Ease of Use* yang lebih mudah diaplikasikan dan aktualitas/*timeliness* yang lebih tinggi.
- b. Secara keseluruhan sistem: bagi staff/karyawan level ini memiliki tingkat kepuasan rendah sebesar 25,6 persen, kepuasan sedang sebesar 56,64% dan kepuasan tinggi sebesar 18%.
- c. Persentase kepuasan pengguna terhadap sistem informasi sebesar 72,9% dari hasil yang diharapkan oleh pengguna. Dari hasil tersebut diharapkan perusahaan dapat meningkatkan frekuensi pelatihan kepada karyawan dalam bidang teknologi informasi khususnya demi meningkatkan kemudahan penggunaan/aplikasi sistem informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Website PLN. www.pln.co.id. Diakses pada Maret 2013.
- [2] Shelly, B Shelly., Rosenblatt, Harry J.(2008). *Systems Analysis and Design*, Ninth Edition., Course Technology, Boston.
- [3] Doll, William.J., Torkzadeh, Gholamreza. (1988). *The Measurment of End-User Computing Satisfaction*, MIS Quartely/June.
- [4] Milda, Roy, Sari. (2014). *Perbandingan EUCS dan IT BSC Dalam Evaluasi Kinerja Sistem Informasi Manajemen di PT PLN Kota Madya Langsa, STMIK Eresha, Jakarta.*
- [5] Dastgir, Mohsen., Mortezaie, Ahmad. (2012). *Factors Affecting The End-User Computing Satisfaction*. *Business Intellegence Journal*, Vol.5 No.2. Diakses pada April 2013 dari laman http://www.saycocorporativo.com/saycoUK/BIJ/journal/Vol5No2/Article_11.pdf.
- [6] Abd Razak, Zulkiflee., Ilias, Azleen. (2011). *End-User Computing Satisfaction (EUCS) towards Computerised Accounting System (CAS) in Public Sector: A Validation of Instrument*. *Journal of Internet Banking and Commerce (JIBC)* Vol.16 No.2, Agustus 2011. <http://www.arraydev.com/commerce/jibc/>, diakses tanggal 23 Maret 2013.
- [7] Roses, Luis Kalb. (2011). *Antecedents of End-User Satisfaction With an ERP System in Transnasiona Bank: Evaluation of User Satisfaction with Information Systems*. *Journal of Information System and Technology Management*, Vol. 8, No.2. Brasilia: Catholic University of Brasilia. Diakses pada April 2013 dari laman <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203219451007>.

Analisis Persediaan Material Jenis Botol Menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Diana khairani Sofyan¹, Sri Meutia²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Univ Malikussaleh, Aceh Utara-NAD
¹hatikue@yahoo.com

Abstract

Inventories have an important role in business operations. In fact, problems in controlling inventory is the most important thing we've come across in any company. Inventories have enormous influence for a smooth production process. PT Ima Montaz Sejahtera (PT IMS) is one of the companies engaged in the manufacture beverage Bottled Drinking Water. PT IMS is distributes its products throughout NAD. The main raw material used was water purchased from PT. PIM. The company ordered a bottle of the product medium, glass cup on products, lids, labels and cartons were booked from Medan which become relationship with them. But in reality, the bottle material is not always available because raw material ordering is not efficient, thus inhibiting the production process and increase the use of cost. In the years 2015-2016 from September to August happens 18 times a monthly ordered are ordering frequency from 1 to 2 orders with the amount of raw materials that different every month. Based on preliminary research shows that ordered data in September, October, November, December, January and February each performed two times ordered, while March, April, May, June, July and August each time is 1 ordered. Additionally in 2015 there were eight times the idle time in the production department Bottleneck due to the absence of Safety Stock thus automatically no production activities in the production department Bottleneck to incur losses for the company. Based on this it needs to be analyzed at the company's inventory control. The results showed that the frequency of the purchasing of raw materials by using the EOQ method which is 3 times the total cost of supply of raw materials companies amounted to Rp12,041,404. Where the company must hold safety stock to expedite the process of production by the number of 407.685 bottles, with reorder point of 362.961 bottles.

Keywords: Inventory, Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point, Safety stock

1. PENDAHULUAN

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) merupakan salah satu metode pengendalian persediaan dalam pemenuhan kebutuhan bahan baku. Metode EOQ berusaha mencapai tingkat persediaan yang seminimum mungkin, biaya rendah dan mutu yang lebih baik. Perencanaan metode EOQ dalam suatu perusahaan akan mampu meminimalisasi terjadinya *out of stock* sehingga tidak mengganggu proses dalam perusahaan dan mampu menghemat biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan karena adanya efisiensi persediaan bahan baku di dalam perusahaan.

PT Ima Montaz Sejahtera atau biasa disebut PT IMS adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang minuman yang memproduksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). PT IMS mendistribusikan produknya keseluruh NAD. Bahan baku utama yang digunakan adalah air yang dibeli dari PT. PIM. Perusahaan ini memesan botol pada produk medium, gelas pada produk cup, lid, label dan juga karton yang dipesan dari medan yang sudah menjadi rekan kerja selama ini. Namun kenyataannya, pada material

botol tidak selalu tersedia dikarenakan pemesanan bahan baku yang kurang efisien sehingga menghambat proses produksi dan meningkatkan penggunaan biaya. Di tahun 2015-2016 dari bulan September sampai dengan Agustus terjadi 18 kali pemesanan yang setiap bulannya terdapat frekuensi pemesanan 1 sampai dengan 2 kali pemesanan dengan jumlah bahan baku yang berbeda-beda setiap bulannya. Berdasarkan penelitian awal diperoleh bahwa data pemesanan bulan September, Oktober, November, Desember, Januari dan Februari masing-masing dilakukan 2 kali pemesanan, sedangkan Maret, April, Mei, Juni, Juli dan Agustus masing-masing 1 kali pemesanan, sehingga jumlah dan frekuensi pemesanan material botol dalam 1 (satu) tahun memiliki frekuensi yang berbeda-beda dan tidak teratur tiap bulannya. Hal ini menunjukkan adanya titik pemesanan ulang yang tidak efektif sehingga menimbulkan kurangnya persediaan material botol dan meningkatnya biaya pemesanan. Tahun 2015 terdapat 8 kali waktu nganggur di departemen produksi *Bottleline* dikarenakan tidak adanya *Safety Stock* sehingga secara otomatis tidak adanya kegiatan produksi di departemen produksi *Bottleline*. Tentu saja hal ini sangat merugikan perusahaan yang diakibatkan oleh proses produksi yang terhenti dan juga karyawan yang tidak bekerja akibat proses produksi yang tidak berjalan. Oleh sebab itu perlu dilaksanakan perencanaan dan pengendalian bahan baku yang lebih efisien, maka dilakukan analisis dengan Metode EOQ sebagai salah satu pilihan sebagai perbandingan antara kebijakan yang telah dilaksanakan. Sehingga perusahaan dapat memilih kebijakan mana yang lebih efisien dalam hal pengeluaran biaya persediaan atau total biaya persediaan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persediaan

Persediaan adalah sumber daya menganggur (*idle resource*) yang menunggu proses lebih lanjut. Yang dimaksud dengan proses lebih lanjut tersebut adalah berupa kegiatan produksi pada sistem manufaktur, kegiatan pemasaran pada sistem distribusi ataupun kegiatan konsumsi pangan pada sistem rumah tangga[1].

Adapun alasan diperlakukannya persediaan oleh suatu perusahaan pabrik adalah karena[2]:

1. Dibutuhkannya waktu untuk menyelesaikan operasi produksi untuk memindahkan produk dari suatu tingkat ke tingkat proses lain, yang disebut persediaan dalam proses pemindahan.
2. Alasan organisasi, untuk memungkinkan satu unit atau bagian membuat skedul oprasionalnya secara bebas, tidak tergantung dari bahan lainnya

Persediaan sebagai kekayaan perusahaan, memiliki peranan penting dalam operasi bisnis. Dalam pabrik jenis-jenis persediaan dapat berupa[3]:

1. Persediaan bahan baku (*raw materials*). Bahan mentah dapat diperoleh dari sumber-sumber alam atau dibeli dari para supplier dan atau dibuat sendiri oleh perusahaan untuk digunakan dalam produksi selanjutnya.
2. Persediaan suku cadang (*purchased/ components parts*), yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh perusahaan lain, di mana secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk.
3. Bahan pembantu (*supplies*), yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.
4. Barang dalam proses (*work in process*), yaitu persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.

5. Barang jadi (*finished goods*), yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual atau dikirim kepada pelanggan.

Beberapa hal yang menyangkut tujuan menyelenggarakan persediaan bahan baku adalah[4]:

1. Bahan yang akan digunakan untuk pelaksanaan proses produksi perusahaan tersebut tidak dapat dibeli atau didatangkan secara satu persatu dalam jumlah unit yang diperlukan perusahaan serta pada saat barang tersebut akan dipergunakan untuk proses produksi perusahaan tersebut.
2. Apabila perusahaan tidak mempunyai persediaan bahan baku, sedangkan bahan baku yang dipesan belum datang maka pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan tersebut akan terganggu.
3. Untuk menghindari kekurangan bahan baku tersebut, maka suatu perusahaan dapat menyediakan bahan baku dalam jumlah yang banyak. Tetapi persediaan bahan baku dalam jumlah besar tersebut akan mengakibatkan terjadinya biaya persediaan bahan yang semakin besar pula.

2.2 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan bahan baku merupakan suatu kegiatan untuk menentukan tingkat dan komposisi daripada persediaan bahan baku dan barang hasil produksi sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dengan efektif dan efisien[5].

Semakin tidak efisien pengendalian persediaan semakin besar tingkat persediaan yang dimiliki oleh suatu perusahaan. Oleh karena itu perlu dipertimbangkan dua aspek yaitu keluwesan dan tingkat persediaan, dalam pengendalian persediaan. Pengendalian persediaan merupakan serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan dan berapa besar pesanan harus diadakan.

2.3 Tujuan Pengendalian Persediaan

Pengawasan persediaan bahan baku bertujuan untuk[6]:

1. Menjaga agar jangan sampai perusahaan kehabisan persediaan yang dapat mengakibatkan terhentinya proses produksi.
2. Menjaga agar persediaan tidak berlebihan sehingga biaya yang ditimbulkan tidak menjadi lebih besar pula.
3. Menjaga agar pembelian secara kecil-kecilan dapat dihindari karena mengakibatkan biaya pemesanan yang tinggi.

Pengendalian persediaan bertujuan untuk menentukan dan menjamin tersedianya persediaan yang tepat dalam kuantitas dan waktu yang tepat.

2.4 Keputusan dalam Manajemen Persediaan

Sasaran akhir dari manajemen persediaan adalah untuk meminimumkan biaya dalam perubahan tingkat persediaan. Untuk mempertahankan tingkat persediaan yang optimum, diperlukan jawaban atas dua pertanyaan mendasar sebagai berikut[7]:

1. Kapan melakukan pemesanan?
2. Berapa jumlah yang harus dipesan dan kapan melakukan pemesanan kembali?

Untuk menjawab pertanyaan kapan melakukan pemesanan, dapat dilakukan dengan tiga pendekatan, yaitu :

1. Pendekatan titik pemesanan kembali (*reorder point approach*).
2. Pendekatan tinjauan periodik (*periodic review approach*).
3. *Material Requirement Planning Approach* (MRP).

2.5 Bahan Baku

Bahan baku[8] yaitu yang merupakan input dari proses transformasi menjadi produk jadi. Cara membedakan apakah bahan baku termasuk bahan penolong dengan mengadakan penelusuran terhadap elemen-elemen atau bahan-bahan ke dalam produk jadi.

2.6 Metode EOQ (Economic Order Quantity)

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ), metode ini dapat digunakan baik untuk barang-barang yang dibeli maupun yang diproduksi sendiri. Metode EOQ adalah nama yang biasa digunakan untuk barang-barang yang dibeli, sedangkan ELS (*economic lot size*) digunakan untuk barang-barang yang diproduksi secara internal. Perbedaan pokoknya adalah bahwa, untuk ELS biaya pemesanan (*ordering cost*) meliputi biaya penyiapan pesanan untuk dikirim ke pabrik dan biaya penyiapan mesin-mesin (*setup cost*) yang diperlukan untuk mengerjakan pesanan. Metode EOQ digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan persediaan yang meminimumkan biaya langsung penyimpanan persediaan dan biaya kebalikannya (*inverse cost*) pemesanan persediaan[8].

Asumsi dasar untuk menggunakan metode EOQ adalah[9]:

1. Permintaan dapat ditentukan secara pasti dan konstan sehingga biaya stocout dan yang berkaitan dengan kapasitasnya tidak ada.
2. Item yang dipesan independent dengan item yang lain.
3. Pemesan diterima dengan segera dan pasti.
4. Harga item yang konstan.

Rumus EOQ yang biasa digunakan adalah :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{c}} \quad (1)$$

Dimana :

- D = Penggunaan atau permintaan yang diperkirakan per periode waktu
- S = Biaya pemesanan (persiapan pesanan dan mesin) per pesanan
- C = Biaya penyimpanan per unit per tahun

2.7 Titik Pemesanan Ulang (Re Order Point)

Apabila jangka waktu antara pemesanan bahan baku dengan datangnya bahan ke dalam perusahaan berubah-ubah, maka perlu ditentukan waktu tunggu yang optimal. Pemilihan waktu tunggu yang optimal digunakan untuk menentukan pemesanan kembali dari bahan baku perusahaan tersebut, agar resiko perusahaan dapat ditekan seminimal mungkin[10].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Uraian kegiatan yang dikerjakan

Adapun uraian penelitian adalah sebagai berikut:

1. Metode perhitungan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode EOQ (Economic Order Quantity).
2. Rancangan penelitian di awali dengan pengumpulan data yang diperlukan meliputi: data pembelian material jenis botol, biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Dilanjutkan dengan perhitungan persediaan dengan menggunakan metode EOQ.

3.2. Teknik Pengumpulan dan analisis data

Pengumpulan data dilakukan langsung pada lokasi penelitian. Dimana data yang dikumpulkan adalah data pembelian material jenis botol, biaya pemesanan dan biaya

penyimpanan. Setelah dilakukan pengumpulan data kemudian dilanjutkan dengan perhitungan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode EOQ. Analisis data dilakukan secara deskriptif sesuai dengan hasil perhitungan yang sudah dilakukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pembelian Bahan Material

PT. Ima Montaz Sejahtera melakukan pembelian bahan material jenis botol dengan pemesanan sebulan sekali hingga dua kali dari supplier di Medan yang telah menjadi supplier tetap selama ini. Data yang diperoleh dari perusahaan tersebut tentang pembelian bahan baku tahun 2015-2016 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembelian Material Jenis Botol pada Tahun 2015-2016

NO	Bulan Pembelian	Jumlah Botol (unit)
1	September	767,832
2	Oktober	932,360
3	November	565,344
4	Desember	1,208,818
5	Januari	727,480
6	Februari	758,472
7	Maret	1,094,808
8	April	316,264
9	Mei	484,848
10	Juni	548,344
11	Juli	543,536
12	Agustus	762,944
Jumlah		8,711,050

Dapat kita lihat pada Tabel 1 bahwa pembelian material berubah-ubah dari bulan ke bulan, terlihat di bulan Desember dan Maret memiliki Jumlah material yang paling tinggi.

4.2. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan adalah biaya yang dikaitkan dengan usaha untuk mendapatkan material atau barang dari luar. Pengiriman dilakukan dengan mobil angkutan dari Medan ke Lhokseumawe. Biaya pemesanan pada PT IMS adalah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Biaya pemesanan bahan baku

Jenis Biaya	Biaya (Rp)
Biaya pengiriman	44.000.000
Biaya Administrasi	600.000
Biaya tepon	400.000
Jumlah Biaya	45.000.000

4.3. Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan adalah biaya yang komponen utamanya adalah modal, biaya simpan dan biaya resiko. Biaya penyimpanan di PT IMS tidak begitu besar dikarenakan gudang yang digunakan adalah gudang sendiri. Adapun biaya yang ditimbulkan merupakan dari upah tenaga kerja, listrik, Biaya rusaknya material akibat penyimpanan. Total biaya penyimpanan adalah Rp.29,001,414.

4.4. Perhitungan Biaya Pesan dan Biaya Simpan

1. Perhitungan biaya pesan (S)

Biaya pemesanan setiap kali pesan (S) dapat dilihat pada perhitungan di berikut:

$$S = \frac{\text{Total_biaya_pesan}}{\text{Frekuensi_pemesanan}}$$

$$= \frac{45,000,000}{18}$$

= Rp. 2,500,000,-

2. Perhitungan biaya penyimpanan (H)

Biaya penyimpanan (H) persatuan bahan baku adalah sebagai berikut :

$$H = \frac{\text{Total_biaya_simpan}}{\text{Total_pembelian_material}}$$

$$= \frac{29,001,414}{8,711,050}$$

= Rp. 3.329/ unit botol

4.5. Metode EOQ

Hal-hal yang harus diperhitungkan dengan menggunakan metode EOQ adalah sebagai berikut:

a. Pembelian bahan baku yang ekonomi

Perhitungan jumlah pembelian bahan baku yang ekonomi didasarkan pada:

Total kebutuhan bahan baku (D) = 11,050 botol

Biaya pemesanan sekali pesan (S) = Rp. 2,500,000

Biaya simpan per botol (H) = Rp. 3.329/botol

Maka besarnya kebutuhan material yang ekonomis menurut EOQ adalah sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(8,711,050)(2,500,000)}{3,329}}$$

$$= 3617123.672 = 3,617,124 \text{ botol}$$

Jadi pembelian material yang ekonomis menurut metode EOQ adalah 3,617,124 botol.

b. Frekuensi pemesanan material

Dengan menggunakan metode EOQ kita dapat menghitung frekuensi pemesanan material yang efisien dalam periode satu tahun.

$$F = \frac{D}{Q} (X - \bar{X})^2$$

$$= \frac{8,711,050}{3,617,124}$$

$$= 2.40 = 3 \text{ kali}$$

Jadi, frekuensi pemesanan dengan metode EOQ adalah 3 kali dalam setahun

c. Total biaya persediaan (TIC)

Perhitungan total persediaan menggunakan metode EOQ didasarkan pada :

Total kebutuhan bahan baku (D) = 8,711,050 botol

Pembelian material yang ekonomis (Q*) = 3,617,124 botol

Biaya pemesanan sekali pesan (S) = Rp. 2,500,000

Biaya simpan per botol (H) = Rp. 3.329/botol

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut: $TIC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$

$$TIC = \frac{8,711,050}{3,617,124}(2,500,000) + \frac{3,617,124}{2}(3.329) = \text{Rp}12,041,404.704$$

Jadi total biaya persediaan yang harus dikeluarkan perusahaan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp12,041,404,-

d. Penentuan persediaan pengaman

Persediaan pengaman atau yang sering kita dengar dengan istilah *safety stock* sangat dibutuhkan dalam perusahaan untuk menunjang kelancaran proses produksi yang berlangsung, yaitu menghindari kekurangan material yang akan mengakibatkan proses produksi terhenti dan para karyawan tidak bekerja. Hal ini tentu saja sangat merugikan bagi pihak karyawan. Dalam memperhitungkan *safety stock* digunakan metode statistik dengan membandingkan rata-rata maeterial dengan pemakaian material yang sesungguhnya yang kemudian dicari penyimpangannya. Nilai standar devisiasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 4. Nilai Standar Deviasi Dari Kebutuhan Material Tahun 2015-2016.

No	Bulan Pembelian	Jumlah Botol (X)	X	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
1	Januari	767832	725920.833	41911.167	1756545919.302
2	Februari	932360	725920.833	206439.167	42617129671.654
3	Maret	565344	725920.833	-160576.833	25784919296.310
4	April	1208818	725920.833	482897.167	233189673896.626
5	Mei	727480	725920.833	1559.167	2431001.734
6	Juni	758472	725920.833	32551.167	1059578473.062
7	Juli	1094808	725920.833	368887.167	136077741977.286
8	Agustus	316264	725920.833	-409656.833	167818720823.590
9	September	484848	725920.833	-241072.833	58116110810.646
10	Oktober	548344	725920.833	-177576.833	31533531618.310
11	November	543536	725920.833	-182384.833	33264227308.438
12	Desember	762944	725920.833	37023.167	1370714894.710
Jumlah		8,711,050			732591325691.667

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{12}} \\
 &= \sqrt{\frac{732591325691.667}{12}} \\
 &= 247081.519 = 247082
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan perkiraan atau asumsi bahwa perusahaan memenuhi permintaan sebanyak 95 % dan persediaan cadangan 5 % maka diperoleh Z dengan tabel distribusi normal sebesar 1.65 deviasi standar dari rata-rata.

$$\begin{aligned}
 \text{Safety stock } Z &= 1.65 \times 247081.519 \\
 &= 407684.506 = 407,685
 \end{aligned}$$

Jadi, banyaknya *safety stouck* yang harus disediakan perusahaan adalah sebesar 407,685 botol.

e. Titik pemesanan kembali (*Reorder Point*)

PT. Ima Montaz Sejahtera memiliki waktu tunggu (*lead time*) dalam sekali pesan adalah 1 hari dengan rata-rata jumlah kerja karyawan 240 hari. Maka sebelum menghitung ROP terlebih dahulu dicari tingkat penggunaan bahan baku/hari dengan cara sebagai berikut :

$$d = \frac{D}{t}$$

$$d = \frac{8,711,050}{240} = 362,961$$

Maka titik pemesanan kembali ROP adalah sebagai berikut:

$$\text{ROP} = d \times L = 362,961 \times 1 = 362,961$$

Maka perusahaan harus melakukan pemesanan material pada tingkat jumlah sebesar 362,961 botol.

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan adalah:

1. Frekuensi pembelian bahan baku PT. IMS dengan menggunakan metode EOQ yaitu 3 kali pembelian bahan baku dalam satu periode (1 tahun).
2. Total biaya persediaan bahan baku perusahaan dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp12,041,404.
3. Perusahaan harus mengadakan persediaan pengaman (*Safety Stock*) untuk memperlancar proses produksi dengan jumlah 407,685 botol.
4. Adanya titik pemesanan kembali saat persediaan bahan baku berada pada tingkat jumlah sebesar 362,961 botol.

6. SARAN

Adapun saran dari penelitian yang sudah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan sebaiknya menerapkan metode EOQ yang telah terbukti menghasilkan total biaya persediaan yang lebih efisien.
2. Perusahaan sebaiknya menerapkan titik pemesanan kembali atau *reorder point* untuk menghindari keterlambatan pemesanan bahan baku demi kelancaran proses produksi.
3. Perusahaan sebaiknya menyediakan persediaan pengaman yang jumlahnya sesuai dengan yang dihasilkan jika menggunakan metode EOQ, untuk mengantisipasi kekurangan material terutama jenis botol agar proses produksi tidak terganggu.
4. Hendaknya dilakukan penelitian lanjutan guna membandingkan perhitungan dengan menggunakan metode EOQ dengan kebijakan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wibowo, S. 2007. "*Manajemen Produksi*", Edisi Empat, BPFE, Yogyakarta.
- [2] Schein. 2008. *Budaya Organisasi*, (<http://www.majalahpendidikan.com/2011/04/>), diakses tanggal 8 Januari 2015.
- [3] Carter, William K. 2009. *Akuntansi Biaya* Jilid 1, Edisi ke-14, Salemba Empat, Jakarta.
- [4] Eddy, H. 2008. *Manajemen Operasi*, Edisi ke-3, Grasindo, Jakarta.

- [5] Heizer, Jay & Barry Render. 2010. *Manajemen Operasi*. Edisi Ketujuh Buku 1. Salemba Empat, Jakarta.
- [6] Agus, S. 2001. *Manajemen Keuangan*. Teori Konsep dan Aplikasi. Cetakan Pertama, Edisi Keempat. BPFE ; Yogyakarta.
- [7] Terry, George R. dan Rue, Leslie W. 2010. *Dasar-Dasar Manajemen*. Bumi Aksara, Jakarta.
- [8] Diana Khairani, S. 2013., *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [9] Rangkuti, F. 2007. *Manajemen Persediaan*, Rajawali Pers, Jakarta.
- [10] Kieso, Donald. E et al. 2009. *Akuntansi Intermediate*, Edisi ke-12 Jilid 1, Erlangga, Jakarta.

Analisis Tingkat Kepuasan Mutu Pelayanan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) di RSUD Kota Madya Langsa dengan Model Service Quality (SERVQUAL)

Roy Sari Milda Siregar¹, Petri Yusrina², Rica Yunita³

^{1,2,3}Dosen Universitas Ubiudiyah, Banda Aceh

¹roy.sari.milda@gmail.com, ²ie_febrina@yahoo.com, ³yoeni_ika2@yahoo.co.id

Abstract

Analysis of the work program of BPJS can be utilized to determine the applicability of the program to fulfil the needs of the patients as the direct beneficiary of the program. This study is intended to be the basis for management of BPJS, hospital and government to improve the quality of services. The research is a descriptive-qualitative field study and using SERVQUAL method that considers BPJS beneficiary satisfaction in terms of principle, Confidence, Reliability, Tangibility, Empathy and Responsiveness. A total of 30 questionnaires were distributed to the patients of BPJS from diverse educational background, occupation, age and gender. Based on the analysis, patient satisfaction with services obtained by BPJS are as follows: low satisfaction (10%), medium (66,7%) and high (23,3%).

Keywords : End-user computing satisfaction, user satisfaction, evaluation of information systems.

1. PENDAHULUAN

Sejak awal tahun 2014, PT Askes bertransformasi menjadi BPJS. Semula PT Askes dikhususkan hanya kepada pegawai negeri atau pemerintahan. Namun, sejak program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) dijalankan, BPJS selaku penyelenggara JKN diberlakukan bagi seluruh masyarakat dengan iuran wajib bagi yang mampu dan subsidi bagi yang tidak mampu. Untuk mendukung programnya, BPJS diharuskan bekerja sama dengan rumah sakit-rumah sakit rekanan. Terlepas dari tujuan dan maksud baiknya, sejak awal penyelenggaraan, BPJS telah menuai banyak kritik. Di antaranya mengenai proses pendaftaran yang memakan waktu, pelayanan kesehatan bagi pemegang kartu BPJS yang lambat dan setengah hati, insentif yang tidak memadai bagi dokter, alokasi pendanaan yang masih rentan akan masalah, dan juga termasuk persoalan sosialisasi yang belum memadai (mutupelayanankesehatan.net). Selain BPJS, yang juga mendapat sorotan tajam adalah pelayanan rumah sakit yang diduga melakukan diskriminasi terhadap pasien pemegang kartu BPJS. Rumah sakit sering dituding menelantarkan pasien, mengabaikan hak-hak pasien, dan perawatan yang tidak memadai hanya karena pasien adalah peserta BPJS. Oleh sebab itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keinginan dan kebutuhan pasien untuk memperbaiki kualitas pelayanan RSUD Langsa terkait penerapan BPJS.

Paradigma filosofi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quality Function Deployment (QFD)* atau penyebaran fungsi mutu yang merupakan alat yang digunakan untuk mendukung penerapan *TQM*. Variabel yang diukur adalah Prinsip, Keyakinan, Keandalan, Fisik Nyata, Empati dan Daya Tanggap. Hasil akhir dari penelitian ini dapat menjadi acuan perbaikan dan peningkatan kualitas pelayanan pasien BPJS di rumah sakit rekanan

2. METODE PENELITIAN

Dalam setiap penelitian dibutuhkan sebuah dasar yang kuat. Referensi yang paling tepat adalah dengan studi literatur sebanyak-banyaknya materi yang terkait dengan penelitian dan memahami pelbagai penelitian serupa yang pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Penelitian dengan menggunakan metode Servqual pernah dilakukan oleh Paramita, dkk dalam jurnal yang berjudul “Penilaian Kepuasan Konsumen Terhadap Kualitas Pelayanan Menggunakan Metode Servqual (Service Quality) dan Six Sigma (Studi Kasus Pada “Restoran Dahlia” Pasuruan)”. Dalam penelitian tersebut diperoleh yang menjadi prioritas perbaikan adalah atribut A3 (kesesuaian kualitas produk dan jasa terhadap harga yang ditetapkan), sehingga perlu diperbaiki dari sisi manusia, material, metode, mesin serta modal[1].

Metode Servqual juga dilakukan oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sugianto, dkk dalam jurnalnya dijelaskan mengenai apakah service quality, food quality dan price memiliki pengaruh terhadap kepuasan pelanggan/konsumen dari Restoran Yung Ho Surabaya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keenam variabel Service Quality, Food Quality dan Price berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pelanggan. Adapun faktor yang paling dominan adalah Service Quality[3].

Penelitian yang ikut mengangkat metode servqual adalah penelitian yang dilakukan oleh Parwati, Niken dan Nugorho, Yoga, Arif (2013). Analisis Kualitas Pelayanan Pada Rumah Sakit Ibu dan Anak XYZ. Pada hasil penelitian, diketahui bahwa nilai gap masih negatif, yang artinya pasien masih belum puas dengan pelayanan rumah sakit dan membutuhkan perbaikan di lima variabel yaitu tangible, responsive, reliable, assurance dan empathy[2].

2.1. Model Service Quality (Servqual)[4]

Definisi kepuasan pelanggan adalah persepsi pelanggan terhadap suatu pelayanan yang didapatkannya. Kualitas jasa memiliki lima dimensi dasar. Jasa yang diharapkan (*expected services*) dan jasa yang dirasakan (*perceived service*) memiliki dimensi yang sama. Dimensi ini dinilai sewaktu pelanggan diminta untuk menyatakan *expected* dan *perceived services* yang diterimanya. Dimensi kualitas jasa tersebut adalah :

1. Bukti langsung (*tangibles*), meliputi fasilitas fisik, perlengkapan, karyawan dan sarana komunikasi
2. Keandalan (*reliability*), yaitu kemampuan untuk memberikan pelayanan yang dijanjikan dengan segera, akurat dan memuaskan.
3. Daya tanggap (*responsiveness*), yaitu respon atau kesiapan karyawan dalam membantu pelanggan dan memberikan pelayanan yang cepat dan tanggap, yang meliputi kesiapan karyawan dalam melayani pelanggan, kecepatan karyawan dalam menangani transaksi, dan penanganan keluhan pelanggan.
4. Jaminan (*assurance*), meliputi kemampuan karyawan atas pengetahuan terhadap produk secara tepat, kualitas keramahan-tamahan, perhatian dan kesopanan dalam memberikan pelayanan, keterampilan dalam memberikan informasi, kemampuan dalam memberikan di dalam memanfaatkan jasa yang ditawarkan, dan kemampuan dalam menentukan kepercayaan pelanggan terhadap perusahaan.

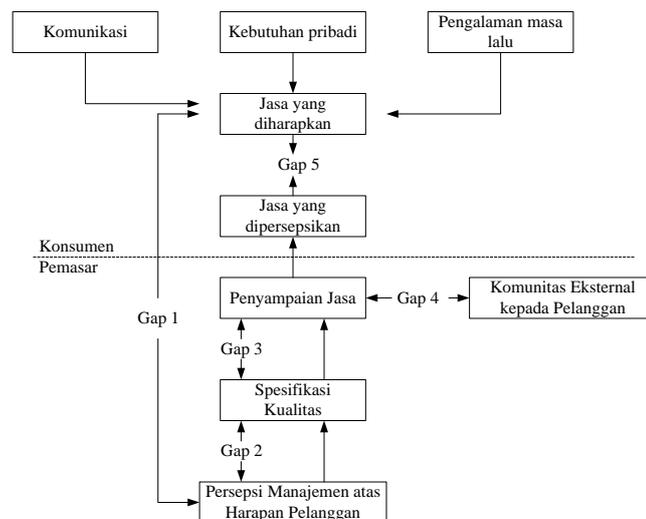
Dimensi jaminan ini merupakan gabungan dari dimensi :

- a. Kompetensi (*competency*), artinya keterampilan dan pengetahuan yang dimiliki oleh karyawan untuk melakukan pelayanan
 - b. Kesopanan (*courtesy*), yang meliputi keramahan, perhatian, dan sikap para karyawan
 - c. Kredibilitas (*credibility*), meliputi hal-hal yang berhubungan dengan kepercayaan kepada perusahaan, seperti reputasi, prestasi, dan sebagainya.
5. Empati (*empathy*), yaitu perhatian secara individual secara individual yang diberikan perusahaan kepada pelanggan, seperti kemudahan untuk menghubungi perusahaan,

kemampuan karyawan untuk berkomunikasi dengan pelanggan, dan usaha perusahaan untuk memahami keinginan dan kebutuhan pelanggannya.

Dimensi empati ini merupakan gabungan dari dimensi :

- Akses (*access*), meliputi kemudahan untuk memanfaatkan jasa yang ditawarkan perusahaan.
- Komunikasi (*communication*), merupakan kemampuan melakukan komunikasi untuk menyampaikan informasi kepada pelanggan atau memperoleh masukan dari pelanggan.
- Pemahaman pada pelanggan (*understanding the customer*), meliputi usaha perusahaan untuk mengetahui dan memahami kebutuhan dan keinginan pelanggan.



Gambar 1. Model Konseptual Kualitas Jasa *Servqual*

2.2. Evaluasi dengan metode *Servqual*

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan, dapat dibuat ke dalam bentuk penilaian dan implikasi *Servqual* sebagai berikut:

3.2.1. Variabel *Compliance*

Pada pertanyaan apakah BPJS memberikan fasilitas sesuai dengan hak peserta, sebanyak 76% responden merasa Puas, sedangkan mengenai sosialisasi produk, hanya 50% yang sudah merasa cukup mengetahui informasi tersebut. Sementara itu untuk pertanyaan apakah BPJS memberikan pertanggungjawaban terhadap layanan yang diterima, 60% menjawab Puas.

3.2.2. Variabel *Assurance*

Untuk menilai variabel Assurance, diberikan tiga pertanyaan, yaitu yang berkenaan dengan kejelasan pemaparan produk dan fasilitas yang akan diterima (tingkat kepuasan 58%), pengetahuan karyawan BPJS dan Rumah Sakit tentang BPJS (tingkat kepuasan 76,6%) dan keterampilan karyawan, dokter, perawat dalam menangani keluhan pasien BPJS (tingkat kepuasan 70,6%).

3.2.3. Variabel *Realibility*

Untuk mengukur tingkat realibilitas, diberikan tiga pertanyaan yaitu mengenai: Kemudahan pasien dalam mengakses fasilitas sesuai haknya, Ketepatan dan kecepatan

waktu operasional dalam melayani, dan Penawaran Produk BPJS kepada peserta baru dan lama dengan tingkat kepuasan masing-masing adalah 70,7%, 59,3% dan 46,7% (di bawah yang diharapkan).

3.2.4. Variabel *Tangibles*

Ukuran dari variabel ini adalah apakah pasien telah cukup puas dengan fasilitas rumah sakit, Kebersihan dan Kerapian, serta Peletakan Brosur dan pengumuman mengenai BPJS, di mana tingkat kepuasan dari pasien terhadap pertanyaan-pertanyaan tersebut adalah masing-masing: 68%, 77,3%, dan 50%.

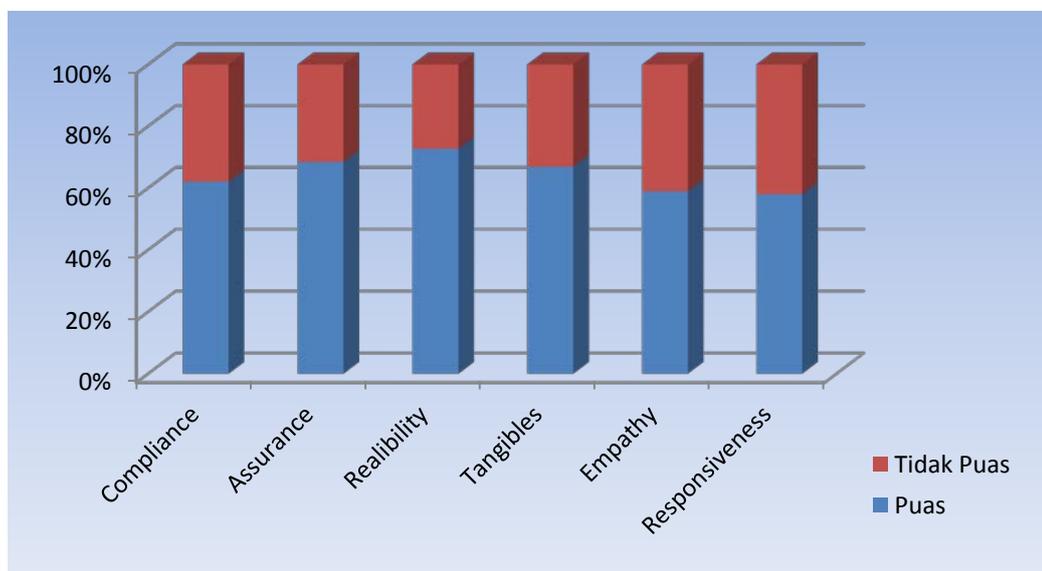
3.2.5. Variabel *Empathy*

Untuk mengukur tingkat kepuasan pada variabel *Empathy* adalah dengan memberikan tiga pertanyaan yang berkaitan dengan perasaan yang dirasakan oleh pasien mengenai apakah pihak BPJS dan Rumah Sakit: Memberikan perhatian kepada pasien BPJS (tingkat kepuasan 74,7%), Keramahan dan Kesopanan Karyawan, Dokter dan Perawat dalam melayani (tingkat kepuasan 67,3%) dan Pelayanan yang adil ke setiap pasien baik BPJS maupun Umum (tingkat kepuasan 72%).

3.2.6. Variabel *Responsiveness*

Tingkat kepuasan terhadap Variabel *Responsiveness* ini diukur dengan memberikan pertanyaan seputar kemampuan rumah sakit dalam menanggapi masalah pasien BPJS (tingkat kepuasan sebesar 71,3%), Kemampuan karyawan RS dalam berkomunikasi dengan pasien BPJS (tingkat kepuasan sebesar 69,3%), dan Kemampuan karyawan BPJS dan tenaga medis dalam menanggapi keluhan pasien (tingkat kepuasan 58%).

Dari keenam variabel, dilakukan perbandingan skor faktual dengan skor hipotetik guna mencari persentasi kepuasan pengguna terhadap sistem dibandingkan dengan kepuasan yang diharapkan. Hasilnya dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Nilai Tingkat Kepuasan Variabel Servqual.

Dari grafik dapat dilihat perbandingan keenam variabel. Nilai-nilai sangat beragam. Nilai yang tertinggi adalah sebesar 72,7% yaitu untuk nilai variabel *Realibility*. Sedangkan untuk variabel lainnya nilainya antara 50% sampai dengan 70%. Lebih rinci dapat dijabarkan: *Compliance* (62%), *Assurance* (68%), *Realibility* (72,7%), *Tangibles* (66,9%), *Empathy* (58,9%), dan *Responsiveness* (58%).

Untuk mencari nilai klasifikasi evaluatif diperlukan nilai mean dan standar deviasi yang dapat dilihat pada tabel hasil perhitungan dengan aplikasi SPSS berikut.

Tabel 1. Nilai Descriptive Statistics.

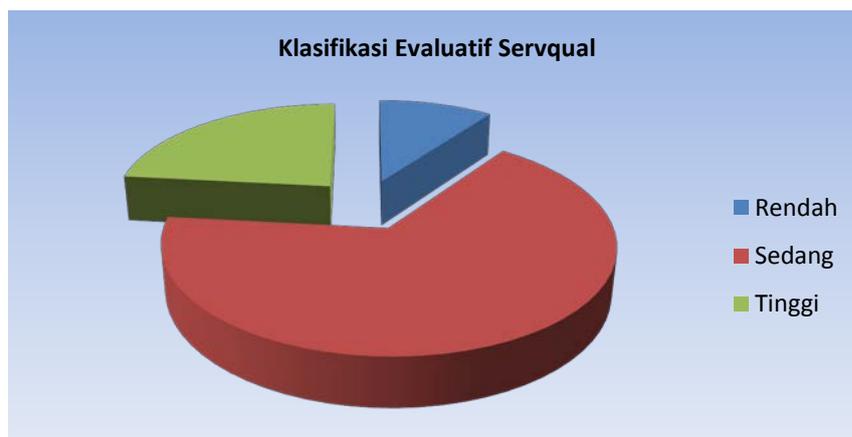
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
VAR00001	30	43.00	72.00	58.8000	8.74702
Valid N (listwise)	30				

Dengan demikian dapat ditentukan klasifikasi evaluatif seperti tabel di bawah ini.

Tabel 2. Nilai Klasifikasi Evaluatif Variabel Servqual.

Klasifikasi	Norma Klasifikasi	Skor	Frekuensi	Persen
Rendah	$X \leq \mu - 1\sigma$	$X \leq 50,1$	3	10
Sedang	$\mu - 1\sigma < X < \mu + 1\sigma$	$50,1 < X < 67,5$	20	66,7
Tinggi	$X > \mu + 1\sigma$	$X > 67,5$	7	23,3
Total			30	100

Klasifikasi Evaluatif keenam variabel Servqual dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Klasifikasi Evaluatif Variabel Servqual.

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa tingkat kepuasan pasien BPJS dapat dikategorikan ke dalam tiga tingkatan yaitu Rendah, Sedang dan Tinggi. Berdasarkan perhitungan, maka tingkat Kepuasan Rendah diperoleh sebesar 10%, Kepuasan Sedang sebesar 66,77% dan Kepuasan Tinggi sebesar 23,3%.

Dengan cara membandingkan skor hipotetik dan real, didapat perbandingan tingkat kepuasan total 65,3 % dari nilai kepuasan yang seharusnya yaitu sebesar 100%. Lebih jelas dapat dilihat perbandingannya pada diagram di bawah ini.



Gambar 4. Tingkat Kepuasan Pasien BPJS Terhadap Program BPJS di RSUD Langsa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan pada bagian sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- d. Pada tiap variabel pengukuran, tingkat kepuasan paling tinggi adalah terhadap variabel Realibility, artinya pasien sudah cukup puas dengan kemudahan pasien akan akses terhadap fasilitas, ketepatan dan kecepatan, dan penawaran produknya. Adapun untuk variabel lainnya masih berada dalam kisaran 50-70% dan masih perlu ditingkatkan.
- e. Secara klasifikasi evaluatif, diperoleh kepuasan rendah sebesar 10%,kepuasan sedang 66,7% dan kepuasan tinggi sebesar 23,3%. Tentunya hal ini masih dapat ditingkatkan lagi agar semakin banyak pasien yang merasa puas terhadap pelayanan BPJS.
- f. Secara keseluruhan, sistem dan pelayanan BPJS telah mencapai tingkat kepuasan 65,3% di mana seharusnya dapat ditingkatkan lagi di kemudian hari hingga lebih mendekati nilai maksimum yaitu 100% dengan menguatkan setiap variabel yang telah dijabarkan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Paramita, Santya, Meryana, dkk. (2014).Penilaian Kepuasan Konsumen Terhadap Kualitas Pelayanan Menggunakan Metode Servqual (Service Quality) dan Six Sigma (Studi Kasus Pada “Restoran Dahlia” Pasuruan). *Jurnal Keuangan dan Bisnis* 4(2): 148-159. skripsitip.staff.ub.ac.id/files/2014/06/Jurnal-Meryana-Santya-P.pdf.diakses 5 November 2016
- [2] Sugianto Jimmy., Sugiharto, Sugiono.(2013). Analisa Pengaruh Service Quality, Food Quality, dan Price Quality Terhadap Kepuasan Pelanggan di Restoran Yung Ho Surabaya. *Jurnal Manajemen Pemasaran Petra* Vol 1, No.2, (2013), hal 1-10. studentjournal.petra.ac.id/index.php/manajemen-pemasaran/.../786. Diakses 5 November 2016.
- [3] Parwati, Niken dan Nugroho, Yoga, Arif (2013). Analisis Kualitas Pelayanan Pada Rumah Sakit Ibu dan Anak XYZ. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* (2013), Vol.1, No.1, hal 38-45
- [4] Valerie A Zeithaml,dkk. *Delivering Quality*. Free Press. New York. 1990. hal. 23-45

Analisis Biaya Kehilangan (LOSS COST) Dari Produk Air Minum dalam Kemasan (AMDK) Menggunakan Metode *Poka Yoke*

Syarifuddin¹, Diana khairani Sofyan²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Univ Malikussaleh, Aceh Utara-NAD
¹syarief_ddn@yahoo.com, ²hatikue@yahoo.com

Abstract

Quality is a common cause is natural to unite the functions of the business. One of the tools for quality improvement is Poka Yoke method. Poka Yoke is a technique to overcome and avoid simple mistakes that caused by humans or workers at the workplace. PT. Ima Montaz Sejahtera is one of the companies engaged in the production of bottled water (bottled water). Bottling line is a unit of production machinery which produces aqua medium 550 ml and large 1,500 ml consisting of three (3) main unit that is a bottle washing station, a water filling and a closure cap (capper). The problem that arises is the frequent occurrence of broken bottles and cups during the production of this may raise the cost of loss (loss cost) so as to reduce the profitability of the company. Based on these descriptions, it is necessary to observations oriented analysis (lost cost) in 550 ml of medium aqua products. Completion method to be used is the method of poka yoke. The results showed that the total lost cost products aqua medium 550 ml (September to August 2016) was 247,052,000, - where reject that occurred during the production process takes place is in the bottle and cap the cost of a bottle / unit amounted to Rp 1,200 and cap / unit Rp 80. The cost of damages from defective products is Rp 42,330,000, - with the cost of damages from defective cup is Rp 3,757,920, - bringing the total loss of Rp 46,087,920, -. In addition, the problem often occurs in capper unit wherein the corrective actions taken by the operator resulting in productivity stalled, problems that often occur is head capper unstable. The analysis showed that the largest percentage of the causes of errors often occur on the head capper unstable, operator of the less scrupulous and not focused when the production takes place, method of adjustment the capper unit that is not accurate and does not exactly head and chief bottle when fitting lid and the Inverter on a different machine.

Keywords: Quality, Poka Yoke, Bottled water

1. PENDAHULUAN

Istilah kualitas memang tidak terlepas dari manajemen kualitas yang mempelajari setiap area dari manajemen operasi dari perencanaan lini produk dan fasilitas. Kualitas merupakan bagian dari semua fungsi usaha yang lain (pemasaran, sumber daya manusia, keuangan, dan lain-lain). Kualitas produk meliputi kualitas bahan baku dan barang jadi, sedangkan kualitas proses meliputi kualitas segala sesuatu yang berhubungan dengan proses produksi perusahaan manufaktur dan proses penyediaan jasa atau pelayanan bagi perusahaan jasa. Poka Yoke adalah suatu Teknik untuk mengatasi dan menghindari kesalahan sederhana yang dikarenakan oleh manusia atau pekerja tersebut (Human Error) di tempat kerja dengan cara mencegahnya langsung dari akar penyebab (root cause) kesalahan dan menarik perhatian khusus dalam suatu pekerjaan atau tugas sehingga tidak memiliki kemungkinan untuk membuat kesalahan.

PT. Ima Montaz Sejahtera merupakan salah satu perusahaan/industri yang terletak di jalan masuk Pelabuhan Umum Krueng Geukueh, Desa Blang Naleung Mameh, Kecamatan Muara Satu, Kota Lhokseumawe. Industri ini bergerak dalam produksi air minum dalam kemasan (AMDK). Produk yang dihasilkan terdiri atas 4 (empat) katagori yaitu aqua *cup* 220 ml, aqua *medium* 550 ml, aqua *large* 1,500 ml dan aqua galon 5 liter. Daerah pemasaran perusahaan mencakup Kota Lhokseumawe dan Kabupaten Aceh Utara pada khususnya dan seluruh wilayah Aceh pada umumnya. Dalam memproduksi perusahaan sering mengalami cacat produk, dimana cacat produk sering terjadi pada *cup servo unit* yang memproduksi aqua *cup* 220 ml dan *bottling line unit* yang memproduksi aqua *medium* 550 ml dan *large* 1,500 ml dimana, biaya kehilangan (*loss cost*) dari produk banyak terjadi pada aqua *medium* 550 ml. Permasalahan sering terjadi pada *capper unit*, *head capper*. Yang menyebabkan kecacatan pada aqua *medium* 550 ml yang membawa dampak yang tidak baik bagi perusahaan dan timbulnya biaya kehilangan (*loss cost*) pun tidak dapat dihindari. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan pengamatan dan penelitian di PT. Ima Montaz Sejahtera yang berorientasi pada pengendalian kualitas produk aqua *medium* 550 ml terutama pengendalian besarnya (*lost cost*) dengan pendekatan konsep *poka yoke*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.8 Pengendalian kualitas

Dewasa ini, teknologi dan komunikasi masyarakat sudah semakin maju dan pesat. Hal ini mendorong suatu perusahaan untuk memanfaatkan kemajuan teknologi dengan menciptakan suatu produk yang sesuai dengan standar kualitas. Produk dengan standar kualitas yang baik nantinya akan menjadi senjata utama saat bersaing dengan produk dari perusahaan lainnya. Kualitas merupakan kunci keberhasilan bagi sebuah industri agar mampu bersaing dan memimpin pasar (Kholik, 2008). Selain itu, produk berkualitas mempunyai karakteristik utama yaitu memuaskan pelanggan atau konsumen. Kepuasan konsumen nantinya akan mempengaruhi kelangsung hidup suatu perusahaan. Kualitas merupakan ukuran tingkat kesesuaian barang atau jasa dengan standar yang telah ditentukan, sehingga kualitas mempunyai sifat seragam karena sudah ditentukan batas kendali atas dan bawahnya. Pendapat Garvin yang dikutip oleh Amitava Mitra menyatakan bahwa ada delapan dimensi dari kualitas yaitu kinerja, bentuk, reliabilitas, kesesuaian, durabilitas, servisabilitas, estetika, dan kualitas yang dipersepsikan. Akan tetapi, saat ini tidak banyak produk yang diperjual-belikan di pasar mempunyai standar kualitas yang baik. Banyak produsen hanya sekedar memproduksi dengan jumlah massal tetapi tidak memperhatikan kualitas produk yang dihasilkannya. Mereka hanya berpikir caranya memperoleh keuntungan yang banyak tanpa harus mengeluarkan biaya produksi yang besar.

Hal inilah yang menyebabkan banyak terjadinya retur barang apabila barang yang diterima oleh konsumen tidak sesuai dengan standar kualitas mereka. Retur berasal dari kata *return* yang berarti kembali. Konsumen dapat melakukan pengembalian barang atau produk yang sudah ia pesan atau ia beli dari produsen dikarenakan adanya suatu produk yang tidak sesuai dengan yang diinginkan oleh mereka. Produk yang tidak sesuai dapat dikatakan sebagai produk cacat. Produk ini mempunyai kriteria yang tidak sesuai dengan keinginan konsumen sehingga konsumen merasa tidak puas. Apabila retur barang tidak ditangani lebih serius oleh pihak produsen, produsen tersebut nantinya akan mengalami kerugian yang begitu besar. Kerugian itu berupa penambahan biaya produksi untuk mengganti barang yang dikembalikan oleh konsumen apabila konsumen menghendaki produk yang baru untuk retur barang mereka. Oleh karena itu, untuk menghindari penambahan biaya produksi sebaiknya produsen memperbaiki proses

produksinya agar tidak menghasilkan produk cacat kembali yang merupakan faktor utama terjadinya retur barang (Windarti, 2014).

Produk cacat merupakan produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar kualitas yang sudah ditentukan. Standar kualitas yang baik menurut konsumen adalah produk tersebut dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan mereka. Apabila konsumen sudah merasa bahwa produk tersebut tidak dapat digunakan sesuai kebutuhan mereka maka produk tersebut akan dikatakan sebagai produk cacat. Untuk mengatasi produk cacat yang dihasilkan, produsen hanya dapat melakukan pencegahan terhadap terjadinya cacat produk. Untuk melakukan perbaikan sangat sulit dikarenakan memperbaiki produk yang cacat tetapi tidak pada proses produksinya sama saja akan menambah biaya. Produsen sebaiknya melakukan pencegahan terjadinya produk cacat dengan cara menyelidiki apakah terjadi kesalahan dalam proses produksinya sehingga dapat didapatkan penyebab produk cacat itu terjadi.

Menurut Salam (2008), suatu produk dikatakan cacat apabila produk tersebut tidak aman dalam penggunaannya serta tidak memenuhi syarat-syarat keamanan tertentu. Pengertian cacat juga diatur dalam KUH Perdata, yaitu cacat yang “sungguh-sungguh” bersifat sedemikian rupa yang menyebabkan barang itu “tidak dapat digunakan” dengan sempurna sesuai dengan keperluan yang semestinya dihayati oleh benda itu, atau cacat itu mengakibatkan “berkurangnya manfaat” benda tersebut dari tujuan yang semestinya. Penyebab suatu produk dikatakan cacat ada tiga kategori, yaitu cacat produk atau manufaktur, cacat desain, dan cacat peringatan atau instruksi (Jiwa, 2009). Cacat produk atau manufaktur merupakan cacat yang paling tidak diharapkan oleh konsumen karena cacat jenis ini dapat membahayakan harta benda, kesehatan, atau jiwa konsumen. Cacat desain merupakan salah satu hal yang merugikan bagi konsumen apabila desain dari produk yang digunakan oleh konsumen tidak dipenuhi sebagaimana mestinya. Cacat peringatan atau instruksi adalah cacat produk akibat tidak dilengkapi dengan peringatan-peringatan tertentu atau instruksi penggunaan tertentu. Tanggung jawab atas cacat peringatan ini secara tegas dibebankan kepada produsen, tetapi dengan syarat-syarat tertentu beban tanggung jawab juga dapat dibebankan kepada pelaku usaha lainnya seperti importir produk, distributor, atau pedagang pengecernya. Produsen harus melakukan suatu tindakan lebih lanjut untuk mengatasi permasalahan produk cacat tersebut.

Produk cacat dapat dikendalikan dengan melalui pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas bukan berarti bahwa kualitas produk yang dikendalikan melainkan mengendalikan proses produksi agar kecacatan produk yang dihasilkan tidak mengalami peningkatan kembali. Pengendalian kualitas itu sendiri bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan sebuah perusahaan dengan cara mengurangi faktor kesalahan, cacat produk, kegagalan, dan ketidaksesuaian spesifikasi (S.P., R. Phenter, dan Safa, Faisal, 2004). Penanganan produk cacat dalam sebuah perusahaan ternyata tidak hanya terjadi karena kurang maksimalnya kinerja departemen *Quality Control*. Terkadang masih ada perusahaan yang tidak memakai jasa departemen *Quality Control*. Produsen memberikan kepercayaan yang penuh kepada bidang-bidang lain yang erat hubungannya dengan proses produksi sebagai pemeriksa hasil produksi. Cara ini tidak disalahkan tetapi sebaiknya sangat diperlukan adanya departemen *Quality Control*. *Konsep baru kegunaan quality control* adalah profesi *inspecting*, *testing*, dan *grading* yang bertujuan untuk mencari *just to the point* dengan cara yang fleksibel dan untuk menjamin agar konsumen merasa puas, investasi bisa kembali, serta perusahaan mendapatkan keuntungan. Ketiadaan departemen *quality control* memang diperbolehkan tetapi sebaiknya perusahaan tersebut melakukan pengendalian kualitas di setiap saat agar produknya tetap berkualitas dan tidak mengalami kecacatan. Pengendalian kualitas ini dilakukan dengan melakukan inspeksi atau peninjauan langsung terhadap produk yang dihasilkan setiap harinya guna meminimalisasi besarnya jumlah cacat, serta melakukan pengujian terhadap produk untuk mengetahui performansi produk yang dihasilkan.

Menurut Juran dalam bukunya *Juran's Quality Control Handbook 4th* (Juran, 1988) yang termasuk dalam Pengendalian Kualitas Statistikal adalah Pengendalian Proses Statistik, *diagnostic tools*, perencanaan sampling, dan teknik statistikal lainnya. Menurut Besterfield dalam bukunya *Quality Control 5th Edition*, beberapa teknik dasar pendukung kegiatan pengendalian kualitas adalah diagram pareto, *matrix analysis*, *cause-and-effect diagram*, *check sheet*, *histogram*, *control chart*, dan *scatter diagram*. Proses produksi yang sudah dikendalikan diharapkan dapat menghasilkan produk dengan tingkat kecacatan rendah dan mempunyai nilai kualitas yang tinggi sehingga tidak mengecewakan konsumen sebagai pengguna produk tersebut. Akan tetapi, alangkah lebih baiknya apabila suatu produsen dalam pengendalian kualitas tidak hanya fokus pada pencarian penyebab terjadinya cacat produk. Produsen sebaiknya juga mencari cara atau solusi untuk proses pencegahan kerusakan sehingga kualitas produk nantinya tetap meningkat. Peningkatan kualitas merupakan aktivitas teknik dan manajemen, melalui mana kita mengukur karakteristik kualitas dari produk (barang dan/atau jasa), kemudian membandingkan hasil pengukuran itu dengan spesifikasi produk yang diinginkan pelanggan, serta mengambil tindakan peningkatan yang tepat apabila ditemukan perbedaan diantara kinerja aktual dan standar (Gaspersz, 2001).

2.2 Poka Yoke

Poka yoke berasal dari bahasa jepang yang artinya adalah mencegah kesalahan yang dikarenakan oleh kecerobohan oleh tenaga manusia. Menurut konsep poka yoke pada dasarnya sifat manusia adalah lupa dan cenderung untuk berbuat salah. Apalagi yang sering terjadi ditempat kerja. Pekerja yang sering disalahkan (Dave, 2015). Hal ini bukan saja dapat mematahkan semangat kerja karyawan tetapi juga tidak dapat menyelesaikan masalah yang terjadi. Oleh karena itu metode Poka Yoke menjadi sangat penting dalam menghindari kesalahan yang terjadi. Di dalam kegiatan produksi atau kerja banyak faktor yang menyebabkan defect akibat kesalahan kerja, di antaranya faktor manusia, material, mesin, metode, informasi, dan lain-lain. Namun jika ditelusuri kita akan sampai pada suatu fakta bahwa setiap *defect* sumbernya adalah manusia. Sangat fatal jika sikap kita dengan mengatakan, “Ya, tidak ada yang dapat diperbuat terhadap sebuah kesalahan, manusia selalu membuat kesalahan”. Dan sayangnya kita cenderung menerima kasalahan sebagai hal yang biasa, dan menyalahkan orang yang membuat kesalahan. Dengan sikap seperti ini, kita mungkin sama saja dengan membiarkan defect terjadi dalam Produksi. Akhirnya defect ini terdeteksi hanya pada saat inspeksi terakhir atau, yang lebih parah, terdeteksi oleh Pelanggan. Seharusnya kita memiliki sikap, bahwa kesalahan dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan. Salah satu caranya mengurangi atau menghilangkan kesalahan yang bersumber pada manusia atau human error adalah dengan Poka Yoke.

Poka Yoke berasal dari bahasa Jepang *yokeru* yang berarti “menghindari” dan *poka* yang berarti “kesalahan (diakibatkan kelalaian dan/atau ketidaksengajaan)”. Jadi secara sederhana Poka Yoke adalah menghindari kesalahan dalam produksi atau kerja. Konsep Poka Yoke ditemukan oleh Shigeo Shingo, seorang insinyur di Matsushita manufacturing dan merupakan bagian dari *Toyota Production System*. Poka Yoke awalnya disebut sebagai *Baka Yoke*, namun karena artinya kurang pantas, yaitu “menghindari ketololan”, maka kemudian diubah menjadi Poka Yoke. Secara umum, Poka Yoke didefinisikan sebagai suatu konsep manajemen mutu guna menghindari kesalahan akibat kelalaian dengan cara memberikan batasan-batasan dalam pengoperasian suatu alat atau produk dan pada umumnya berkaitan dengan isu produk cacat atau defects. Shigeo Shingo memperkenalkan 3 jenis Poka Yoke (Aishwarya, 2015):

- a. Metode Kontak, mengidentifikasi apakah ada kontak antara alat dan produk.
- b. Metode Nilai-Tetap, memastikan apakah sejumlah tertentu gerakan telah dilakukan.

- c. Metode Tahap-Gerak, memastikan apakah sejumlah langkah proses tertentu telah dilakukan.

Poka Yoke berfungsi optimal saat ia mencegah terjadinya kesalahan, bukan pada penemuan adanya kesalahan. Karena kelalaian operator atau pekerja biasanya terjadi akibat letih, ragu-ragu atau bosan/jenuh. Jadi Poka Yoke mencegah terjadinya kesalahan atau kerusakan atau defect yang bisa terjadi akibat human error. Keberadaan Poka Yoke menjadi sangat berarti karena solusi mencegah terjadinya kelalaian tersebut sama sekali tidak memerlukan perhatian penuh dari operator bahkan saat si operator sedang tidak fokus dengan apa yang dikerjakannya. Penerapan konsep Poka Yoke dalam kehidupan sehari-hari pun ternyata sangat banyak ditemukan. Contoh paling umum adalah kesalahan pemasangan akan dideteksi dan pemakai seolah “diingatkan” kalau telah terdapat kekeliruan/pemasangan yang tidak tepat atau terbalik. Berikut adalah contoh-contoh kasus penerapan Poka Yoke diberbagai kondisi:

- a. Kunci kendaraan (motor dan mobil) didesain sedemikian rupa sehingga pengemudi tidak bisa melepaskan kunci sebelum kunci pada posisi ‘OFF’. Pada kendaraan dengan sistem transmisi otomatis, bahkan kunci kendaraan tidak bisa dilepaskan sebelum posisi transmisi di posisi ‘PARK’
- b. Disket komputer berukuran 3,5” didesain sedemikian rupa sehingga bisa masuk ke drivernya jika posisinya benar
- c. Dalam proses manufaktur, biasanya jig didesain sedemikian rupa sehingga hanya memungkinkan material diproses dalam arah dan letak tertentu
- d. Di beberapa produk, biasa kita jumpai posisi sekrup tidak simetris, sehingga saat akan dipasang kembali, hanya dimungkinkan jika arah dan posisinya sesuai
- e. Keping SIM card pada telepon genggam, pada salah satu ujungnya di trim sehingga posisi letaknya tidak bisa tertukar

Pada proses produksi terutama pada proses manufaktur di pabrik, beragam proses yang sangat “sulit” berpotensi “lolos” dari pemeriksaan pekerja yang bersangkutan. Poka yoke yang dipergunakan pun akan lebih kompleks untuk dapat mendeteksi terjadinya penyimpangan proses dan parts yang cacat (*defect*). Setiap pekerja seharusnya dapat mempraktekkan Poka Yoke di area kerja masing-masing, karena prinsip-prinsip dasar dari Poka Yoke sesuai dengan karakteristik dari perangkat Poka Yoke, dimana sebuah perangkat Poka Yoke haruslah memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Dapat digunakan oleh semua orang/karyawan.
- b. Mudah dipasang.
- c. Tidak memerlukan perhatian terus-menerus dari operator.
- d. Murah, kurang dari USD 50.
- e. Dapat memberikan umpan-balik dan/atau tindakan korektif/pencegahan secara cepat.

Berikut Langkah-langkah persiapan penerapan Poka Yoke, yaitu (Praktik, 2015):

1. Deskripsikan kerusakan atau potensi kerusakan yang akan diselesaikan. Buat Ratio atau persentasi kerusakan yang terjadi.
2. Identifikasi proses mana yang terjadi kerusakan tersebut.
3. Tuliskan secara jelas dan rinci langkah kerja pada proses yang akan di analisis.
4. Perhatikan dengan seksama proses tersebut. Apakah ada perbedaan dengan apa yang telah dirinci.
5. langkah kerja ataupun kondisi yang dapat menyebabkan kerusakan/kesalahan kerja seperti lingkungan, alat pengukur dan peralatan kerja. pergunakanlah metode penyelesaian masalah 5 WHY (5 Mengapa) untuk mendapatkan akar factor penyebabnya.

6. Identifikasi peralatan Poka Yoke yang akan dipakai untuk menyelesaikan permasalahan tersebut
7. Lakukan evaluasi ulang setelah penerapan peralatan Poka Yoke

3. METODE PENELITIAN

3.1 Model yang digunakan menggunakan pendekatan *Poka Yoke*

Rancangan penelitian diawali dengan pengumpulan data yang diperlukan meliputi:

- a. Data bahan baku
- b. Data mesin dan peralatan (*tools*)
- c. Data jam kerja
- d. Uraian proses produksi
- e. Data pengendalian kualitas yang telah dilakukan oleh perusahaan
- f. Harga pokok produksi (HPP)
- g. Data jumlah produk aqua medium 550 ml yang cacat tahun 2015-2016

Kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data yang dilakukan adalah menganalisis urutan proses produksi yang berlangsung, kemungkinan cacat produk, melakukan pengumpulan data awal, menyusun diagram *pareto* dan penggambaran *fishbone* diagram. Kemudian menerapkan metode *Poka Yoke* dan mengusulkan alat bantu untuk menentukan pengendalian proses sehingga tidak terjadi cacat pada produk.

Untuk memperoleh hasil penelitian, maka data yang telah dikumpulkan kemudian diolah melalui pendekatan metode *poka yoke*. Pengolahan data yang dilakukan, yaitu:

- a. Mengikuti, mempelajari dan menganalisa urutan proses produksi yang berlangsung.
- b. Mempelajari dan menganalisa kemungkinan-kemungkinan cacat yang dapat timbul.
- c. Melakukan pengumpulan data awal meliputi data bahan baku, mesin, data pengendalian kualitas yang telah dilakukan oleh perusahaan saat ini dan data jumlah kerusakan produk.
- d. Menyusun diagram *pareto* untuk mengetahui jenis cacat yang menjadi prioritas.
- e. Menyusun diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) atau diagram Ishikawa untuk menganalisa sebab-akibat faktor yang mengakibatkan cacat pada produk.
- f. Menerapkan metode *Poka Yoke* untuk menentukan kebutuhan alat bantu untuk pengendalian proses sehingga tidak terjadi cacat pada produk.
- g. Mengusulkan alat bantu untuk mendeteksi dan memberi isyarat sejak dini untuk mengendalikan proses sehingga dapat menurunkan cacat terhadap produk.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Data merupakan suatu *item* penting yang diperlukan dalam memperoleh hasil dari suatu penelitian. Beberapa data yang diperlukan dalam penelitian, yaitu:

1. Data bahan baku

Bahan baku (*raw material*) merupakan bahan-bahan produksi (*input*) yang diperlukan dalam suatu produksi yang selanjutnya ditransformasikan menjadi barang jadi. Bahan baku yang diperlukan untuk produksi satu kotak AMDK 550 ml dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan baku untuk produksi satu kotak AMDK 550 ml (*medium*)

No	Uraian	Satuan	Jumlah
1	Botol (550 ml)	unit	24
2	<i>Cap</i>	unit	24
3	<i>Label</i>	unit	24

4	<i>Seal</i>	unit	24
5	Karton	unit	1
6	<i>Celotape besar</i>	-	-
7	<i>Celotape kecil</i>	-	-
8	Tinta karton	-	-
9	Air	ml	13,200
10	Ozon	secukupnya	-
11	Ultrafiltrasi	secukupnya	-

Sumber: PT. Ima Montaz Sejahtera

Ozon dan ultrafiltrasi merupakan air proses yang dimasukkan ke dalam air untuk mengubah air biasa menjadi air mineral.

2. Data mesin dan peralatan (*tools*)

Mesin dan peralatan merupakan alat produksi yang dibutuhkan dalam pengerjaan suatu proses produksi. Mesin dan peralatan yang dibutuhkan dalam produksi aqua *medium* 550 ml disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Data mesin

No	Nama Mesin	Pabrikan	Jumlah (unit)	Dimensi
1	<i>Bertolasso</i>	Italia	1	3 m x 2 m x 2 m
2	<i>JN Engineering</i>	Indonesia	1	2,5 m x 2 m x 2 m

Sumber: PT. Ima Montaz Sejahtera

Tabel 3. Data peralatan (*tools*)

No	Nama Peralatan	Jumlah (unit)	Fungsi
1	<i>Inject print</i>	1	Membuat tanggal/masa kadaluarsa (<i>expire date</i>)
2	<i>Carton sealer</i>	1	Mengelem karton
3	<i>Carton coder</i>	1	Membuat tanggal produksi
4	<i>Shrink tunnel</i>	1	Merekatkan plastik <i>seal</i> dan <i>label</i>

Sumber: PT. Ima Montaz Sejahtera

3. Data jam kerja

PT. Ima Montaz dalam operasinya menerapkan 8 jam kerja/hari yang terbagi dalam 2 (dua) shift, dimana waktu kerja berlangsung selama 6 (enam) jam, 1 (satu) jam untuk istirahat (*take a rest*) dan 1 (satu) jam untuk pemanasan mesin.

4. Data biaya bahan baku

Reject yang terjadi pada saat proses produksi berlangsung adalah pada botol dan cap. Berdasarkan hasil wawancara, maka diketahui bahwa biaya botol/unit sebesar Rp 1,200 dan cap/unit sebesar Rp 80.

5. Uraian proses produksi

Proses produksi AMDK 550 ml (*medium*) dimulai dari material di gudang bahan baku. Material diangkut dan dibawa ke area produksi. Material berupa botol dibongkar (*unpacking*) untuk kemudian dialirkan melalui konveyer ke stasiun pencucian botol (*rinser*). Setelah pencucian botol selesai dilakukan, maka selanjutnya dialirkan ke tempat pengisian air (*filler*). Dari *filler*, botol yang telah diisi air kemudian akan melalui *capperunit* untuk penutupan botol menggunakan *cap*. Dari *capper unit*, kemudian botol dialirkan melalui konveyer untuk merekatkan plastik *seal* dan *label*. Perakatan *seal* dan *label* dilakukan secara manual oleh operator. Plastik *label* terlebih dahulu telah dibubuhkan tanggal kadaluarsa (*expire date*) dengan menggunakan *inject print*. Setelah operator merekatkan *seal* dan *label*, kemudian botol akan melewati *shrink tunnel* yang menghasilkan panas dan berfungsi untuk merekatkan kembali *seal* dan *label*. Botol kemudian terus berjalan melalui konveyer. Operator kemudian melakukan pengemasan botol dalam karton yang terlebih dahulu telah dibubuhkan tanggal

produksi. Selanjutnya dilakukan pengeleman karton dengan menggunakan *carton sealer*. Barang jadi kemudian diangkut dengan menggunakan *fork truck* dan selanjutnya digudangkan.

6. Data pengendalian kualitas yang telah dilakukan oleh perusahaan
Pengendalian kualitas perusahaan sepenuhnya berada dalam pengawasan unit *quality control*. Melalui wawancara dapat diketahui bahwa langkah pengendalian kualitas yang dilakukan oleh perusahaan selama ini adalah sebagai berikut:
 - a. Lebih fokus pada kualitas material yang diperoleh dari *supplier*, tidak pada produksi.
 - b. Melihat dan memeriksa hasil yang rusak (*reject*), melihat kualitas yang dapat dipakai dan tidak, tidak ada tindakan pencegahan.
 - c. Merekap jumlah produk yang dianggap rusak dan tidak dapat didistribusikan kepada konsumen.
 - d. Menjaga suhu kamar/ruangan dalam area produksi, dimana suhu kamar diatur dalam batas maksimum 26⁰ C.
7. Harga pokok produksi (HPP)
Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap pihak perusahaan, maka diketahui bahwa harga pokok produksi untuk produk aqua *medium* 550 ml adalah Rp 26,000,-.
8. Data jumlah produk aqua *medium* 550 ml yang cacat tahun 2015-2016
Produk cacat merupakan produk yang tidak dapat lagi didistribusikan kepada konsumen. Material yang *reject* adalah botol dan cap. Jumlah botol *medium* yang cacat pada tahun 2015--2016 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah botol *medium* yang cacat tahun 2015-2016

No	Periode	Jumlah Produksi (karton)	Jumlah Pemakaian Botol (unit)	Waste (unit)
1	September	25,772	618,528	1,877
2	Oktober	24,711	593,064	2,950
3	November	26,491	635,784	2,556
4	Desember	33,625	807,000	3,648
5	Januari	37,744	905,856	3,219
6	Februari	36,294	871,056	3,998
7	Maret	29,843	716,232	5,406
8	April	48,818	1,171,632	4,631
9	Mei	38,208	916,992	2,860
10	Juni	38,139	915,336	1,526
11	Juli	24,850	596,400	1,154
12	Agustus	27,012	648,288	1,450
	Total	391,507	9,396,168	35,275

Sumber: PT. Ima Montaz Sejahtera

Jumlah cap *medium* yang cacat pada tahun 2015-2016 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah cap *medium* yang cacat tahun 2015-2016

No	Periode	Jumlah Produksi (karton)	Jumlah Pemakaian Cap (unit)	Waste (unit)
1	September	25,772	618,528	3,185
2	Oktober	24,711	593,064	3,275
3	November	26,491	635,784	4,158
4	Desember	33,625	807,000	4,254

5	Januari	37,744	905,856	4,176
6	Februari	36,294	871,056	3,990
7	Maret	29,843	716,232	3,808
8	April	48,818	1,171,632	6,335
9	Mei	38,208	916,992	4,906
10	Juni	38,139	915,336	3,777
11	Juli	24,850	596,400	3,213
12	Agustus	27,012	648,288	1,897
Total		391,507	9,396,168	46,974

Sumber: PT. Ima Montaz Sejahtera

9. Data perbaikan *capper unit* tahun 2015

Capper unit merupakan salah satu unit utama dalam produksi AMDK 550 ml di samping *rinser unit* dan *filler unit*. Permasalahan sering terjadi pada *capper unit* dimana tindakan perbaikan yang dilakukan oleh operator mengakibatkan produktivitas terhenti dan mengakibatkan biaya kehilangan dari produk (*loss cost*) menjadi besar.

4.2 Pengolahan data

Untuk memperoleh hasil penelitian, maka data yang telah dikumpulkan kemudian diolah melalui pendekatan metode *poka yoke*. Pengolahan data yang dilakukan, yaitu:

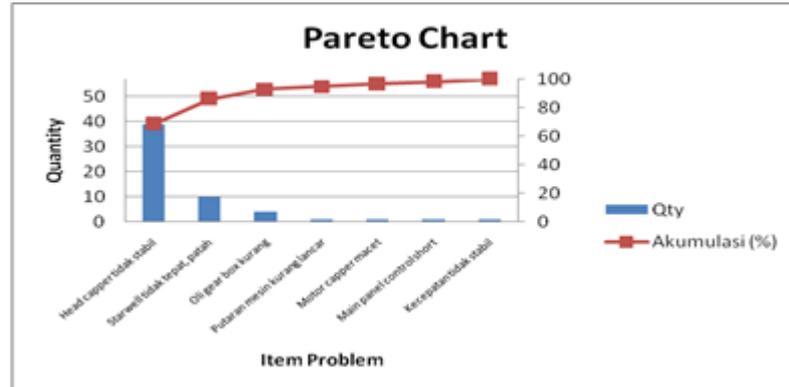
1. Diagram pareto jumlah permasalahan yang terjadi pada *capper unit*

Kategori permasalahan yang terjadi pada *capper unit* beragam-ragam jenisnya. Tabel 6 menunjukkan berbagai permasalahan yang terjadi pada *capper unit*.

Tabel 6. Permasalahan yang terjadi pada *capper unit*

No	Item Problem	Qty	%	Akumulasi (%)
1	Head <i>capper</i> tidak stabil	39	68,42	68,42
2	Starwell tidak tepat, patah	10	17,54	85,96
3	Oli gear box kurang	4	7,02	92,98
4	Putaran mesin kurang lancar	1	1,75	94,74
5	Motor <i>capper</i> macet	1	1,75	96,49
6	Main panel control short	1	1,75	98,24
7	Kecepatan tidak stabil	1	1,75	100,00
Total		57	100,00	

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa permasalahan yang sering terjadi adalah head *capper* tidak stabil. Hal inilah yang menyebabkan perbaikan terhadap *capper unit* dilakukan sehingga mengganggu putaran produksi. Diagram pareto yang menunjukkan berbagai permasalahan yang terjadi pada *capper unit* dapat dilihat pada Gambar 1.

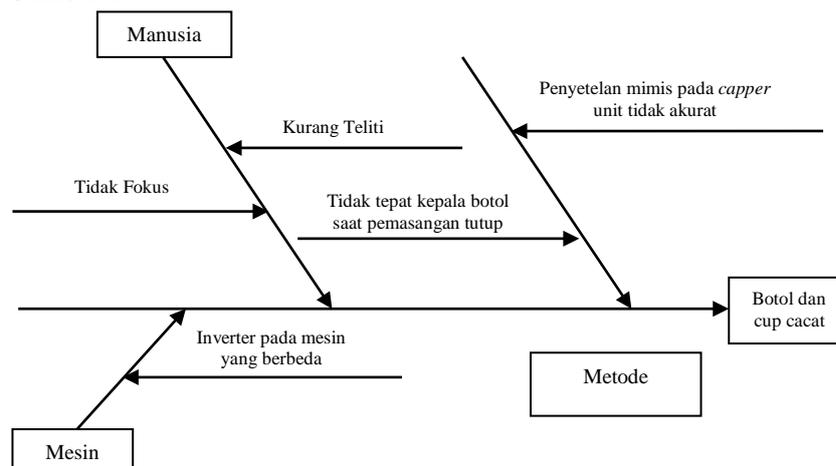


Gambar 1. Diagram pareto yang menunjukkan permasalahan yang terjadi pada *capper unit*

Dari gambar *pareto chart* dapat diketahui bahwa persentase terbesar penyebab terjadinya kesalahan sering terjadi pada *head capper* yang tidak stabil.

2. *Fishbone diagram*

Fishbone diagram menunjukkan berbagai faktor penyebab yang mengakibatkan terjadinya berbagai permasalahan pada *capper unit*. *Fishbone diagram* yang menunjukkan faktor-faktor penyebab terjadinya permasalahan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Fishbone diagram* yang menunjukkan sebab-akibat terjadi kecacatan produk aqua *medium* 550 ml

Dari *fishbone diagram* dapat diketahui bahwa:

1. Faktor manusia

Terdapat 2 (dua) faktor yang disebabkan oleh kesalahan manusia yaitu kurang teliti dan tidak fokus saat produksi berlangsung. Saat kecacatan terjadi, seharusnya pekerja langsung mematikan mesin. Namun, karena kelalaian pekerja, maka kecacatan produk pada aqua *medium* 550 ml menjadi besar.

2. Faktor metode

Kecacatan merupakan suatu hal yang tidak bisa dihindari. Terdapat 2 (dua) faktor yang berhubungan dengan metode yang telah dilaksanakan, yaitu:

- a. Penyetelan mimis pada *capper unit* yang tidak akurat.

Akurasi mimis pada *capper unit* harus benar-benar diperhatikan. Mimis ini sulit untuk diatur tingkat akurasinya. Apabila mimis tidak akurat, maka kemungkinan besar botol akan terjepit.

- b. Tidak tepatnya *head* dan kepala botol saat pemasangan tutup
Apabila *head* tidak tepat dengan kepala botol saat pemasangan tutup, maka dapat mengakibatkan botol dan cap hancur karena *head* yang terbuat dari besi menekan botol dengan posisi yang tidak tepat sehingga botol terkikis dengan pengikat botol yang tajam.

3. Faktor mesin

Terdapat 1 (satu) faktor yang disebabkan oleh mesin, yaitu:

- a. *Inverter* pada mesin yang berbeda

Inverter merupakan *sparepart* yang berfungsi untuk mengatur kecepatan pada mesin. *Inverter* pada mesin *bertolasso* telah mengalami kerusakan. Hal ini kemungkinan terjadi karena usia mesin yang tua. Saat ini, pada mesin terdapat 2 (dua) *inverter* yang berbeda, dimana satunya merupakan produk lokal. Hal sulit yang harus dilakukan adalah mengatur keseimbangan antara kedua *inverter*. Apabila kedua *inverter* bergerak dengan kecepatan yang berbeda, maka kemungkinan besar botol dapat terjepit dengan mesin.

3. Biaya kerugian dari produk yang cacat

Cacat yang ditimbulkan adalah kecacatan yang terjadi pada botol dan cap saat proses produksi sedang berlangsung. Biaya kerugian yang ditimbulkan, yaitu:

- a. Botol *medium* 550 ml

Jumlah cacat tahun 2015	= 35,275 unit
Harga/botol	= Rp 1,200,-
Biaya kerugian	= 35,275 x Rp 1,200,- =Rp 42,330,000,-

- b. Cap

Jumlah cacat tahun 2015	= 46,974 unit
Harga/cap	= Rp 80,-
Biaya kerugian	= 46,974 x Rp 80,- = Rp 3,757,920,-

Total kerugian	= Rp 42,330,000,- + Rp 3,757,920,- = Rp 46,087,920,-
----------------	---

4. Biaya kehilangan (*loss cost*) dari produk aqua *medium* 550 ml (September s/d Agustus 2016)

Dapat diketahui jumlah waktu yang digunakan oleh operator saat dilakukannya perbaikan pada *capper unit*. Perbaikan tersebut dapat menghentikan putaran produksi selama periode waktu tertentu sehingga dapat menimbulkan kerugian pada perusahaan yaitu timbulnya biaya kehilangan dari produk (*loss cost*). Berikut persamaan perhitungan *loss cost*.

$$\text{Loss cost} = \left(\frac{\text{Total downtime mesin}}{\text{Jam kerja}} \times \text{produksi / shift} \right) \times \text{HPP} \quad (1)$$

Rekapitulasi biaya kehilangan (*loss cost*) pada produk aqua *medium* 550 ml selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Biaya Kehilangan (*loss cost*) pada Produk Aqua Medium 550 ml (2016)

No	Waktu	Total waktu (<i>man hour</i>) (jam)	Biaya kehilangan dari produk (Rp)
1	3 Februari	0.17	884,000
2	3 Februari	0.25	1,300,000
3	4 Februari	0.25	1,300,000
4	3 Maret	0.25	1,300,000
5	3 Maret	0.17	884,000
6	12 Maret	0.08	416,000
7	14 Maret	0.03	156,000
8	15 Maret	0.17	884,000
9	17 Maret	0.03	156,000
10	17 Maret	0.5	2,600,000
11	19 Maret	0.5	2,600,000
12	21 Maret	0.08	416,000
13	21 Maret	8.3	4,3160,000

Tabel 7. Rekapitulasi Biaya Kehilangan (*loss cost*) pada Produk Aqua Medium 550 ml (2016) lanjutan.

No	Waktu	Total waktu (<i>man hour</i>) (jam)	Biaya kehilangan dari produk (Rp)
14	22 Maret	0.42	2,184,000
15	23 Maret	0.08	416,000
16	24 Maret	0.08	416,000
17	24 Maret	0.25	1,300,000
18	15 April	0.17	884,000
19	21 April	0.25	1,300,000
20	23 April	0.05	260,000
21	28 April	0.17	884,000
22	30 April	0.08	416,000
23	6 Mei	0.67	3,484,000
24	8 Mei	0.33	1,716,000
25	11 Mei	0.08	416,000
26	20 Mei	0.08	416,000
27	21 Mei	0.17	884,000
28	23 Mei	0.08	416,000
29	26 Mei	0.5	2,600,000
30	28 Mei	0.33	1,716,000
31	5 Juni	0.17	884,000
32	5 Juni	1.1	5,720,000
33	12 Juni	6.3	32,760,000
34	15 Juni	0.42	2,184,000

35	16 Juni	0.25	1,300,000
36	16 Juni	0.2	1,040,000
37	19 Juni	0.33	1,716,000
38	26 Juni	0.5	2,600,000
39	30 Juni	0.08	416,000
40	8 Juli	0.08	416,000
41	14 Juli	0.08	416,000
44	17 Juli	0.17	884,000
45	18 Juli	0.17	884,000
46	22 Juli	0.17	884,000
47	4 Agt	0.17	884,000
48	8 Agt	1.15	5,980,000
49	8 Agt	0.25	1,300,000
50	10 Agt	0.17	884,000

Tabel 7. Rekapitulasi Biaya Kehilangan (*loss cost*) pada Produk Aqua Medium 550 ml (2016) lanjutan

No	Waktu	Total waktu (man hour) (jam)	Biaya kehilangan dari produk (Rp)
51	11 Agt	0.17	884,000
52	12 Agt	0.25	1,300,000
54	12 Agt	0.25	1,300,000
54	13 Agt	0.17	884,000
55	13 Agt	0.2	1,040,000
56	14 Agt	0.42	2,184,000
57	15 Agt	0.17	884,000
58	15 Agt	0.12	624,000
59	15 Agt	0.17	884,000
60	19 Agt	1	5200,000
61	19 Agt	3	1,5600,000
62	21 Agt	14.3	7,4360,000
63	22 Agt	0.2	1040,000
64	23 Agt	0.13	676,000
65	25 Agt	0.08	416,000
66	25 Agt	0.12	624,000
67	26 Agt	0.1	520,000
68	27 Agt	0.17	884,000
69	28 Agt	0.08	416,000
70	29 Agt	0.08	416,000
Total			247,052,000

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan adalah:

1. Total *lost cost* produk aqua *medium* 550 ml (September s/d Agustus 2016) adalah 247,052,000,- dimana *Reject* yang terjadi pada saat proses produksi berlangsung adalah pada botol dan cap dengan biaya botol/unit sebesar Rp 1,200 dan cap/unit sebesar Rp 80. Biaya kerugian dari produk yang cacat adalah Rp 42,330,000,- dengan Biaya kerugian dari cup yang cacat adalah Rp 3,757,920,- sehingga total kerugian Rp 46,087,920,-.
2. Permasalahan sering terjadi pada *capper unit* dimana tindakan perbaikan yang dilakukan oleh operator mengakibatkan produktivitas terhenti dan mengakibatkan biaya kehilangan dari produk (*loss cost*) menjadi besar.
3. Harga pokok produksi untuk produk aqua *medium* 550 ml adalah Rp 26,000,- dengan total Jumlah botol *medium* yang cacat pada tahun 2015-2016 adalah 35,275, dimana jumlah cap *medium* yang cacat tahun 2015-2016 adalah 46,974 unit.
4. Permasalahan yang sering terjadi adalah *head capper* tidak stabil.
5. Hasil analisis dengan *pareto chart* dapat diketahui bahwa persentase terbesar penyebab terjadinya kesalahan sering terjadi pada *head capper* yang tidak stabil sedangkan hasil analisis dengan *fishbone diagram* diketahui bahwa terdapat 2 (dua) faktor yang disebabkan oleh kesalahan manusia yaitu kurang teliti dan tidak fokus saat produksi berlangsung. Terdapat 2 (dua) faktor yang berhubungan dengan metode yang telah dilaksanakan, yaitu: penyetelan mimis pada *capper unit* yang tidak akurat dan tidak tepatnya *head* dan kepala botol saat pemasangan tutup. Terdapat 1 (satu) faktor yang disebabkan oleh mesin, yaitu: *Inverter* pada mesin yang berbeda.
6. Biaya kerugian dari produk yang cacat adalah Rp 42,330,000,- dengan Biaya kerugian dari cup yang cacat adalah Rp 3,757,920,- sehingga total kerugian Rp 46,087,920,-.

DAFTAR PUSTAKA

- Aishwarya, 2015, *International Journal Of Engineering Sciences & Research Technology Review on "poka-yoke: technique to prevent defects"*, Volume: 04 Issue: 02 Feb 2015, <http://www.ijret.org>, Department of Mechanical Engineering, KIT's College of Engineering, Kolhapur, Maharashtra, India.
- Dave, Yash, 2015, *Implementation of poka yoke Technique in a gear industry. A case Study International Journal of Latest Research in Science and Technology* ISSN (Online): 2278-5299. Volume 4, Issue 3: Page No.32-33, May-June 2015, <http://www.mnkjournals.com/ijlrst.ht>, ISSN:2278-5299 32, India.
- Jiwa, 2011. *Pengertian Product Liability*. <http://jenggoten.blogspot.com/2009/10/pengertian-product-liability.html>, [5 November 2011].
- Gaspersz, Vincent. 2001. *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*. Penerbit: PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Juran, J.M. 1998. *Juran's Quality Control Handbook Fourth Edition*. USA: McGraw-Hill Book Company.
- Kholik, Heri M. 2008. *Aplikasi DMAIC Dalam Metode Six Sigma dan Eksperimen Shainin Bhothe sebagai Penurunan Persentase Cacat*. Jurnal Teknik. Industri, Vol. 9, No. 2, Agustus 2008: 117-127, Mercubuana, <http://qualityengineering.wordpress.com/tag/design-of-experiment>.

- Pratik D, *et All*, 2015, *Poka Yoke Implimentation On Punching Machine: A Case Study*, Volume: 04 Issue: 02 | Feb-2015, <http://www.ijret.org>, Department of Mechanical Engineering, KIT's College of Engineering, Kolhapur, Maharashtra, India
- Salam, Abdul. 17 Juli 2008. *Cacat Tersembunyi (Latent-defect)*. <http://staff.blog.ui.ac.id/abdul.salam/2008/07/17/cacat-tersembunyi-latent-defect/.html>, [5 November 2011].
- S.P., R. Phenter dan Safa, Faisal. 2004, *Identifikasi dan Simulasi Faktor Penyebab Cacat Produk Botol Kontainer dengan Metode Six Sigma Pada PT Indovasi Plastik Lestari*. Industrial and Systems Engineering Assessment Journal (INASEA), Volume 5: 98-115. ISSN:1411-9129. Binus University, Alam Sutera, Tangerang, Jawa Barat.
- Windarti, Tantri, 2014, Pengendalian kualitas untuk meminimasi produk cacat pada proses produksi besi beton, jurnal teknik industri, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik-Universitas Diponegoro Tembalang Semarang.

Penentuan Lama Waktu Istirahat Pekerja Berdasarkan Beban Kerja Fisik pada PT. Perkebunan Nusantara 1 PKS Pulau Tiga

Yusnawati¹, Yusri Nadya², Ilham Syahputra³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Industri, Universitas Samudra, Meurandeh – Langsa, Aceh
¹yuznanice@gmail.com

Abstract

Energy recovery is very important to note during the working process to avoid fatigue. One of the factors that can affect energy recovery is rest time. Workers with heavy workloads require the period and frequency of breaks that are different from workers with a light workload. Workers with heavy workload cenderung get tired and thus require longer rest periods and more often. This research was conducted at PT. Perkebunan Nusantara 1 PKS Pulau Tiga in the sorting Fruit Bunch Oil (TBS), as for the purpose of this study was to assess the workload of workers and clarify the workload by comparing the workload standards, determine the length of rest time workers appropriate in the sorting TBS that they can work with optimum conditions so that the quality of the raw material processed is maintained, and determine the level of energy consumption for the workers at the sorting TBS so that they can work with optimum conditions so that the quality of raw materials TBS maintained, and determine the level of energy consumption of the workers at the sorting TBS , Measurement of physical workload is a simple method to determine the length of time off based on the pulse of current workers to work and rest. From the calculation that the workload (CVL), the worker is greater than 30 percent and categorized at a moderate level and to work in a short time and needed repair. The timing of the break based on the workload is determined by physiological approach. Based on the physiological approach, that breaks given by the manufacturer is not sufficient when compared to the workload of workers sorting the fruit, where the optimal long rest periods for these workers is over 73 minutes or as long as 1,2 hours.

Keywords: Workload, Physiological, Break Time

1. PENDAHULUAN

PT. Perkebunan Nusantara I PKS Pulau Tiga merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit menjadi crude palm oil (CPO) dan palm kernel oil (PKO). Proses kerja yang ada pada perusahaan tersebut terdiri dari beberapa stasiun, diantaranya adalah stasiun penerimaan TBS, stasiun perebusan (sterilization), stasiun penebahan (threshing), stasiun pengempaan (pressing), stasiun klarifikasi, stasiun pengolahan biji, dan stasiun pengolahan inti. Setelah dilakukan observasi ternyata pada stasiun penerimaan TBS khususnya dibagian sortasi TBS mengalami beban kerja yang berlebih yang ditandai dengan rasa lelah yang berlebih yang dirasakan oleh pekerja. Pada bagian sortasi TBS pekerja melakukan pekerjaannya dengan cara memilih dan memindahkan TBS secara manual, apabila para pekerja pada

bagian sortasi TBS mengalami kelelahan, maka hal itu akan mengakibatkan menurunnya produktifitas dan konsentrasi pekerja pada bagian TBS.

Saat ini PT. Perkebunan Nusantara I Pulau Tiga memiliki 3 shift kerja. Untuk shift 1, dimulai dari pukul 7.00 sampai pukul 14.00, shift 2 dimulai pada pukul 14.00 sampai pukul 22.00 dan pada shift 3 dari pukul 22.00 sampai dengan pukul 7.00. Pada stasiun penerimaan buah khususnya pada bagian sortasi hanya beroperasi pada shift pertama saja, dimana waktu kerja yang dimiliki pada shift 1 yaitu selama 7 jam dengan waktu istirahat selama 1 jam. Melalui pengamatan yang dilakukan, ini mengakibatkan pekerja berkerja diluar kapasitas normal. Apabila pekerja bekerja diluar kapasitas normal maka optimalitas kerja tidak tercapai baik kualitas maupun kuantitasnya. Oleh sebab itu, untuk menyesuaikan kapasitas kerja dengan beban kerja fisik pekerja dilakukan penelitian penentuan lama waktu istirahat pekerja berdasarkan beban kerja fisik pada PT. Perkebunan Nusantara I PKS Pulau Tiga.

Penelitian ini bertujuan menilai beban kerja pekerja dan mengklarifikasi beban kerja dengan membandingkan dengan beban kerja standar, menentukan lama waktu istirahat pekerja yang sesuai pada bagian sortasi TBS agar mereka bisa bekerja dengan kondisi optimal sehingga kualitas dari bahan baku olahan tetap terjaga, dan mengetahui tingkat konsumsi energi bagi pekerja pada bagian sortasi TBS.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penilaian Beban Kerja Fisik

Salah satu kebutuhan umum dalam otot adalah oksigen yang dibawa oleh darah ke otot untuk pembakaran zat dalam menghasilkan energi. Menteri tenaga kerja melalui kep. No. 51 tahun 1999 menetapkan kategori beban kerja menurut kebutuhan kalori adalah sebagai berikut:

Beban kerja ringan	: 100–200 Kkal/jam
Beban kerja menengah	: 200–350 Kkal/jam
Beban kerja berat	: 350–500 Kkal/jam

Ada beberapa metode yang bisa dilakukan dalam menilai beban kerja fisik, salah satunya yaitu dengan menghitung denyut nadi pekerja selama bekerja. Pengukuran denyut nadi selama bekerja merupakan suatu metode untuk menilai cardiovascular strain dengan pengukuran 10 denyut (Kilbon, 1992) dimana dengan metode ini dapat dihitung berdasarkan Persamaan 1.

$$\text{Denyut Nadi} = \frac{10 \text{ Denyut}}{\text{Waktu Hitungan}} \times 60 \quad (1)$$

Kepekaan denyut nadi terhadap perubahan pembebanan yang diterima tubuh cukup tinggi. Denyut nadi akan segera berubah seirama dengan perubahan pembebanan fisik (Kurniawan, 1995). Beban kerja fisik tidak hanya ditentukan oleh jumlah kJ (Kilo Joule) yang dikonsumsi, tetapi juga ditentukan oleh jumlah otot yang terlibat dan beban statis yang diterima serta tekanan panas dari lingkungan kerjanya yang dapat meningkatkan denyut nadi. Berdasarkan hal tersebut maka denyut nadi lebih mudah dan dapat menghitung indeks beban kerja. Astrand dan Rodahl (1997) menyatakan bahwa denyut nadi memiliki hubungan linier yang tinggi dengan asupan oksigen dalam waktu kerja. Dan salah satu cara yang sederhana dalam menghitung denyut nadi adalah merasakan denyutan dipergelangan tangan.

Denyut nadi untuk mengestimasi indeks beban kerja fisik terdiri dari beberapa jenis diantaranya:

1. Denyut Nadi Istirahat (DNI) adalah rerata denyut nadi sebelum pekerjaan dimulai.
2. Denyut Nadi Kerja (DNK) adalah rerata denyut nadi selama bekerja.
3. Nadi Kerja (NK) adalah selisih antara denyut nadi istirahat dengan denyut nadi kerja.

Peningkatan denyut nadi mempunyai peran yang sangat penting dalam peningkatan cardiac output dari istirahat sampai kerja maksimum. Peningkatan yang potensial dalam denyut nadi istirahat sampai kerja maksimum tersebut oleh Rodahl (1989) dalam Ratna (2007: 14) didefinisikan sebagai Heart Rate Reserve (HR Reserve). HR Reserve tersebut diekspresikan dalam presentase yang dapat dihitung berdasarkan Persamaan 2.

$$\%HR Reserve = (DNK - DNI)/(DNMax - DNI) \times 10 \quad (2)$$

Keterangan:

DNK : Denyut nadi kerja

DNI : Denyut nadi istirahat

DNMax : Denyut nadi maksimum, (220 – umur) untuk laki-laki dan (200 – umur) untuk perempuan

Lebih lanjut, Manuaba dan Vanwonteerghem (1996) menentukan klarifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum karena beban kerja kardiovaskuler (cardiovascular load = %CVL) yang dihitung dengan Persamaan 3.

$$\%CVL = 100 \times (DNK - DNI)/DNMax - DNI \quad (3)$$

Dari hasil perhitungan % CVL tersebut kemudian dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan seperti yang di tampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Berat Ringan Kerja Berdasarkan % CVL

% CVL	Keterangan
< 30 %	Tidak terjadi kelelahan
30 % - < 60 %	Diperlukan perbaikan
60 % - < 80 %	Kerja dalam waktu singkat
80 % - < 100 %	Diperlukan tindakan segera
> 100 %	Tidak diperbolehkan beraktivitas

2.2. Metabolisme Energi

Setiap hari manusia selalu terlibat dengan kegiatan bekerja yang memerlukan tenaga, kita harus memperhatikan bagaimana mengatur kegiatan kerja yang sedemikian rupa agar posisi tubuh saat bekerja atau bergerak dalam keadaan nyaman tanpa mempengaruhi hasil kerja. Tubuh manusia dianggap sebagai suatu mesin dimana untuk melaksanakan aktivitas dibatasi atas serangkaian hukum alam. Kemampuan manusia untuk melaksanakan berbagai kegiatan bergantung kepada struktur fisik tubuh yang terdiri dari struktur tulang otot-otot rangka, sistem syaraf dan proses metabolisme. Dua ratus enam tulang manusia membentuk rangka yang berfungsi untuk melindungi dan melaksanakan kegiatan fisik. Tulang-tulang tersebut dihubungkan dengan sendi-sendi tulang yang terdiri atas gumpalan-gumpalan serabut yang dapat berkontraksi. Serabut otot ini berfungsi untuk mengubah energi kimia menjadi energi mekanik, kegiatan otot ini dikontrol oleh sistem syaraf sehingga kegiatan secara keseluruhan dapat berlangsung dengan baik.

Semua dari kegiatan manusia membutuhkan tenaga, tenaga ini diperoleh karena adanya proses metabolisme didalam otot, yaitu berupa kumpulan-kumpulan dari proses kimia yang mengubah bahan makanan menjadi dua bentuk, yaitu kerja mekanis dan panas. Makanan yang mengandung glikogen mengalir kedalam tubuh melalui peredaran darah. Setiap kontraksi otot selalu diikuti oleh reaksi kimia (oksidasi glukosa) yang mengubah glikogen tersebut menjadi tenaga, panas, dan asam laktat (produk sisa). Dalam tubuh dikenal fase pemulihan yaitu suatu proses mengubah asam laktat menjadi glikogen

kembali dengan adanya oksigen dari pernapasan, sehingga memungkinkan otot-otot bisa bergerak secara kontinu sehingga keseimbangan kerja dapat dicapai dengan baik.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang berusaha untuk memaparkan pemecahan masalah terhadap suatu masalah yang ada sekarang secara sistematis dan actual berdasarkan data-data. Jadi penelitian ini meliputi proses pengumpulan, penyajian, dan pengolahan data, serta pemecahan masalah.

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara I Pulau Tiga, Aceh Tamiang. Penelitian ini dilakukan dalam jangka waktu 3 bulan.

3.2. Objek penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah pekerja yang bekerja dibagian sortasi buah.

3.3. Instrumen penelitian

Adapun instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah:

1. Buku catatan
Buku catatan merupakan instrumen yang digunakan untuk mencatat hasil wawancara tentang hal-hal yang berkaitan dengan perusahaan.
2. Stopwatch
Stopwatch merupakan alat yang digunakan untuk mengukur waktu denyut nadi pekerja saat istirahat dan ketika bekerja dilapangan.
3. Blood Pressure
Blood pressure merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tekanan darah dandenyut jantung pekerja saat istirahat dan ketika bekerja di lapangan.

3.4. Metode Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder, yaitu :

a. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini adalah data denyut nadi pekerja.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari dokumen yang tersedia dari perusahaan serta hasil wawancara dengan pimpinan atau karyawan untuk mendapatkan informasi dan data yang berhubungan dengan penelitian. Pengumpulan data sekunder berupa pencatatan historis perusahaan, aliran proses produksi, umur, jam kerjapekerjaan jam istirahat yang diterapkan oleh perusahaan.

3.5. Pengolahan data

Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

3.5.1. Menghitung denyut nadi pekerja

Dalam mengukur denyut jantung setiap pekerja, peneliti menggunakan alat blood pressure, dimana hasil dari pengukuran tersebut dalam satuan denyut/menit.

3.5.2. Menghitung uji keseragaman data

Uji keseragaman data dilakukan untuk melihat data yang terkumpul apakah sudah berada dalam batas kendali. Dalam penelitian ini, tingkat kepercayaan yang

digunakan adalah 95% dan tingkat ketelitian 5%. Adapun persamaan yang di digunakan adalah sebagai berikut:

$$BKA = \mu + k\sigma x \quad (4)$$

$$BKB = \mu - k\sigma x \quad (5)$$

Keterangan:

BKA = Batas kendali atas

BKB = Batas kendali bawah

3.5.3. Menghitung Jumlah Energi yang Dikeluarkan Oleh Pekerja

Menghitung jumlah energi yang dikeluarkan oleh pekerja dapat digunakan dengan rumus seperti pada Persamaan 5 berikut:

$$y = 1.80411 - 0.0229038 X + 4.71733 \times 10^{-4} X^2 \quad (6)$$

Keterangan:

Y : Energi (Kkal/menit)

X : Kecepatan denyut jantung (denyut/menit)

3.5.4. Menghitung Waktu Istirahat yang Dibutuhkan Pekerja

Setelah mengetahui besarnya konsumsi energi yang dikeluarkan oleh pekerja, kemudian dilanjutkan dengan menghitung waktu yang dibutuhkan untuk beristirahat, dengan menggunakan Persamaan 6.

$$R = \frac{T(\bar{K}-S)}{\bar{K}-1.5} \quad (7)$$

Keterangan:

R : Waktu istirahat yang diperlukan (menit)

T : Total waktu yang digunakan untuk kerja (menit)

\bar{K} : Rata-rata energi yang dikonsumsi untuk kerja (Kkal/menit)

S : Standar beban kerja normal yang direkomendasikan (S = 4 Kkal/menit untuk wanita dan S = 5 Kkal/menit untuk pria)

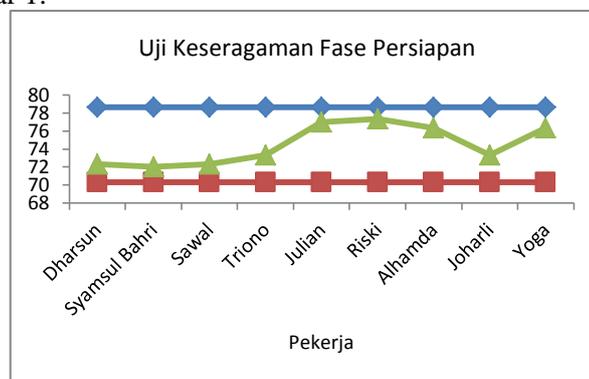
3.5.5. Analisis pemecahan masalah

Pada tahap ini hasil dari pengolahan data akan dinilai berdasarkan beban kerja pekerja dengan menggunakan beban kerja fisik. Hasil penilaian digunakan untuk merancang waktu istirahat untuk pekerja pada jam kerja tertentu berdasarkan aktivitas pekerja.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Uji Keseragaman Data

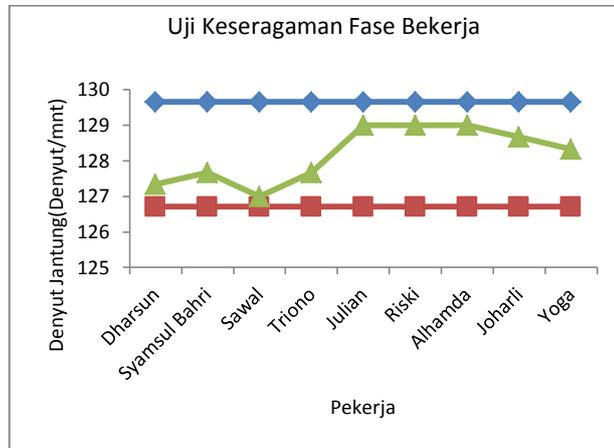
Uji keseragaman data para pekerja bagian sortasi buah TBS fase persiapan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Uji Keseragaman Pekerja Fase Persiapan.

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa data denyut jantung pekerja berada dalam batas kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa data denyut jantung pekerja fase persiapan di bagian sortasi buah adalah seragam

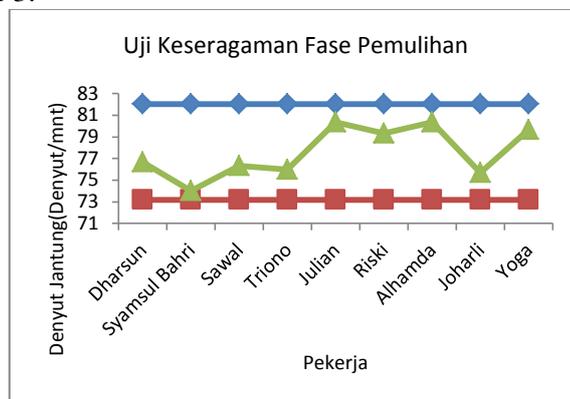
Uji keseragaman data para pekerja bagian sortasi buah TBS fase bekerja dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Uji Keseragaman Pekerja Fase Bekerja

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa data denyut jantung pekerja berada dalam batas kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa data denyut jantung pekerja fase bekerja di bagian sortasi buah adalah seragam

Uji keseragaman data para pekerja bagian sortasi buah TBS fase persiapan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Uji Keseragaman Pekerja Fase Pemulihan

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa data denyut jantung pekerja berada dalam batas kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa data denyut jantung pekerja fase pemulihan di bagian sortasi buah adalah seragam.

4.2. Perhitungan Konsumsi Oksigen

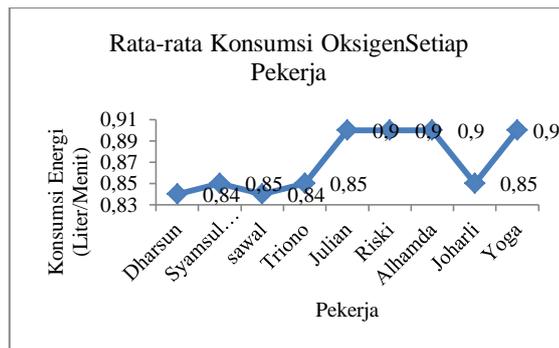
Adapun rekapitulasi perhitungan konsumsi oksigen pekerja di bagian sortasi TBS dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Rata-rata Konsumsi Energi Pekerja

No	Nama	Rata-rata Konsumsi Energi (Liter/Menit)
1	Dharsun	0,84
2	Syamsul bahri	0,85
3	sawal	0,84

4	Triono	0,85
5	Julian	0,9
6	Riski	0,9
7	Alhamda	0,9
8	Joharli	0,85
9	Yoga	0,9
Rata-rata		0,87

Berdasarkan Tabel 2, maka grafik konsumsi energi setiap pekerja dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Konsumsi Energi Pekerja

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa konsumsi Oksigen pekerja berkisar 0,84 s.d 0,9 Liter/Minut. Hal ini mengindikasikan bahwa para pekerja memerlukan oksigen dua kali lipat dari kondisi normal. Pada level ini pekerja sangat mudah mengalami kelelahan dan membutuhkan asupan banyak air untuk menyeimbangkan proses metabolisme dalam tubuh. Adapun kondisi lain yang tidak diharapkan adalah dehidrasi karena pekerja mengalami kekurangan cairan. Rekapitulasi %CVL dan tindakan yang diperlukan untuk setiap pekerja dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persen CVL dan Kriteria Tindakan Setiap Pekerja

Pekerja	DNI	DNK	DN _{max}	% CVL	Kategori
Dharsun	74.50	127.33	161	61.08%	Kerja dalam waktu singkat
Syamsul	73	127.67	177	52.57%	Diperlukan perbaikan
Sawal	74.33	127	171	54.48%	Diperlukan perbaikan
Triono	74.67	127.67	177	51.79%	Diperlukan perbaikan
Julian	78.67	129	199	41.83%	Diperlukan perbaikan
Riski	78.33	129	200	41.65%	Diperlukan perbaikan
Alhamda	78.33	129	199	41.99%	Diperlukan perbaikan
Joharli	74.50	128.67	184	49.47%	Diperlukan perbaikan
Yoga	78	128.33	194	43.39%	Diperlukan perbaikan

Dari Tabel 3 diperoleh bahwa hasil kategori tindakan pekerja adalah bekerja dalam waktu singkat dan diperlukan perbaikan terhadap seluruh pekerja yang diamati. Adapun perbaikan yang dilakukan yaitu dengan memberikan waktu istirahat pendek

kepada seluruh pekerja agar mengurangi beban kardiovaskuler (%CVL). Total waktu istirahat yang diusulkan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Total Waktu Istirahat Yang Diusulkan

Nama	Total Waktu Istirahat (menit)
Dharsun	69.6
Syamsul Bahri	70.8
Sawal	69
Triono	70.8
Julian	76.2
Riski	76.2
Alhamda	76.2
Joharli	75
Yoga	73.8
Rata-rata	73.1

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah bahwa berdasarkan jadwal kerjakaryawan, waktu istirahat yang diberikan oleh pihak pabrik belum mencukupi jika dibandingkan dengan beban kerja dari pekerja sortasi TBS, dimana lama waktu istirahat yang optimal untuk para pekerja tersebut yaitu selama 1.2 jam.

Jumlah pengeluaran energi setiap pekerja diantaranya yaitu Dharsun (5.84 Kkal/menit), Syamsul Bahri (5.86 Kkal/menit), Sawal (5.83 Kkal/menit), Triono (5.86 Kkal/menit), Julian (5.94 Kkal/menit), Riski (5.94 Kkal/menit), Alhamda (5.94 Kkal/menit), Joharli (5.92 Kkal/menit), dan Yoga (5.90 Kkal/menit). Dimana semua pekerja dikategorikan pada tingkat moderat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakri. 2011. Manajemen Ergonomi. UNIBA. Surakarta
- Halander Martin. 2006. A Guide To Human Factors And Ergonomics. Taylor&Franc: New York.
- Kusmindari dkk. 2011. Pengaruh musik terhadap beban kerja fisik karyawan di bagian produksi. Universitas Bida Darma: Palembang
- Nurmianto Eko. 2006. Ergonomi: Konsep dasar dan aplikasinya. Guna Widya: Surabaya.
- Phaesant stephen. 2003. Body Space, Antropometry, Ergonomics And Design Of Work. Taylor&Franc:London.
- Purwaningsih Ratna dan Purnawan. 2007. Ergonomi industri. Universitas Diponegoro Semarang.
- Wignojosoebroto Sritomo.2006. Ergonomi Studi Gerak dan Waktu. Gunawdya: Surabaya.
- Yanto. 2011. Ergonomi:Studi Waktu dan Gerakan untuk Analisa dan Perbaikan Kerja. Unika Atmajaya: Jakarta.

Perancangan Sistem Pengambilan Keputusan di dalam Pemberian Bantuan Alat Kepada Industri Kecil Menengah (IKM) Disperindagkop Kabupaten Aceh Tamiang

Dewiyana¹, Yusri Nadya², Dessy Supraptini³
^{1,2,3}Universitas Samudera Langsa
¹dewiyana557@gmail.com

Abstract

IKM selection process was conducted by comparing the GAP method is the difference between IKM indicator with standart value criteria indicator that given value. The results obtained from the determination of the selection criteria used eight criteria of product, price, place, promotion, process, people, physical environment, productivity and quality. A model that is designed to help decision making process in granting the aid DISPERINDAGKOP evenly. Based on the calculation results proved that the system has been designed to provide recommendation on IKM which can be selected as recipient of aid.

Keywords : *Election IKM, GAP Method, Decision Making System*

1. PENDAHULUAN

Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi (DISPERINDAGKOP) Kabupaten Aceh Tamiang mempunyai fungsi untuk menyusun perencanaan program Pemerintah daerah Kabupaten Aceh Tamiang, salah satu program tersebut diantaranya adalah pemberian bantuan alat kepada Industri Kecil Menengah (IKM) di Kabupaten Aceh Tamiang. Pemberian bantuan yang diberikan oleh DISPERINDAGKOP di fokuskan kepada semua industri kecil menengah yang masuk dalam pendataan DISPERINDAGKOP, serta industri kecil yang memenuhi kriteria yang ditentukan oleh DISPERINDAGKOP untuk diberikan bantuan alat. Perkembangan teknologi informasi yang semakin berkembang pesat, dapat mempengaruhi semua sistem kerja dan efisiensi terhadap operasional dan waktu, sehingga keperluan teknologi tersebut digunakan sebagai suatu piranti khusus untuk memperoleh informasi dalam pengambilan keputusan. Salah satu perkembangan teknologi yang semakin pesat adalah penggunaan sistem komputerisasi yang saat ini hampir semua dunia kerja menggunakannya, dikarenakan dapat mengolah data dengan cepat, tepat, dan akurat untuk menghasilkan informasi dan menciptakan suatu keputusan.

Sistem aplikasi pendukung pengambilan keputusan yang bertujuan menyeleksi pemberian bantuan alat di DISPERINDAGKOP kepada Industri Kecil dan Menengah masih belum ada, dimana pengambilan keputusan tersebut masih dilakukan secara manual sehingga kurang efektif dan efisien. DISPERINDAGKOP perlu merancang atau mendesain sistem untuk mengambil keputusan dan mendata industri kecil menengah pemberian bantuan alat kepada industri kecil menengah di Kabupaten Aceh Tamiang. Hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Toroziduhu Ndruru (2013) yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Jabatan Terhadap Kinerja Karyawan Menggunakan Metode *Groups Algorithm Programming Analysis*, bahwa dalam proses sistem pendukung keputusan yang dilakukan lewat proses komputerisasi dalam pemilihan

karyawan untuk suatu jabatan pada PT. Gunung Sari jauh lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan cara manual.

Dari pertimbangan tersebut maka penulis ingin menyiapkan suatu sistem pengambilan keputusan yang lebih efektif dan efisien yaitu dengan membuat Perancangan Sistem Pengambilan Keputusan di DISPERINDAGKOP dalam Pemberian Bantuan Alat kepada Industri kecil Menengah (IKM) Kabupaten Aceh Tamiang.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2015 s/d bulan Januari 2016. Tempat penelitian dilakukan di Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi (DISPERINDAGKOP) Kabupaten Aceh Tamiang. Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi dipimpin oleh seorang Kepala Dinas yang bertanggung jawab kepada Bupati melalui Sekretaris Daerah. Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi memiliki lima Bidang yaitu Sekretariat, Perindustrian, Perdagangan, Koperasi dan Usaha Kecil Menengah (UKM). Dalam metodologi perancangan sistem pengambilan keputusan didalam penelitian ini digunakan tahap pemodelan sistem.

Pada tahap pemodelan sistem terdapat dua langkah yang dilakukan yaitu karakteristik sistem dan model matematik.

a. Karakteristik Sistem

Tahapan ini berisikan variabel-variabel yang berpengaruh terhadap sistem tersebut dan keterkaitan antar variabel yang satu dengan yang lain.

b. Model Matematik GAP (*Generic Access Profile*)

Model Matematika GAP digunakan sebagai perhitungan proses pengambilan keputusan dengan memilih suatu alternatif dengan menghitung jumlah nilai perbedaan beberapa aspek kriteria. GAP yang dimaksud disini adalah perbedaan antara bobot kriteria Industri Kecil Menengah dengan bobot Standar kriteria Industri Kecil Menengah.

Perancangan Sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru, jika sistem itu berbasis komputer, perancangan dapat dinyatakan spesifikasi peralatan yang digunakan (McLeod, 2007). Menurut Mardi, MSI (2011) menjelaskan bahwa pengembangan sistem idealnya dilaksanakan dalam suatu kerangka rancangan induk sistem yang mengkoordinasikan proyek pengembangan sistem kedalam rancangan strategi perusahaan. Menurut Prof. Dr. S. P. Siagian (1998) Pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan yang sistematis terhadap hakekat suatu masalah, pengumpulan fakta-fakta dan data, penentuan yang matang dari alternatif yang dihadapi dan mengambil tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat.

2.1. Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan (*Decision Support System/DSS*)

Pada dasarnya *Decision Support System* (DSS) hampir sama dengan SIM (Sistem Informasi Manajemen) karena menggunakan basis data sebagai sumber data. *Decision Support System* (DSS) bermula dari SIM karena menekankan pada fungsi mendukung pembuatan keputusan di seluruh tahap-tahapnya, meskipun keputusan aktual tetap wewenang *exclusive* pembuat keputusan. Kelas sistem informasi terkomputerisasi pada level yang lebih tinggi adalah *Decision Support System* (DSS). DSS hampir sama dengan SIM tradisional karena keduanya sama-sama tergantung pada basis data sebagai sumber data. DSS berangkat dari SIM tradisional karena menekankan pada fungsi mendukung pembuatan keputusan di seluruh tahap-tahapnya, meskipun keputusan aktual masih wewenang *exclusive* pembuatan keputusan. DSS lebih sesuai dengan orang-orang atau kelompok yang menggunakannya daripada SIM tradisional.

Beberapa Karakteristik *Decision Support System* (DSS) yang membedakan dengan sistem informasi lainnya adalah :

1. Berfungsi untuk membantu proses pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun tidak terstruktur.
2. Bekerja dengan melakukan kombinasi model-model dan teknik-teknik analisis dengan memasukkan data yang telah ada dan fungsi pencari informasi.
3. Dibuat dengan menggunakan bentuk yang memudahkan pemakai (*user friendly*) dengan berbagai instruksi yang interaktif sehingga tidak perlu seorang ahli komputer untuk menggunakannya.
4. Sedapat mungkin dibuat dengan fleksibilitas dan kemampuan adaptasi yang tinggi untuk menyesuaikan dengan berbagai perubahan dalam lingkungan dan kebutuhan pemakai.
5. Keunikannya terletak pada dimungkinkannya intuisi dan penilaian pribadi pengambil keputusan untuk turut dijadikan dasar pengambil keputusan.

Dalam *Decision Support System* (DSS) terdapat tiga tujuan yang harus dicapai :

1. Membantu manajer dalam pembuatan keputusan untuk memecahkan masalah semi terstruktur.
2. Mendukung keputusan manajer dan bukan mengubah atau mengganti keputusan tersebut.
3. Meningkatkan efektifitas manajer dalam pembuatan keputusan dan bukan peningkatan efisiensi.

Decision Support System (DSS) lebih ditujukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analitis dalam situasi yang kurang terstruktur dan dengan kriteria yang kurang jelas.

2.2. Usaha Kecil dan Menengah

Berdasarkan Peraturan Menteri Perdagangan RI No. 70/M-DAG/PER/12/2013, Usaha Mikro, kecil dan menengah selanjutnya UMKM adalah kegiatan ekonomi yang berskala mikro, kecil dan menengah sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang mengenai Usaha Kecil dan Menengah. Berdasarkan Undang-Undang No.9 Tahun 1995 tentang Usaha Kecil adalah kegiatan ekonomi rakyat yang berskala kecil dan memenuhi kriteria kekayaan bersih atau hasil penjualan tahunan serta kepemilikan sebagaimana diatur dalam Undang-Undang ini.

A. Jenis atau macam-macam industri berdasarkan tempat bahan baku.

1. Industri ekstraktif

Industri ekstraktif adalah industri yang bahan baku diambil langsung dari alam sekitar.

Contoh : pertanian, perkebunan, perhutanan, perikanan, peternakan, pertambangan dan lain-lain.

2. Industri nonekstraktif

Industri nonekstraktif adalah industri yang bahan baku didapat dari tempat lain selain alam sekitar.

3. Industri fasilitatif

Industri fasilitatif adalah industri yang produk utamanya adalah berbentuk jasa yang dijual kepada para konsumennya.

Contoh : Asuransi, perbankan, transportasi, ekspedisi dan lain sebagainya.

B. Jenis-jenis atau macam industri berdasarkan klasifikasi atau penjenisannya berdasarkan Surat Keputusan Menteri Perindustrian No.19/M/I/1986

1. Industri kimia dasar

contohnya seperti industri semen, obat-obatan, kertas, pupuk dan sebagainya

2. Industri mesin dan logam dasar

misalnya seperti industri pesawat terbang, kendaraan bermotor, tekstil dan lain-lain.

3. Industri kecil

Contoh seperti industri roti, kompor minyak, makanan ringan, es, minyak goreng curah dan lain-lain.

4. Aneka industri

Misal seperti industri pakaian, industri makanan dan minuman dan lain-lain.

C. Jenis-jenis atau macam industri berdasarkan jumlah tenaga kerja

1. Industri rumah tangga

Adalah industri yang jumlah karyawan atau tenaga kerja berjumlah antara 1-4 orang.

2. Industri kecil

Adalah industri yang jumlah karyawan atau tenaga kerja berjumlah antara 5-19 orang.

3. Industri sedang atau industri menengah

Adalah industri yang jumlah karyawan atau tenaga kerja berjumlah antara 20-99 orang.

4. Industri besar

Adalah industri yang jumlah karyawan atau tenaga kerja berjumlah antara 100 orang atau lebih.

D. Pembagian atau penggolongan industri berdasarkan pemilihan lokasi

1. Industri yang berorientasi atau menitikberatkan pada pasar (*market oriented industry*)

Adalah industri yang didirikan sesuai dengan lokasi potensi target konsumen. Industri jenis ini akan mendekati kantong-kantong di mana konsumen potensial berada. Semakin dekat ke pasar akan semakin menjadi lebih baik.

2. Industri yang berorientasi atau menitikberatkan pada tenaga kerja atau labor (*man power oriented industry*)

Adalah industri yang berada pada lokasi di pusat pemukiman penduduk karena biasanya jenis industri tersebut membutuhkan banyak pekerja atau pegawai untuk lebih efektif dan efisien.

3. Industri yang berorientasi atau menitikberatkan pada bahan baku (*supply oriented industry*)

Adalah jenis industri yang mendekati lokasi di mana bahan baku berada untuk memangkas atau memotong biaya transportasi yang besar.

2.3. Perilaku Konsumen dan Bauran Pemasaran

Perilaku konsumen adalah studi tentang bagaimana pembuat keputusan, baik individu, kelompok ataupun organisasi membuat keputusan-keputusan beli atau melakukan transaksi pembelian suatu produk dan mengkonsumsinya (Prasetijo dan Ihalauw, 2005).

Menurut Schiffman dan Kanuk (2004) studi perilaku konsumen terpusat pada cara individu mengambil keputusan untuk memanfaatkan sumber daya mereka yang tersedia (waktu, uang, usaha) guna membeli barang-barang yang berhubungan dengan konsumsi. Hal ini mencakup apa yang mereka beli, mengapa mereka beli, kapan mereka membeli, dimana mereka membeli, seberapa sering mereka membeli, dan seberapa sering mereka menggunakannya. Perilaku konsumen adalah proses yang dilalui oleh seseorang dalam mencari, membeli, menggunakan, mengevaluasi dan bertindak pasca konsumsi produk, jasa maupun ide yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhannya.

2.4. Evolusi Faktor Bauran Pemasaran (*Marketing Mix*)

Bauran pemasaran yang terdiri dari *product, price, place, dan promotion* (4P) seiring perkembangan jaman dan tuntutan pasar yang senantiasa mengalami perkembangan telah mengalami evolusi dan terus berkembang searah dengan

perkembangan perilaku konsumen dan kecerdasan para ahli pemasaran. Lovelock dan Wright (2002) mengembangkan bauran pemasaran (*marketing mix*) menjadi *integrated service management* dengan menggunakan pendekatan 8P, yaitu: *product, price, place, promotion, process, people, physical evidence and productivity and quality*.

2.5. Model Matematik GAP (*Generic Access Profile*)

GAP merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja. Metode ini merupakan proses membandingkan antara kompetensi individu ke dalam kompetensi tujuan sehingga dapat diketahui perbedaan kompetensinya (GAP), semakin kecil GAP yang dihasilkan maka bobot nilainya semakin besar yang berarti memiliki peluang lebih besar (Kusrini, 2007). Sedangkan untuk pemberian bobot GAP itu sendiri menurut beberapa jurnal yang mengacu kepada standar tabel bobot GAP oleh Kusrini (dalam bukunya Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, 2007), bahwa pembobotan nilai terbesar dilakukan dengan mengurutkan dari nilai GAP atau selisih yang terkecil. Semakin kecil selisih maka akan semakin besar nilai bobotnya dan begitu juga sebaliknya. GAP yang dimaksud disini adalah perbedaan antara bobot kriteria Industri Kecil Menengah dengan bobot kriteria standar Industri Kecil Menengah.

$$\{GAP = \text{Bobot Kriteria IKM} - \text{Bobot Kriteria Standar IKM}\} \dots \dots \dots (2.1)$$

Berdasarkan studi literatur maka peneliti menggunakan model matematik GAP sebagai model pengambilan keputusan pemberian bantuan alat kepada IKM di Kabupaten Aceh Tamiang.

Model Perhitungan GAP

No	Kriteria IKM	1	2	3	4	
1	I K M X X X	3	2	2	4	G A P
2	I K M X X X	2	1	4	5	
3	I K M X X X	2	0	3	4	
	StandartKriteria IKM	4	2	3	4	
1	I K M X X X	- 1	0	- 1	0	
2	I K M X X X	- 2	- 1	1	1	
3	I K M X X X	- 2	- 2	0	0	

3. PEMBAHASAN

Sistem yang dianalisa adalah sistem tentang bagaimana pemilihan Industri Kecil Menengah (IKM) yang layak mendapat bantuan sesuai indikator masing-masing industri kecil. Indikator tersebut didapat dari masing-masing IKM yang kemudian akan disesuaikan dengan kriteria yang telah ditentukan DISPERINDAGKOP.

3.1 Mesin Perabot

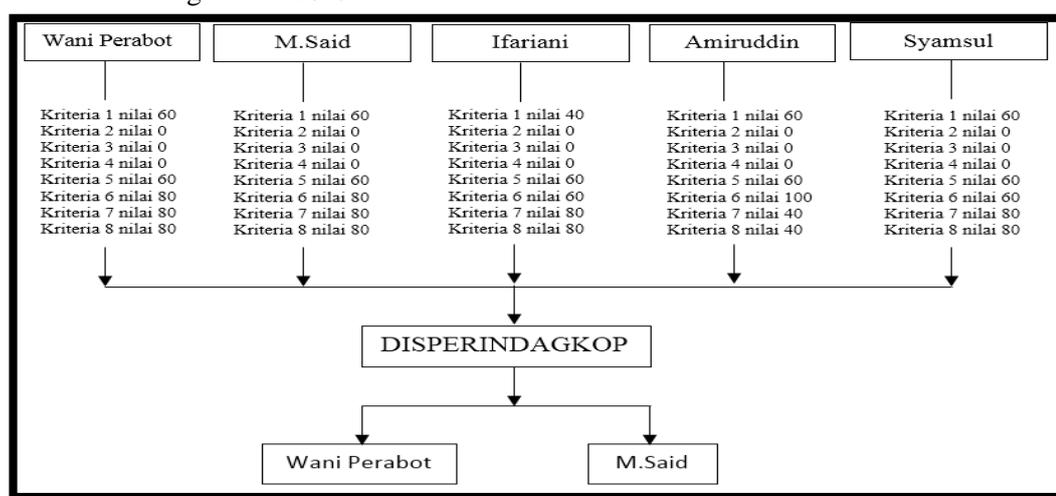
Terdapat 5 (lima) Industri Kecil Menengah (IKM) yang telah mengajukan permohonan bantuan alat mesin perabot kepada DISPERINDAGKOP dengan data sebagai berikut :

Tabel 1. Data Pemohon Bantuan Alat Mesin Perabot.

No	Nomor Pengajuan	ID IKM	Nama IKM	Tgl Pengajuan	Pengajuan
1	01	A1	Wani Perabot	09/01/2015	Mesin Perabot
2	02	A2	M.Said	12/01/2015	Mesin Perabot
3	03	A3	Ifariani	14/01/2015	Mesin Perabot
4	04	A4	Amiruddin	20/01/2015	Mesin Perabot
5	05	A4	Syamsul	23/01/2015	Mesin Perabot

Sumber: Tahap pengujian :

- a. Pengujian Pertama
Pengujian pertama dilakukan dengan memasukkan data pengajuan dari masing-masing IKM.
- b. Pengujian Kedua
Pengujian kedua dilakukan dengan memasukkan data range dengan pertimbangan kriteria dan bobot yang ada.
- c. Pengujian Ketiga
Pengujian ketiga dilakukan dengan melakukan pertimbangan bobot bagi IKM yang mengajukan bantuan. IKM yang mendapat bobot tertinggi akan terpilih sebagai IKM yang berhak mendapatkan bantuan sesuai dengan pengajuan dari IKM tersebut. ber : Data Base Industri Kecil Menengah Kabupaten Aceh Tamiang Tahun 2015



Gambar 1. Pengajuan Bantuan Alat Mesin Perabot

Dari gambar diatas dapat dihitung GAP nya di tabel 1.

Tabel 2. Perhitungan GAP Pengajuan Bantuan Alat Mesin Perabot.

No	Kriteria IKM	1	2	3	4	5	6	7	8	Jumlah bobot
1	Wani Perabot	60	0	0	0	60	80	80	80	360
2	M. Said	60	0	0	0	60	80	80	80	360
3	Ifariani	40	0	0	0	60	60	80	80	320
4	Amiruddin	60	0	0	0	60	100	40	40	300
5	Syamsul	60	0	0	0	60	60	80	80	340
	Standar Kriteria IKM	100	100	100	100	100	100	100	100	GAP
1	Wani Perabot	-40	-100	-100	-100	-40	-20	-20	-20	-440
2	M. Said	-40	-100	-100	-100	-40	-20	-20	-20	-440
3	Ifariani	-60	-100	-100	-100	-40	-40	-20	-20	-480
4	Amiruddin	-40	-100	-100	-100	-40	0	-60	-60	-500
5	Syamsul	-40	-100	-100	-100	-40	-40	-20	-20	-460

Dari perhitungan GAP maka IKM yang mendapatkan bantuan alat mesin perabot adalah IKM Wani Perabot dan M. Said yang nilai GAP nya lebih kecil dan mempunyai jumlah bobot yang paling tinggi.

3.2 Mesin pengolah gula merah

Terdapat 5 (lima) Industri Kecil Menengah (IKM) yang telah mengajukan permohonan bantuan alat mesin pengolahan gula merah kepada DISPERINDAGKOP dengan data sebagai berikut :

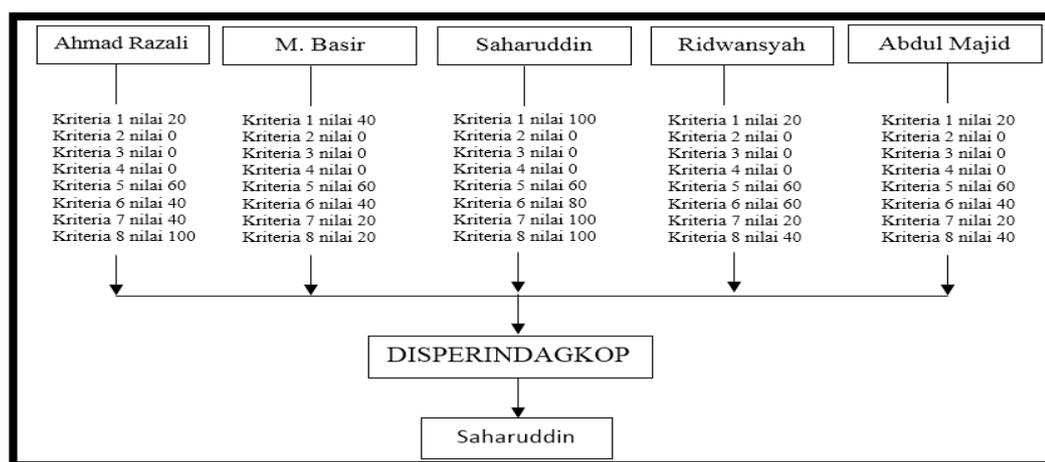
Tabel 3. Data IKM Pengajuan Bantuan Alat Mesin Pengolah Gula Merah.

No	Nomor Pengajuan	ID IKM	Nama IKM	Tgl Pengajuan	Pengajuan
1	06	B1	Ahmad Razali	09/02/2015	Mesin pengolah gula merah
2	07	B2	M. Basir	12/02/2015	Mesin pengolah gula merah
3	08	B3	Saharuddin	14/02/2015	Mesin pengolah gula merah
4	09	B4	Ridwansyah	20/02/2015	Mesin pengolah gula merah
5	10	B4	Abdul Majid	23/02/2015	Mesin pengolah gula merah

Sumber : Data Base Industri Kecil Menengah Kabupaten Aceh Tamiang Tahun 2015

Tahap pengujian :

- Pengujian Pertama**
Pengujian pertama dilakukan dengan memasukkan data pengajuan dari masing-masing IKM.
- Pengujian Kedua**
Pengujian kedua dilakukan dengan memasukkan data range dengan pertimbangan kriteria dan bobot yang ada.
- Pengujian Ketiga**
Pengujian ketiga dilakukan dengan melakukan pertimbangan bobot bagi IKM yang mengajukan bantuan. IKM yang mendapat bobot tertinggi akan terpilih sebagai IKM yang berhak mendapatkan bantuan sesuai dengan pengajuan dari IKM tersebut.



Gambar 2. Pengajuan Bantuan Alat Mesin Pengolah Gula Merah.

Dari gambar diatas dapat dihitung GAP nya di tabel dibawah ini.

Tabel 3. Perhitungan GAP Pengajuan Bantuan Alat Mesin Pengolah Gula Merah.

No	Kriteria IKM	1	2	3	4	5	6	7	8	Jumlah bobot
1	Ahmad Razali	20	0	0	0	60	40	40	100	260

2	M. Basir	40	0	0	0	60	40	20	20	180
3	Saharuddin	100	0	0	0	60	80	100	100	440
4	Ridwansyah	20	0	0	0	60	60	20	40	200
5	Abdul Majid	20	0	0	0	60	40	20	40	180
	Standar Kriteria IKM	100	GAP							
1	Ahmad Razali	-80	-100	-100	-100	-40	-60	-60	0	-540
2	M. Basir	-60	-100	-100	-100	-40	-60	-80	-80	-620
3	Saharuddin	0	-100	-100	-100	-40	-20	0	0	-360
4	Ridwansyah	-80	-100	-100	-100	-40	-40	-80	-60	-600
5	Abdul Majid	-80	-100	-100	-100	-40	-60	-80	-60	-620

Dari perhitungan GAP maka IKM yang mendapatkan bantuan alat mesin pengolah gula merah adalah IKM Saharuddin yang nilai GAP nya lebih kecil dan mempunyai jumlah bobot yang paling tinggi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan perancangan sistem yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Perancangan sistem pengambilan keputusan di DISPERINDAGKOP dalam pemberian bantuan alat kepada industri kecil menengah (IKM) kabupaten Aceh Tamiang, diantaranya:
 - Bahasa pemrograman ini berbasis Windows sehingga seorang programmer dapat membuat penampilan semenarik mungkin.
 - Program ini sangat *User Friendly*.
 - Mudah dalam penanganan database serta mudah dalam pembuatan laporan.
 - Cara penggunaan program ini cukup mudah bagi seorang programer masih pemula.
- Proses pemilihan IKM yang mendapatkan bantuan dilakukan dengan model GAP, dengan pertimbangan 8 kriteria yaitu kriteria produk, harga, tempat, promosi, proses, orang, lingkungan fisik, produktivitas dan kualitas yang masing-masing mempunyai bobot sesuai dengan tingkat kepentingannya. IKM yang terpilih mendapatkan bantuan adalah IKM yang mempunyai total bobot tertinggi diantara IKM yang lain. Untuk IKM yang mengajukan permohonan bantuan alat mesin perabot kepada DISPERINDAGKOP, maka IKM yang mendapat bantuan adalah Wani Perabot dan M.Said yang mendapatkan nilai GAP lebih kecil sebesar -440 dan mempunyai jumlah bobot yang paling tinggi sebesar 360. Sedangkan untuk IKM yang mengajukan permohonan bantuan alat mesin pengolah gula merah, yang mendapatkan bantuan adalah Saharuddin dengan nilai GAP sebesar -440 dan jumlah bobot paling tinggi sebesar 360.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi Kabupaten Aceh Tamiang. 2015. Data Base Industri Kecil Menengah Bidang Perindustrian Kabupaten Aceh Tamiang.
- Ndruru Toroziduhu. Volume : IV. Nomor 2. 2013. Sistem Keputusan Evaluasi Jabatan Terhadap Kinerja Karyawan Menggunakan Metode *Groups Algorithm Programming Analysis*. Pelita Informatika Budi Darma.
- Siagian P.S. 1998. Sistem Informasi untuk Pengambilan Keputusan. Cetakan 13. Penerbit CV. Haji Masagung. Jakarta.
- Undang – Undang Nomor 9 Tahun 1995 tentang Usaha Kecil.

Simulasi Sistem Antrian pada SPBU 14.236.100 Menggunakan Promodel

Mukhlizar¹

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

¹mukhlizar@utu.ac.id

Abstract

Has done a simulation for system queues at gas stations with observation for 3 hours. From the calculation of the data, obtained the arrival rate of 115 customers per hour and service levels for three fueling facilities as 140.48%. By performing simulation using ProModel software, obtained total customer arrival as 540 customers over 3 hours of simulation. With a utilization rate of 7.17% for the first facility; 6.42% for the second facility and 5.48% for the third facility. The average time of arrival at the first facility is for 0.9 minutes, a second facility for 0.6 minutes and the third facility for 0.4 minutes.

Keywords: Simulation, Utilization, Queue System.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di dunia industri, telah banyak melahirkan inovasi dan teknologi baru yang dapat diaplikasikan dalam dalam praktek bisnis baik barang ataupun jasa. Perkembangan yang sangat pesat ini, menuntut para pengusaha untuk untuk selalu mencermati dinamika peluang pasar. Tidak stabilnya pergerakan dinamika pasar telah memicu munculnya perusahaan-perusahaan baru dengan cepat, sehingga mau tidak mau pengusaha terus bersaing menerapkan strategi jitu demi mempertahankan pelanggannya.

Peningkatan pertumbuhan penduduk yang drastis, menyebabkan peningkatan pula terhadap kebutuhan yang harus terpenuhi. Tanpa disadari untuk dapat memenuhi kebutuhan, fenomena antri bagi manusia sudah menjadi tradisi. Antrian adalah situasi barisan tunggu dimana jumlah kesatuan fisik (pendatang) sedang berusaha untuk menerima pelayanan dari fasilitas terbatas (pemberi layanan), sehingga pendatang harus menunggu beberapa waktu dalam barisan agar mendapatkan giliran untuk dilayani [1]. Masalah antri bahkan sudah menjadi budaya yang sedikit merugikan bagi pihak yang antri ketika jumlah antriannya sangat panjang. Panjangnya antrian juga dapat menyebabkan ruangan menjadi penuh sehingga konsumen dapat mengurungkan niatnya untuk bertransaksi.

Teori antrian merupakan bagian dari ilmu yang mempelajari garis tunggu [2]. Sebuah sistem antrian biasanya menganut pola FIFO (first in – first out), yakni siapa yang duluan maka akan dilayani terlebih dahulu. Namun, tidak semua jenis antrian menggunakan pola tersebut. Dalam merancang sistem antrian, adakalanya pelaku usaha membedakan prioritas kepada pelanggannya. Hal ini bertujuan untuk mempertahankan pelanggan dan menciptakan rasa nyaman dan layanan yang terbaik.

SPBU 14.236.100 merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang layanan jasa. Oleh karenanya, usaha ini harus mampu memberikan pelayan dan kualitas jasa yang baik kepada setiap pelanggannya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Manajemen Operasional

Manajemen operasional adalah usaha-usaha pengelolaan secara optimal penggunaan sumber daya-sumber daya (atau sering disebut faktor-faktor produksi) tenaga kerja, mesin-mesin, peralatan, bahan mentah dan sebagainya, dalam proses transformasi bahan mentah dan tenaga kerja menjadi berbagai produk dan jasa [3]. Berdasarkan definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa manajemen operasional merupakan suatu kegiatan yang berkaitan dengan penciptaan barang atau jasa melalui proses input menjadi output, di mana semua bagian organisasi berperan serta.

2.2. Jasa

Produk adalah barang dan jasa yang dapat diperjualbelikan. Dengan kata lain, tanpa adanya produk maka proses jual-beli tidak akan terjadi. Ada dua faktor yang menentukan laku atau tidaknya suatu produk yaitu kualitas dan harga. Kedua faktor harus diperhatikan dalam pembuatan suatu produk dan juga menentukan daya beli dari konsumen. Produk dapat diklasifikasikan berdasarkan tiga macam, yaitu daya tahan dan wujud, barang konsumen, dan barang industri. Berdasarkan daya tahan dan wujud suatu produk diklasifikasikan lagi menjadi tiga kelompok, yaitu barang tahan lama, barang tidak tahan lama, dan jasa.

Terdapat empat (4) karakteristik di dalam jasa [4], yaitu:

1. Tidak berwujud (*Intangibility*) : jasa memiliki sifat tidak berwujud karena tidak bisa dilihat, didengar ataupun dicium sebelum ada transaksi pembelian.
2. Tidak dapat dipisahkan (*Inseparability*) : suatu bentuk jasa yang tidak dapat dipisahkan dari sumbernya. Sumber merupakan orang atau mesin, produk fisik yang berwujud tetap ada.
3. Berubah-ubah (*Variability*) : jasa sesungguhnya sangat mudah berubah-ubah karena jasa ini tergantung kepada siapa yang menyajikan, kapan dan dimana disajikan.
4. Daya tahan (*Perishability*) : daya tahan suatu jasa tidak akan menjadi suatu masalah ketika permintaan selalu ada dan mantap karena menghasilkan jasa diawal dengan mudah.

2.3. Teori Antrian

Antrian adalah suatu situasi umum yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari dimana konsumen menunggu di depan loket untuk mendapatkan giliran pelayanan atau fasilitas layanan. Deretan mobil yang menunggu untuk mendapatkan giliran membayar jalan tol, orang-orang yang sedang berlibur menunggu untuk masuk ke Taman Margasatwa Ragunan di Jakarta, dan para nasabah yang menunggu untuk melakukan transaksi di bank adalah beberapa contoh dari situasi antrian.

Heizer [5] mengatakan bahwa antrian adalah ilmu pengetahuan tentang bentuk antrian dan merupakan orang-orang atau barang dalam barisan yang sedang menunggu untuk dilayani atau meliputi bagaimana perusahaan dapat menentukan waktu dan fasilitas yang sebaik-baiknya agar dapat melayani pelanggan dengan efisien.

Rata-rata lamanya waktu menunggu (*waiting time*) sangat tergantung kepada rata-rata tingkat kecepatan pelayanan (*rate of services*). Teori tentang antrian ditemukan dan dikembangkan oleh A.K. Erlang, seorang insinyur dari Denmark yang bekerja pada perusahaan telepon di Kopenhagen pada tahun 1910 [6]. Erlang melakukan eksperimen tentang fluktuasi permintaan fasilitas telepon yang berhubungan dengan *automatic dialing equipment*, yaitu peralatan penyambungan telepon secara otomatis. Tujuan sebenarnya dari teori antrian adalah meneliti kegiatan dari fasilitas pelayanan dalam rangkaian kondisi random dari suatu sistem antrian yang terjadi.

Dalam sistem antrian terdapat tiga komponen [5], yaitu (a) karakteristik kedatangan atau masukan sistem; (b) karakteristik antrian dan (c) karakteristik pelayanan.

Karakteristik yang pertama adalah karakteristik kedatangan atau masukan sistem, yaitu sumber input yang mendatangkan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan memiliki karakteristik utama sebagai berikut:

- a. Ukuran Populasi
Merupakan sumber konsumen yang dilihat sebagai populasi tidak terbatas dan terbatas. Populasi tidak terbatas adalah jika jumlah kedatangan atau pelanggan pada sebuah waktu tertentu hanyalah sebagian kecil dari semua kedatangan yang potensial. Sedangkan populasi terbatas adalah sebuah antrian ketika hanya ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas.
- b. Perilaku Kedatangan
Perilaku setiap konsumen berbeda-beda dalam memperoleh pelayanan, ada tiga karakteristik perilaku kedatangan yaitu: pelanggan yang sabar, pelanggan yang menolak bergabung dalam antrian dan pelanggan yang membelot.
- c. Pola Kedatangan
Menggambarkan bagaimana distribusi pelanggan memasuki sistem. Distribusi kedatangan terdiri dari: Constant arrival distribution dan Arrival pattern random. Constant arrival distribution adalah pelanggan yang datang setiap periode tertentu sedangkan Arrival pattern random adalah pelanggan yang datang secara acak.

Karakteristik yang kedua adalah karakteristik antrian, yaitu merupakan aturan antrian yang mengacu pada peraturan pelanggan yang ada dalam barisan untuk menerima pelayanan yang terdiri dari:

- a. *First come first served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO) yaitu pelanggan yang pertama datang, pertama dilayani.
- b. *Last Come First Served* (LCFS) atau *Last In First Out* (LIFO) yaitu sistem antrian pelanggan yang datang terakhir, pertama dilayani.
- c. *Service in Random Order* (SIRO) yaitu panggilan berdasarkan pada peluang acak, tidak peduli siapa yang datang terlebih dahulu.
- d. *Shortest Operation Times* (SOT) yaitu sistem pelayanan yang membutuhkan waktu pelayanan tersingkat mendapat pelayanan pertama.

Karakteristik yang ketiga yaitu karakteristik pelayanan. Karakteristik pelayanan terdapat dua hal penting yaitu, desain sistem pelayanan dan distribusi waktu pelayanan.

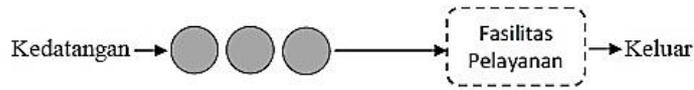
- a. Desain sistem pelayanan
Pelayanan pada umumnya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada dan jumlah tahapan.
 1. Menurut jumlah saluran yang ada adalah sistem antrian jalur tunggal dan sistem antrian jalur berganda.
 2. Menurut jumlah tahapan adalah sistem satu tahap dan sistem tahapan berganda.
- b. Distribusi waktu pelayanan
Pola pelayanan serupa dengan pola kedatangan dimana pola ini bisa konstan ataupun acak. Jika waktu pelayanan konstan, maka waktu yang diperlukan untuk melayani setiap pelanggan sama. Sedangkan waktu pelayanan acak merupakan waktu untuk melayani setiap pelanggan adalah acak atau tidak sama.

2.3.1. Struktur Antrian

Ada empat model struktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian.

1. *Single Channel Single Phase*
Single Channel berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau ada satu pelayanan. *Single Phase* menunjukkan bahwa hanya ada satu stasiun

pelayanan sehingga yang telah menerima pelayanan dapat langsung keluar dari sistem antrian.



Gambar 1. Model *single channel single phase*.

2. *Single Channel Multi Phase*

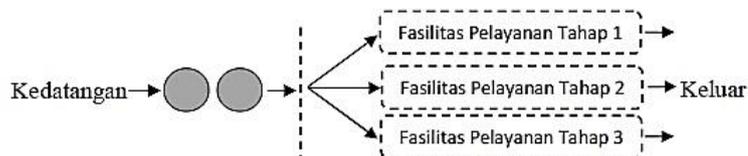
Struktur ini memiliki satu jalur pelayanan sehingga disebut *Single Channel*. Istilah *Multi Phase* menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan. Setelah menerima pelayanan karena masih ada pelayanan lain yang harus dilakukan agar sempurna. Setelah pelayanan yang diberikan sempurna baru dapat meninggalkan area pelayanan.



Gambar 2. Model *single channel multi phase*.

3. *Multi Channel Single Phase*

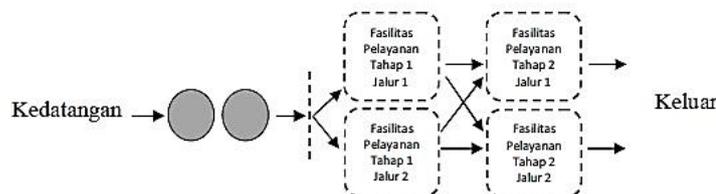
Sistem Multi Channel Single Phase terjadi ketika dua atau lebih fasilitas dialiri oleh antrian tunggal. Sistem ini memiliki lebih dari satu jalur pelayanan atau fasilitas pelayanan sedangkan sistem pelayanannya hanya ada satu fase.



Gambar 3. Model *multi channel single phase*.

4. *Multi Channel Multi Phase*

Setiap sistem ini mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahap, sehingga lebih dari satu individu dapat dilayani pada suatu waktu. Pada umumnya jaringan ini terlalu kompleks untuk dianalisis dengan teori antrian.



Gambar 4. Model *multi channel multi phase*.

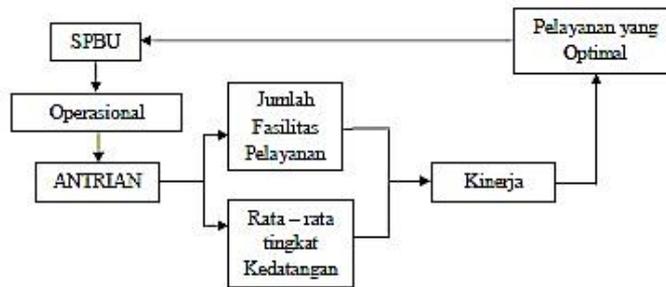
2.3.2. Model Antrian

Beragam model antrian dapat digunakan di bidang Manajemen Operasi. Empat model yang paling sering digunakan oleh perusahaan dengan menyesuaikan situasi dan kondisi masing-masing. Dengan mengoptimalkan sistem pelayanan, dapat ditentukan waktu pelayanan, jumlah saluran antrian, dan jumlah pelayanan yang tepat dengan menggunakan model-model antrian. Empat model antrian tersebut adalah sebagai berikut.

- Model A: M/M/1 (*Single Channel Query System* atau model antrian jalur tunggal).
- Model B: M/M/S (*Multiple Channel Query System* atau model antrian jalur berganda).
- Model C: M/D/1 (*Constant service* atau waktu pelayanan konstan)

d. Model D: (*limited population* atau populasi terbatas)

2.4. Kerangka Konseptual



Gambar 5. Kerangka konseptual

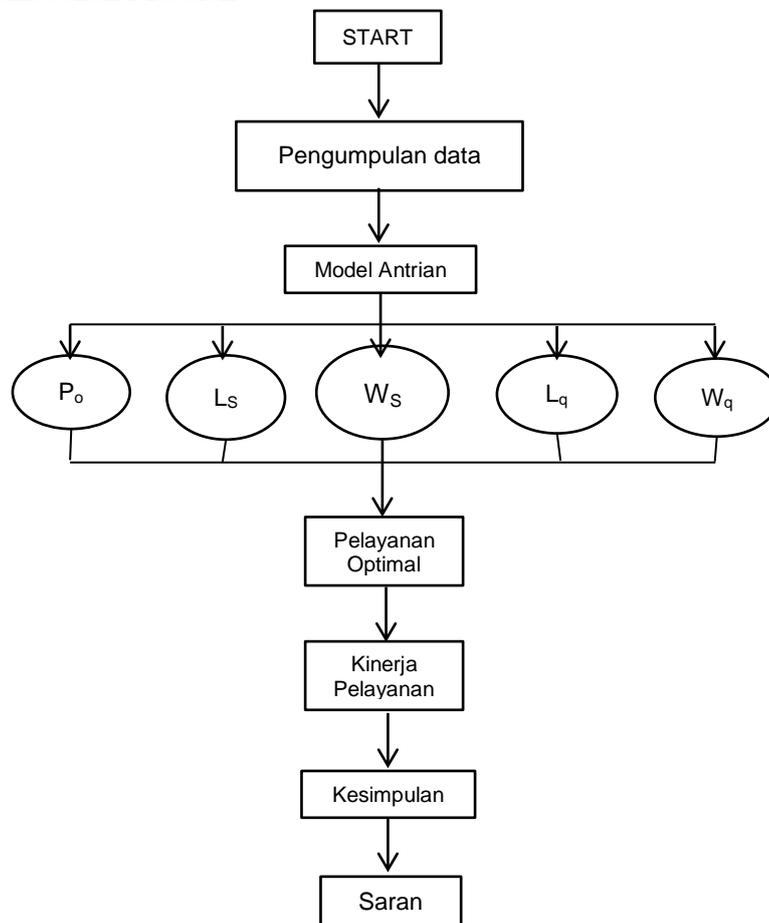
SPBU 14.236.100 merupakan salah satu stasiun pengisian bahan bakar umum yang terletak di Jalan Manekroo. Salah satu cara memberikan pelayanan terbaik adalah dengan memperhatikan keseimbangan jumlah fasilitas dengan jumlah pelanggan yang akan dilayani untuk menghindari antrian yang panjang.

Ada beberapa hal yang menyebabkan antrian, yaitu:

1. Jumlah jalur pelayanan
2. Rata-rata tingkat kedatangan

Kedua parameter ini dapat dijadikan dasar dalam menentukan optimalisasi antrian yang terjadi, sehingga tercapainya pelayanan yang optimal.

2.5. Kerangka Pemecahan Masalah

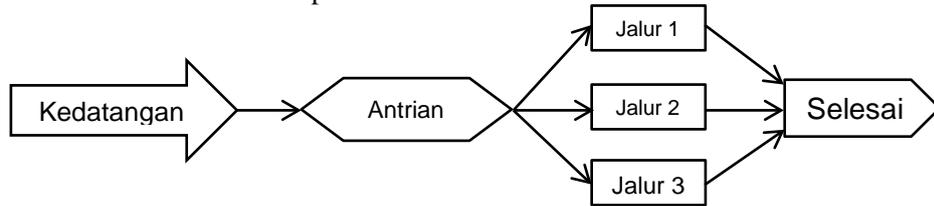


Gambar 6. Flow chart penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Struktur dan Fasilitas Sistem Pelayanan

Struktur sistem pelayanan SPBU 14.236.100 yang diteliti adalah seperti gambar proses di bawah ini:



Gambar 7. Struktur pelayanan pada SPBU.

Pelanggan memasuki area SPBU dan membentuk antrian disetiap fasilitas yang tersedia. Kemudian menunggu hingga tiba giliran mendapatkan pelayanan pada fasilitas yang telah dipilih sebelumnya. Tahap ini merupakan waktu yang diperhitungkan sebagai waktu tunggu di dalam sistem setelah proses transaksi selesai sampai pelanggan meninggalkan area (sistem).

Waktu yang diperlukan setiap fasilitas dalam memberikan pelayanan berbeda-beda untuk masing-masing sistem, dikarenakan kebutuhan setiap pelanggan yang berbeda. Hal inilah yang padat memicu terjadinya antrian.

3.2. Tingkat Kedatangan Pelanggan dan Tingkat Pelayanan Fasilitas

Tingkat kedatangan pelanggan merupakan banyaknya pelanggan yang datang untuk mendapatkan pelayanan pada fasilitas tertentu, dinyatakan dalam banyaknya pelanggan dalam periode waktu tertentu. Tingkat kedatangan pelanggan diasumsikan mengikuti distribusi poisson yaitu kedatangan pelanggan lain juga tidak tergantung pada waktu dan setiap harinya tidak sama, dikarenakan masing-masing pelanggan memiliki kebutuhan yang berbeda. Tingkat pelayanan fasilitas merupakan lamanya waktu pelayanan yang disediakan oleh fasilitas untuk melayani pelanggan. Berikut ini adalah sampel data kedatangan pelanggan yang melakukan pengisian bahan bakar di SPBU 14.236.100 selama 3 jam.

Tabel 1. Data kedatangan pelanggan selama 3 jam.

No.	Waktu	Kedatangan Pelanggan			Total Jam Kerja
		Fasilitas 1	Fasilitas 2	Fasilitas 3	
1	15:00	22	28	39	3 Jam
2	16:00	48	25	28	
3	17:00	45	51	36	
Total		115	104	103	

Sumber: SPBU 14.236.100.

Tingkat kedatangan pelanggan per menitnya (λ) dapat dicari dengan menggunakan persamaan:
fasilitas pertama:

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= \frac{\text{Banyaknya pelanggan}}{\text{jam kerja}} = \frac{22 + 48 + 45}{3 \text{ jam}} \\ &= \frac{115}{3 \text{ jam}} \\ &= 38,33 \end{aligned}$$

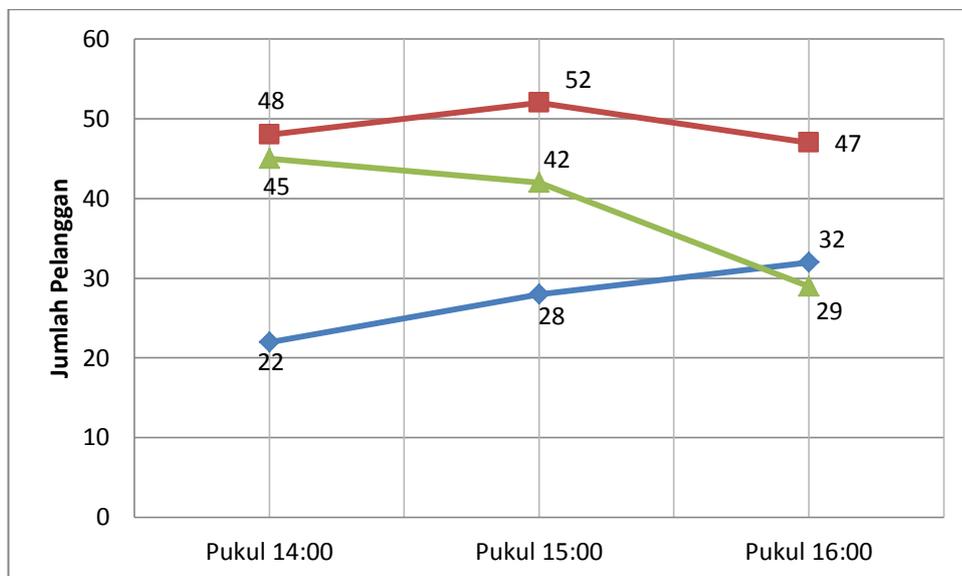
Fasilitas kedua:

$$\begin{aligned}\lambda_2 &= \frac{\text{Banyaknya pelanggan}}{\text{jam kerja}} = \frac{28 + 25 + 51}{3 \text{ jam}} \\ &= \frac{104}{3 \text{ jam}} \\ &= 34,66\end{aligned}$$

Fasilitas ketiga:

$$\begin{aligned}\lambda_3 &= \frac{\text{Banyaknya pelanggan}}{\text{jam kerja}} = \frac{38 + 29 + 36}{3 \text{ jam}} \\ &= \frac{103}{3 \text{ jam}} \\ &= 34,33\end{aligned}$$

Sehingga dapat diketahui bahwa, tingkat kedatangan pelanggan pada fasilitas tiap jamnya adalah 35,77 atau 36 orang.



Gambar 8. Tingkat kedatangan pelanggan pada fasilitas tiap jam.

Tingkat kemampuan (rata-rata) untuk melayani kebutuhan pelanggan dalam setiap kedatangannya disebut juga sebagai kemampuan pelayanan. Tingkat pelayanan (μ) per jamnya pada SPBU 14.236.100 dicari dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{60 \text{ menit}}{\text{Waktu Pelayanan Rata-rata}} \\ &= \frac{60 \text{ Menit}}{0,427 \text{ menit}} \\ &= 140,48 \text{ pelanggan/jam}\end{aligned}$$

Sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat pelayanan yang mampu diberikan oleh SPBU tersebut adalah 140,48 atau 140 pelanggan per jamnya.

3.3. Analisis Sistem Antrian Dengan Model Antrian Jalur Berganda

Fasilitas yang disediakan untuk melayani pelanggan pengisian bahan bakar khusus untuk sepeda motor berjumlah 3 fasilitas dengan pelayanan satu tahap. Sehingga model antrian yang paling cocok untuk menganalisa kasus ini adalah menggunakan model B: M/M/S.

Dari hasil yang sudah diperoleh diatas, diketahui bahwa tingkat kedatangan pelanggan per jam adalah 115 pelanggan. Sedangkan tingkat pelayanan rata-ratanya adalah 140 pelanggan per jam. Sehingga komponen perhitungan lainnya dapat diketahui.

3.3.1. Tingkat Kegunaan Karyawan (ρ)

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{\lambda}{s \times \mu} = \frac{115}{3 \times 140,48} = 0,273 \\ &= 27\%\end{aligned}$$

Dapat dikatakan bahwa tingkat kesibukan petugas melayani pelanggan sebesar 27% selama tiga jam kerja.

3.3.2. Probabilitas Tidak Ada Pelanggan di Dalam Sistem

$$\rho_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{s-1} \left(\frac{\lambda^n}{n!} \right) \right] + \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^s}{S! \left(1 - \left(\frac{\lambda}{S \times \mu} \right) \right)}} = 0,438 = 44\%$$

Dari hasil yang diperoleh, kemungkinan tidak adanya pelanggan di dalam sistem adalah sebesar 44%. Artinya, akan selalu ada pelanggan di dalam sistem dengan tingkat kemungkinan sebesar 0,56 atau sebesar 56%.

3.3.3. Jumlah Rata-Rata Pelanggan di Dalam Antrian

$$L_q = \frac{\rho_0 \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^s \times \frac{\lambda}{S \mu}}{S! \left(1 - \left(\frac{\lambda}{S \mu} \right) \right)^2} = 0,00345$$

Jumlah rata-rata pelanggan di dalam antrian adalah sebesar 0,00345. Dengan kata lain, tingkat pelayanan pelanggan di dalam antrian adalah sebesar 0,3%.

3.3.4. Jumlah Rata-Rata Pelanggan di Dalam Sistem

$$L_{SL} = L_q + \frac{\lambda}{\mu} = 0,82$$

Rata-rata pelanggan di dalam sistem adalah 0,82 pelanggan per menitnya. Sehingga rata-rata pelanggan yang berada di dalam sistem per jamnya adalah 49 pelanggan.

3.3.5. Waktu Rata-Rata Dalam Antrian

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = 0,0018$$

Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian adalah selama 0,0018 menit atau 0,12 detik.

3.3.6. Waktu Rata-Rata Dalam Sistem

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu} = 0,00715$$

Waktu tunggu rata-rata pelanggan di dalam sistem adalah selama 0,00715 jam, atau selama 25,7 detik.

3.3.7. Probabilitas Waktu Menunggu Dalam Antrian

$$\rho_n = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^S \frac{\rho_0}{S! \left(1 - \left(\frac{\lambda}{S\mu}\right)\right)} = 0,055$$

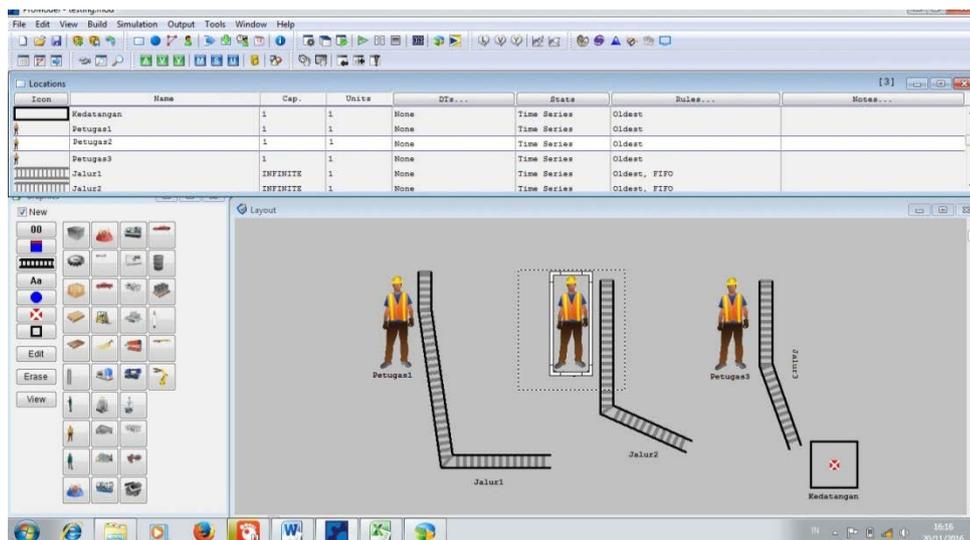
Kemungkinan lamanya menunggu di dalam antrian adalah sebesar 0,055, atau sebesar 5,5%. Artinya, kemungkinan sangat kecil kemungkinan pelanggan menunggu di dalam antrian.

3.4. Promodel

Promodel merupakan alat simulasi untuk memodelkan semua jenis sistem manufaktur, sistem pelayanan, dan bisnis yang dibuat oleh Promodel Corporation[2]. Aplikasi promodel merupakan aplikasi yang sangat penting bagi teknisi, analis proses dan manajer untuk menguji dan mengevaluasi desain alternatif, ide, peta produksi sebelum menerapkan di dunia nyata.

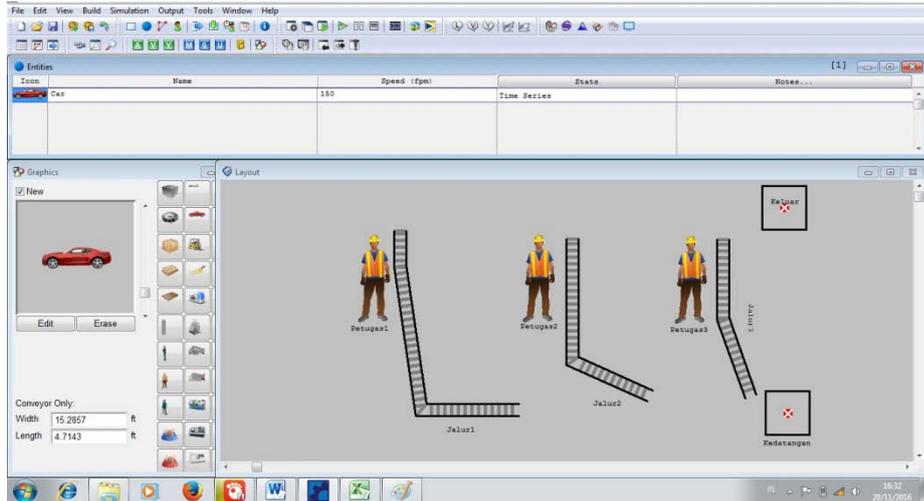
3.4.1. Pembuatan Simulasi

Setelah kesemua data diproses dan didapatkan hasilnya, maka data tersebut siap untuk disimulasikan seperti pada gambar di bawah ini.



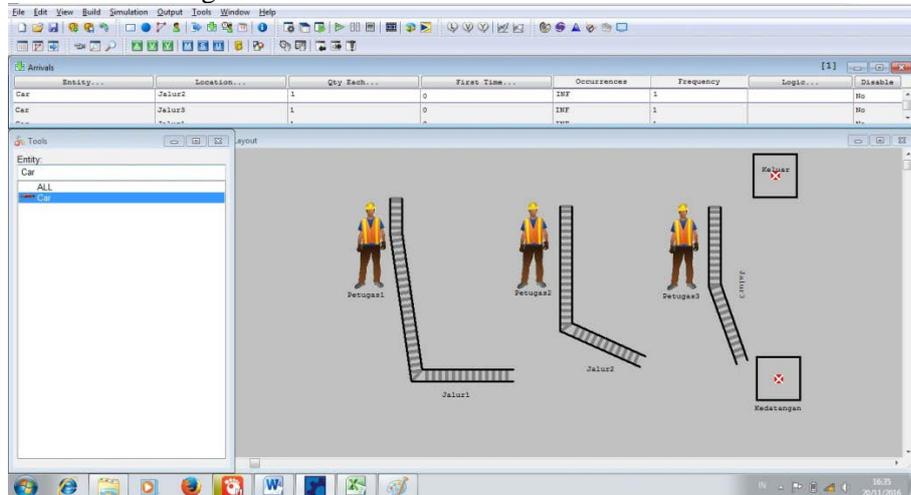
Gambar 9. Tampilan pengaturan locations pada promodel.

Kemudian setelah lokasi dibuat mewakili keadaan hasil observasi, maka selanjutnya adalah memasukkan entitasnya seperti pada gambar 10.

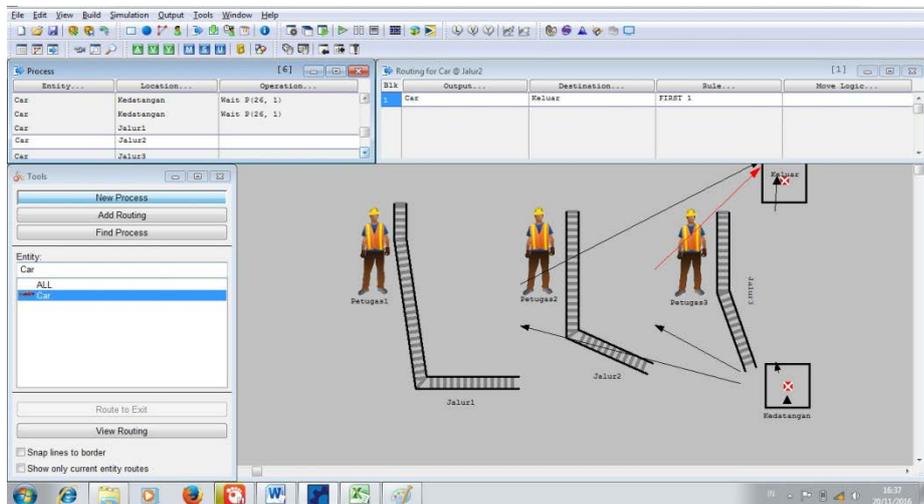


Gambar 10. Jenis entitas yang digunakan mewakili pelanggan SPBU.

Selanjutnya mengatur proses kedatangan, dengan menambahkan data pelanggan ke dalam tabel kedatangan.

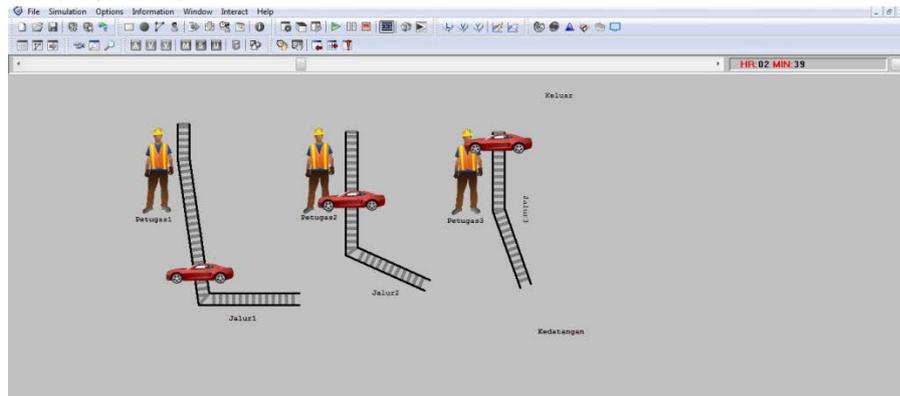


Gambar 11. Setting data kedatangan.



Gambar 12. Pengaturan proses simulasi antar entitas.

3.4.2. Hasil Simulasi



Gambar 13. Proses simulasi sedang dijalankan.

Dari hasil simulasi, diperoleh total kedatangan untuk keseluruhan fasilitas adalah sebanyak 540 pelanggan. Dengan waktu rata-rata antar kedatangan pada fasilitas 1 sebesar 0,9 menit, fasilitas 2 selama 0,6 menit dan pada fasilitas 3 selama 0,4 menit. Simulasi dijalankan selama waktu kerja 3 jam sesuai dengan hasil observasi awal yang dimulai dari pukul 14.00 sampai dengan pukul 18.00 WIB.

Name	Scheduled Time (Hr)	Capacity	Total Entries	Average Time Per Entry (Min)	Average Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization
Keadatangan	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Petugas1	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Petugas2	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Petugas3	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jalur1	3,00	999.999,00	181,00	0,90	0,90	1,00	1,00	7,17
Jalur2	3,00	999.999,00	181,00	0,60	0,60	1,00	1,00	6,42
Jalur3	3,00	999.999,00	181,00	0,40	0,40	1,00	1,00	5,48
Keluar	3,00	1,00	540,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Gambar 14. Hasil simulasi yang ditunjukkan oleh *Output Viewer*.

4. KESIMPULAN

Aplikasi promodel merupakan sebuah aplikasi yang sangat penting dan mumpuni dalam memodelkan suatu sistem manufaktur, sistem pelayanan dan bisnis. Sehingga, sebelum menerapkan suatu desain dan mengevaluasi suatu sistem terlebih dahulu dapat disimulasikan untuk mengurangi pemborosan biaya serta memberikan gambaran tingkat kesuksesan suatu proses. Dari hasil observasi awal, diperoleh tingkat kedatangan pelanggan sebanyak 115 pelanggan per jam dan rata-rata tingkat pelayanan sebesar 140,5 pelanggan per jamnya. Tingkat utilitasnya adalah 7% untuk fasilitas 1, fasilitas 2 sebesar 6,4% dan fasilitas 3 sebesar 5,5%.

5. SARAN

Adapun saran untuk penelitian lebih lanjut, adalah sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah kedatangan pelanggan pada jam sibuk.
2. Menghitung waktu kedatangan dan lama antrian per kedatangan secara lengkap.
3. Simulasi dilakukan tidak hanya untuk kendaraan roda dua, melainkan untuk semua jenis kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ma'arif dan Tanjung. 2003. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Jakarta.
- [2] Harrell, C., Gosh, Biman K., Bowden, Royce O., Jr. 2012. *Simulation Using ProModel, Third Edition*. New York: McGraw-Hill
- [3] Handoko, T. Hani. 2000. *Manajemen*. Edisi Kedua. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- [4] Nasution, Nur. M. 2004. *Manajemen Jasa Terpadu*. Bogor. Ghalia Indonesia.
- [5] Heizer, Jay dan Barry Render. 2009. *Operation Management*. Terjemahan oleh Dwianoegrawati Setyoningsih dan Indra Almahdy. Edisi 7. Buku I. Jakarta: Salemba Empat.
- [6] Sari, Novela S. 2013. Analisis Teori Antrian pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Gajah Mada Jember. Skripsi Universitas Jember. Jember

KETENTUAN PENULISAN

Ruang Lingkup

Artikel yang diusulkan untuk diterbitkan di Jurnal Optimalisasi belum pernah dipublikasikan secara tertulis pada jurnal atau majalah ilmiah manapun. Jurnal Optimalisasi memuat Optimalisasi merupakan Jurnal yang berkaitan khusus dengan penggunaan teknik-teknik optimalisasi dalam rangka menciptakan peningkatan efisiensi dan efektifitas bidang agro dan *marine industry* dalam artian luas. Misi Jurnal ini adalah untuk menyebarluaskan, mengembangkan dan memfasilitasi berbagai hasil penelitian mengenai teknik-teknik optimalisasi dari berbagai sudut pandang ilmu Teknik Industri. Harapannya jurnal ini bermanfaat untuk praktisi dan pemerhati industri, dosen serta mahasiswa yang tertarik dengan publikasi ilmiah terkait Ilmu teknik- teknik optimalisasi. Jurnal ini diterbitkan dua kali setiap tahun dalam edisi cetakan dari versi jurnal online berbasis *open source system*.

Bahasa

Naskah yang dimuat dalam jurnal ilmiah ini menggunakan Bahasa Indonesia, Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggris yang baik dan benar. Penggunaan istilah-istilah mengacu pada kaidah yang benar.

Pengetikan Naskah

Naskah diketik menggunakan perangkat lunak pengolah kata *Microsoft Word* dengan ukuran kertas A4 dengan jarak 1,5 spasi dengan huruf *Times New Roman* ukuran 12. Tata letak halaman tegak (portrait) dengan jarak sembir (margin) kiri 3 cm; kanan, atas dan bawah 2,5 cm. Panjang naskah antara 10-20 halaman termasuk gambar dan tabel. Naskah dan CV penulis dikirim ke Redaksi dalam bentuk *Softcopy* pada sebuah CD (*Compact Disk*) atau dikirim via email.

Isi Naskah dan Sistematika Penyajian

1. Artikel ditulis dengan gaya esai, menggunakan sub-judul untuk masing-masing bagian, kecuali bagian latarbelakang atau pendahuluan.
2. Artikel hasil penelitian meliputi : (a) Judul; (b) Nama lengkap penulis (tanpa gelar), lembaga atau filiasinya, dan korespondensi peneliti (email); (c) Abstrak dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris (maks. 250 kata), 1 spasi; (d) Kata kunci; (e) Pendahuluan (tanpa judul, termasuk tujuan penelitian) (f) Metode penelitian, (g) Hasil/Temuan dan Pembahasan, (i) Kesimpulan (j) Daftar Pustaka; dan (k) Lampiran (jika ada).
3. Artikel bukan hasil penelitian meliputi: (a) Judul; (b) Nama lengkap penulis (tanpa gelar), lembaga atau afiliasinya, dan korespondensi peneliti (email); (c) Abstrak dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris (maks. 150 kata); (d) Kata kunci; (e) Pendahuluan (tanpa judul); (f) Isi Bahasan; (g) Referensi.
4. Referensi disajikan secara alfabetis dan kronologis, dengan urutan Nama, tahun, judul buku, kota penerbit, nama penerbit (Judul dicetak miring).

Judul dan Nama Pengarang

Judul harus berupa ungkapan dalam bentuk kalimat pendek yang mencerminkan isi penelitian atau artikel konseptual/kajian. Jika penulis lebih dan seorang, hendaknya diurutkan dimulai dengan penulis utama/sesuai dengan kode etik penulisan.

Tabel dan Gambar

Tabel dan gambar diberi judul singkat dan jelas. Setiap tabel dan gambar diberi nomor urut (1,2,3,...dst). Nomor dan judul tabel berada diatas, sedangkan untuk gambar berada di

bawah. Bilagambar berupa foto, maka kualitas foto harus baik. Agar memudahkan proses editing, dianjurkan gambar di”group”

Daftar Rujukan (Daftar Pustaka)

Daftar Rujukan yang ditampilkan hanya yang dikutip saja. Penulisan daftar rujukan mengikuti kode etik penulisan ilmiah pada umumnya dan disusun menurut abjad nama penulis.

Penerbitan

Naskah dan CV penulis dikirim ke alamat Redaksi dalam bentuk *Softcopy* pada sebuah CD (*Compact Disk*) atau dikirim via email ke optimalisasi@gmail.com dengan CC ke teknik industri@utu.ac.id. CV ditulis dalam bentuk narasi yang menjelaskan identitas penulis, minat penelitian dan kepakaran. Naskah yang diterima akan di telaah oleh Mitra Bestari yang akan menyetujui atau menolak penerbitannya. Penulis yang naskahnya disetujui, maka harus mengirimkan lembar *Assignment of Copyright* (Persetujuan Hak Cipta) ke Redaksi. Naskah akan diterbitkan dalam edisi cetak dan online.

