

ARKA

Media Ilmuan dan Praktisi Teknik Industri

J
U
R
N
A
L

T
E
K
N
I
K

I
N
D
U
S
T
R
I

Vol. 07, Nomor 1

Pebruari 2013

ANALISIS KONTRIBUSI KOMPONEN TEKNOLOGI DALAM USAHA BUDIDAYA RUMPUT LAUT DI KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT

Daniel Bunga Paillin

EKSPEKTASI PROFIT KAYU OLAHAN DENGAN MEMPERTIMBANGKAN VARIABILITAS DIMENSI PRODUK

Johan Marcus Tupan

FAKTOR-FAKTOR DOMINAN YANG MEMPENGARUHI TINGKAT KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN (STUDI PADA PT. "X" CABANG MALUKU)

Novita Irma Diana Magrib

ANALISIS PENGAMBILAN KEPUTUSAN PEMILIHAN LOKASI PEMBANGUNAN GRAVING DOCK DI KOTA AMBON DENGAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS

V.O Lawata

*A. J. Sutrisno,
G. R. Latuhihin*

PENENTUAN MACIMUM ACCEPTABLE WEIGHT LIMIT (MAWL) UNTUK DURASI KERJA SINGKAT DENGAN PENDEKATAN BIOMEKANIK

Rapiah Sarfa Marasabessy

PERBAIKAN KUALITAS KERJA DENGAN MENERAPKAN PENDEKATAN ERGONOMIC MENINGKATKAN PRODUKTIFITAS BURUH ANGKAT ANGKUT TRADISIONAL DI PASAR BADUNG DENPASAR

Robert Hutagalung

ALTERNATIF PENANGGULANGAN TENGKULAK DALAM USAHA BUDIDAYA RUMPUT LAUT DI KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT

Daniel Bunga Paillin

Taufik Talib

THE MATHEMATICAL BASIS FOR DETERMINISTIC QUANTUM MECHANICS AND APPLICATION TO HARMONIC OSCILLATORS

Samy J. Litoloy

PERHITUNGAN TERMODINAMIKA SIKLUS KERJA MESIN DIESEL YANMAR EMPAT LANGKAH SATU SILINDER 5,5 HP DAN 2200 RPM (KAJIAN TEORITIS)

Aloysius Eddy Liemena

EKSPEKTASI PROFIT KAYU OLAHAN DENGAN MEMPERTIMBANGKAN VARIABILITAS DIMENSI PRODUK

Johan Marcus Tupan

Dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon
Email : johantupan@yahoo.co.id

ABSTRAK

Hasil penelitian sebelumnya (Soulissa, 2012) menunjukkan bahwa ukuran dimensi produk kayu olahan yang dipasarkan tidak sesuai dengan ukuran spesifikasi standar SNI yang telah ditentukan untuk kayu gergajian, dimana pergeseran ukuran terbesar adalah ukuran lebar di ikuti ukuran tebal dan panjang. Hal ini tentunya menyebabkan terjadinya variasi pada produk yang dihasilkan. Variasi yang terjadi pada produk, dapat menyebabkan terjadinya kerugian baik dari pihak produsen maupun konsumen yang bermuara pada tingkat profit/laba yang diperoleh. Kerugian yang dimaksud disini bersifat tersembunyi dan tidak disadari oleh produsen, maupun konsumen. Dalam penelitian ini, penulis mencoba menggunakan model ekspektasi profit untuk multi produk, yaitu model mean proses multi produk dengan mempertimbangkan kerugian konsumen yang dikembangkan oleh Teeravaraprug (2006).

Tujuan penelitian ini adalah menghitung ekspektasi pendapatan penjualan produk kayu olahan, menghitung ekspektasi biaya manufaktur produk kayu olahan, menghitung ekspektasi kerugian kualitas produk kayu olahan dan menghitung ekspektasi profit (keuntungan) dari produksi kayu olahan.

Dari hasil pengolahan data, diperoleh bahwa Ekspektasi pendapatan dari hasil penjualan keempat jenis produk kayu olahan yang diproduksi oleh CV.Sinar Gloria adalah Rp 1.012.966.963,-. Nilai ini mengalami penurunan biaya (under cost) sebesar Rp 31.033.037,- (atau 2.97 %) bila dibandingkan dengan hasil perhitungan berdasarkan sistem akuntansi tradisional yaitu sebesar Rp1.044.000.000,-, Ekspektasi biaya manufaktur produk kayu olahan sebesar Rp. 751.287.995,9, Ekspektasi kerugian kualitas produk kayu olahan sebesar Rp. 244.342,206,-, dan Ekspektasi profit produk kayu olahan sebesar Rp. 261.434.624,9

Kata Kunci : ekspektasi profit, variabilitas dimensi, biaya manufaktur, kerugian kualitas

ABSTRACT

The results of previous studies (Solissa, 2012) showed that the size dimensions of processed wood products are marketed not match with SNI standard size specifications that have been determined for sawn timber, which is the largest size shift widths followed thick and long sizes. This of course leads to variations in the resulting product. Variations that occur in the product, can caused the loss of both the producers and consumers that lead to the rate of profit / income earned. Losses in question here is the hidden and unconscious by the manufacturers, and consumers. In this study, the authors try to use the model of profit expectations for the multi-product, multi-process mean that the model taking into account the loss of consumer products developed by Teeravaraprug (2006).

The purpose of this study is to calculate the expectation of processed wood product sales revenue, calculating the cost expectations manufacturing processed wood products, calculating expectations of loss of quality wood products and calculate the profit expectations (profit) from the production of wood. From the results of the data processing, obtained the Expected revenue from the sale of the four types of processed wood products manufactured by CV.Sinar Gloria is Rp. 1,012,966,963, -. This value decreased cost (under cost) amounting to Rp 31,033,037, - (or 2.97 %) when compared with the results of calculations based on the traditional accounting system for Rp1.044.000.000, - Expected cost of processed wood products manufacturing is Rp. 751,287,995.9, Expected loss of quality wooden products is Rp. 244,342.206, -, and processed wood products Expectation profit of Rp. 261,434,624.9

Keywords: profit expectations, variability dimensions, manufacturing costs, loss of quality

PENDAHULUAN

Penggunaan kayu dalam kehidupan manusia telah ada sejak dahulu, fungsi kayu sangat beragam dan digunakan untuk berbagai keperluan dalam kehidupan sehari – hari, sehingga kayu digunakan sampai sekarang ini. Kayu merupakan komponen yang terpenting dalam pembaguan perumahan dan pembangunan lainnya di Indonesia. Sampai abad ke-20 sebagian besar dari seluruh bangunan seperti perumahan atau struktur bangunan komersial dibangun dari kayu.

Hasil penelitian sebelumnya (Soulissa, 2012) menunjukkan bahwa ukuran dimensi produk kayu olahan yang dipasarkan tidak sesuai dengan ukuran spesifikasi standar SNI yang telah diperoleh dari pusat standarisasi dan lingkungan Departemen Kehutanan (<http://www.dephut.go.id>), dimana pergeseran ukuran terbesar adalah ukuran lebar di ikuti ukuran tebal dan panjang. Hal ini tentunya menyebabkan terjadinya variasi pada produk yang dihasilkan. Variasi yang terjadi pada produk, dapat menyebabkan terjadinya kerugian baik dari pihak produsen maupun konsumen. Kerugian yang dimaksud disini bersifat tersembunyi dan tidak disadari oleh produsen, maupun konsumen.

Dari sisi produsen, adanya variasi dimensi ukuran pada kayu olahan berdampak pada kualitas produk yang ditawarkan, selain itu kerugian ekonomis yang berdampak pada ekspektasi profit perusahaan juga dirasakan. Hal yang sama juga dialami oleh pihak konsumen. Produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi/standar yang ditentukan akan merugikan konsumen baik secara teknis maupun ekonomis.

Para ahli dan peneliti telah melakukan banyak penelitian untuk menentukan nilai optimum dan nilai kualitas dari suatu produk dengan mengembangkan model-model kapabilitas proses dan ekspektasi profit. Model ekspektasi profit banyak diterapkan untuk berbagai karakteristik kualitas. Pada umumnya perhitungan profit yang mengakumulasi biaya produksi banyak dilakukan dengan pendekatan akuntansi tradisional maupun pendekatan ABC (*Activity Based Costing*). Sedangkan dengan perhitungan ekspektasi profit dengan memperhitungkan variasi ukuran produk belum banyak diteliti.

Dalam penelitian ini, penulis mencoba menggunakan model ekspektasi profit untuk multi produk, yaitu model mean proses multi produk dengan mempertimbangkan kerugian konsumen yang dikembangkan oleh Teeravaraprug (2006). Model ini memiliki kelebihan dalam menghitung keuntungan (profit) dengan mempertimbangkan variasi produk dari aspek standar, biaya manufaktur, biaya kerugian akibat penyimpangan dari nilai nominal serta biaya akibat kerja ulang (*rework*). Jika dibandingkan dengan metode pendekatan tradisional dan sistem manajemen keuangan maupun yang dikembangkan dalam *Activity Based Costing* (ABC). Studi kasus penerapan model ini dilakukan pada produk kayu olahan yang diproduksi oleh CV. Sinar Gloria dengan tujuan, yaitu menghitung ekspektasi pendapatan penjualan produk kayu olahan, menghitung ekspektasi biaya manufaktur produk kayu olahan, menghitung ekspektasi kerugian kualitas produk kayu olahan dan menghitung ekspektasi profit (keuntungan) dari produksi kayu olahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di CV. Sinar Gloria yang berlokasi di Passo Ambon. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara dan dokumentasi. Data pengukuran dimensi produk kayu olahan menggunakan data hasil pengukuran yang dilakukan oleh Solissa, 2012, yaitu Kayu Besi, Kayu Makila, Kayu Meranti dan Kayu Lenggua. Hasil pencatatan dan pengukuran data dimensi produk kayu olahan kemudian diolah dengan menggunakan persamaan yang diuraikan sebagai berikut :

Ekspektasi Pendapatan

Pendapatan tergantung pada produk dan kuantitas *of price of each* jenis produk dengan asumsi bahwa setiap produk dapat dijual secara independen. Untuk karakteristik kualitas tunggal, spesifikasi secara umum didefinisikan sebagai dua nilai diskrit, seperti Batas Spesifikasi Bawah (*Lower Spesification Limit*) dan Batas Spesifikasi Atas (*Upper Spesification Limit*). Pendapatan yang diharapkan; E [R] (Teeravaraprug, 2006), diberikan oleh:

$$E(R) = PQ \left[\Phi \left(\frac{USL - \mu}{\sigma} \right) - \Phi \left(\frac{\mu - LSL}{\sigma} \right) \right] \quad (1)$$

Dimana :

E (R) = ekspektasi revenue/pendapatan

μ = mean/rataan sampel

σ = standar deviasi

USL = *Upper Spesification Limit* (Batas Spesifikasi Atas)

LSL = Lower Specification Limit (Batas Spesifikasi Bawah)

Φ = kumulatif probabilitas distribusi normal

Ekspektasi Biaya Produksi (*Manufacturing Cost*)

Biaya terdiri dari biaya normal dan biaya tetap. Biaya tetap adalah biaya yang secara total tidak akan berubah sebagai fungsi dari perubahan yang diusulkan dalam tingkat aktivitas, sedangkan variabel biaya adalah biaya yang secara total akan berubah secara proporsional sebagai tingkat aktivitas.

Oleh karena itu, jenis produk yang berbeda dapat memberikan biaya variabel yang berbeda per unit dan biaya variabel per unit tidak bergantung pada produk kualitas, bahkan jika produk gagal dalam proses pemeriksaan, biaya variabel perunit masih dibayar. Ekspektasi Biaya Produksi diberikan oleh

$$E(MC) = FC + vq \quad (2)$$

dimana :

[MC] = Manufacturing Cost (Biaya Produksi)

FC = Fixed Cost (Biaya Tetap)

v = Biaya variabel per unit produk

q = Jumlah produk

Model fungsi kerugian kualitas Kuadrat tidak simetris (Li dan Chen, 2000 ; Maghsoodloo dan Li, 2000)

Misalkan karakteristik kualitas berdistribusi normal dengan mean μ dan variansi σ^2 dimana variansi independen terhadap mean. Jika tidak ada *assignable cause*, variansi berada dalam kondisi terkontrol secara statistik ketika mean μ disesuaikan dengan faktor penyesuaian, maka fungsi kerugian kualitas kuadrat tidak simetris untuk karakteristik kualitas *nominal-the-best* (y) diberikan oleh

$$E[L(y)] = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^T k_1(T-y)^2 \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{y-\mu}{\sigma}\right)^2\right) dy + \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_T^{\infty} k_2(y-T)^2 \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{y-\mu}{\sigma}\right)^2\right) dy \quad (3)$$

Misalkan $\delta = (\mu - T)/\sigma$ = jarak standar mean proses dari nilai nominal T dan $z = (y - \mu)/\sigma$ dan

$EL(\delta) = E[L(y)]$, maka $EL(\delta)$ diberikan pada persamaan (2.18)

$$E[QL(y)] = \sigma^2 \left[(k_2 - k_1) \delta \phi(\delta) + k_2 (1 + \delta^2) + (k_1 - k_2) (1 + \delta^2) \Phi(-\delta) \right] \quad (4)$$

Dimana

$L(\delta) = EL(\delta)$ = ekspektasi kerugian kualitas

$$\phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{z^2}{2}\right) = \text{normal probability density function}$$

$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \phi(t) dt = \text{normal cumulative probability function}$$

Ekspektasi Keuntungan (Profit)

Dengan menggunakan hasil perhitungan ekspektasi pendapatan, ekspektasi biaya manufaktur (produksi) dan ekspektasi kerugian kualitas. Maka ekspektasi profit dapat dihitung dengan menggunakan persamaan ((Teeravarapug, 2006), berikut:

$$E(\text{profit}) = E(R) - E(MC) - E(L) \quad (5)$$

Dimana :

E (R) adalah ekspektasi pendapatan

E (MC) adalah ekspektasi biaya manufaktur

E(L) adalah ekspektasi kerugian kualitas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari metode pengumpulan data yang disebutkan di atas, maka diperoleh data-data berikut (Tabel 1 – 8) untuk digunakan dalam perhitungan ekspektasi profit.

Standar Dimensi Kayu Gergajian

Dimensi	Ukuran baku	Toleransi ukuran lebih
Tebal (t)	≤ 3 cm	≤ 3 mm
	> 3 cm	≤ 6 mm
Lebar (l)	≤ 8 cm	≤ 3 mm
	> 8 cm	≤ 6 mm
Panjang (p)	≤ 1,00 m	≤ 25 mm
	> 1,00 m	≤ 50 mm

Sumber : <http://www.dephut.go.id>

Rata-rata hasil pengukuran panjang, lebar, dan tebal kayu pada CV. Sinar Gloria

Jenis kayu	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tebal (cm)
Kayu Besi Tebal 6, Lebar 12, Panjang 300 cm	300.32	11.82	5.81
Kayu Makila Tebal 5, Lebar 7, Panjang 300 cm	300.35	6.71	4.73
Kayu Meranti Tebal 5, Lebar 10, Panjang 300 cm	300.34	9.69	4.70
Kayu Lenggua Tebal 3, Lebar 25, Panjang 300 cm	300.36	24.64	2.71

Sumber : Solissa (2012)

Rekapitulasi data biaya tetap pada CV. Sinar Gloria

NO	Biaya tetap pabrik	JUMLAH (Rp/bulan)
1	Biaya tenaga kerja tidak langsung	3.900.000
2	Biaya listrik dan telepon	826.000
3	Biaya peralatan dan perlengkapan	365.000
4	Biaya penyusutan mesin dan peralatan	143.662,551
5	Surat ijin SPBI	1.083.333,33
Total		6.317.995,88

Sumber : CV. Sinar Gloria

Data Jumlah dan Harga Kayu Olahan Berdasarkan Survey Pasar

Jenis Kayu	Jumlah/ potong /M3	Harga/M3 (Rp)	Harga/Ptg (Rp)
Kayu Besi Tebal 6, Lebar 12, Panjang 300 cm	46	4.500.000	130,000
Kayu Makila Tebal 5, Lebar 7, Dan Panjang 300 cm	96	1.500.000	22,000
Kayu Meranti Tebal 5, Lebar 10, Panjang 300 cm	66	1.100.000	28,000
Kayu Lenggua Tebal 3, Lebar 25, Panjang 300 cm	44	4.500.000	160,000

Sumber : CV. Sinar Glori

Hasil Pendapatan Penjualan Produk Kayu Olahan Pada CV. Sinar Gloria

Jenis Produk	Jumlah produksi m^3	Harga Jual (Rp)/ m^3	Jumlah (Rp)
Kayu Besi Tebal 6,Lebar 12, Panjang 300 cm	60	6.000.000	360.000.000
Kayu Makila Tebal 5,Lebar 7,Panjang 300 cm	24	2.500.000	60.000.000
Kayu Meranti Tebal 5,Lebar 10,Panjang 300 cm	120	2.200.000	264.000.000
Kayu Lenggua Tebal 3,Lebar 25, Panjang 300 cm	60	6.000.000	360.000.000
Total			1.044.000.000

Sumber : CV. Sinar Gloria

Estimasi Biaya Kerugian Kualitas Produk Kayu Olahan

Jenis Kayu	Biaya	Estimasi Biaya Kerugian
Kayu Besi Tebal 6, Lebar 12, Panjang 300 cm	Biaya Kerugian USL	0.25 - 1 % Dari Harga Jual per Potong
	Biaya Kerugian LSL	0.25 - 1 % Dari Harga Jual per Potong
Kayu Makila Tebal 5, Lebar 7,Panjang 300 cm	Biaya Kerugian USL	0.25 - 1 % Dari Harga Jual per Potong
	Biaya Kerugian LSL	0.25 - 1 % Dari Harga Jual per Potong
Kayu Meranti Tebal 5, Lebar 10, Panjang 300 cm	Biaya Kerugian USL	0.25 - 1 % Dari Harga Jual per Potong
	Biaya Kerugian LSL	0.25 - 1 % Dari Harga Jual per Potong
Kayu Lenggua Tebal 3, Lebar 25, Panjang 300 cm	Biaya Kerugian USL	0.25 - 1 % Dari Harga Jual per Potong
	Biaya Kerugian LSL	0.25 - 1 % Dari Harga Jual per Potong

Ukuran Nominal dan Toleransi Kayu Olahan

Jenis Kayu	Ukuran Nominal Panjang (cm)	Toleransi Lebih (mm)	Ukuran Nominal Lebar (cm)	Toleransi Lebih (mm)	Ukuran Nominal Tebal (cm)	Toleransi Lebih (mm)
Kayu Besi Tebal 6,Lebar 12, Panjang 300 cm	300	+50	12	+6	6	+6
Kayu makila Tebal 5,Lebar 7,Panjang 300 cm	300	+50	7	+3	5	+6
Kayu meranti Tebal 5,Lebar 10, Panjang 300 cm	300	+50	10	+6	5	+6
Kayu lenggua Tebal 3,Lebar 25, Panjang 300 cm	300	+50	25	+6	3	+3

Data Biaya Kerugian Kualitas Produk Kayu Olahan

Jenis Kayu	Item Biaya	% Dari Harga Jual/Ptg			
		0.0025	0.0050	0.0075	0.0100
Kayu Besi tebal 6, lebar 12, panjang 300 cm (Rp. 130.000,-/Ptg)	Biaya Kerugian USL (Rp)	325	650	975	1,300
	Biaya Kerugian LSL (Rp)	325	650	975	1,300
Kayu Makila tebal 5, lebar 7, panjang 300 cm (Rp. 22.000,-/Ptg)	Biaya Kerugian USL (Rp)	55	110	165	220
	Biaya Kerugian LSL (Rp)	55	110	165	220
Kayu Meranti tebal 5, lebar 10, panjang 300 cm (Rp. 28.000,-/Ptg)	Biaya Kerugian USL (Rp)	70	140	210	280
	Biaya Kerugian LSL (Rp)	70	140	210	280
Kayu Lenggua tebal 3, lebar 25, panjang 300 cm (Rp. 160.000,-/Ptg)	Biaya Kerugian USL (Rp)	400	800	1,200	1,600
	Biaya Kerugian LSL (Rp)	400	800	1,200	1,600

Sumber : Hasil Perhitungan (Solisa, 2011)

Ekspektasi Pendapatan

Dari data tabel 5, dan dengan menggunakan persamaan (1), maka diperoleh ekspektasi pendapatan seperti pada tabel 9 berikut

Hasil Perhitungan Ekspektasi Pendapatan Akibat Variansi Ukuran Produk

No.	Jenis kayu	Ekspektasi pendapatan (Rp)
1	Kayu Besi Tebal 6, Lebar 12, Panjang 300 cm	28.045.049,7
2	Kayu Makila Tebal 5, Lebar 7, Panjang 300 cm	304.313,213
3	Kayu Meranti Tebal 5, Lebar 10, Panjang 300 cm	1.328.203,712
4	Kayu Lenggua Tebal 3, Lebar 25, Panjang 300 cm	1.355.470,8

Sumber : Hasil Perhitungan

Dengan menggunakan hasil perhitungan ekspektasi pendapatan akibat variansi produk maka, ekspektasi pendapatan perusahaan didapat dari ekspektasi pendapatan penjualan dikurangi ekspektasi pendapatan akibat variansi ukuran produk (Tabel 10)

Ekspektasi Pendapatan Perusahaan

No	Jenis kayu	Ekspektasi pendapatan (Rp)
1	Kayu Besi Tebal 6, Lebar 12, Panjang 300 cm	$360.000.000 - 28.045.049,7 = 331.954.950,3$
2	Kayu Makila Tebal 5, Lebar 7, Dan Panjang 300 cm	$60.000.000 - 304.313,213 = 59.695.686,79$
3	Kayu Meranti Tebal 5, Lebar 10, Panjang 300 cm	$264.000.000 - 1.328.203,712 = 262.671.796,3$
4	Kayu Lenggua Tebal 3, Lebar 25, Panjang 300 cm	$360.000.000 - 1.355.470,8 = 385.644.529,2$
	Total	1.012.966.963

Ekspektasi Biaya Manufaktur

Dengan menggunakan data Tabel 3 dan persamaan (2), maka diperoleh Ekspektasi biaya produksi (Biaya Manufaktur) untuk produk kayu olahan sebesar

$$\begin{aligned} E(MC) &= Rp\ 6.317.995,88 + Rp.\ 2.821.856,061 * 264 \\ &= Rp.\ 6.317.995,88 + Rp.\ 744.970.000 \\ &= Rp.\ 751.287.995,9 \end{aligned}$$

Ekspektasi Kerugian Kualitas Produk

Untuk menghitung ekspektasi kerugian kualitas, maka terlebih dahulu ditentukan koefisien kerugian kualitas dan persamaan kerugian kualitas. Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, untuk menghitung ekspektasi kerugian kualitas produk kayu olahan, digunakan fungsi kerugian kualitas tidak simetris. Sebagai contoh, dibawah ini diuraikan cara perhitungan untuk dimensi panjang kayu besi.

Untuk menghitung koefisien kerugian kualitas dilakukan 3 kombinasi biaya kerugian berdasarkan data biaya pada Tabel 6. Untuk kombinasi biaya kerugian ini ditetapkan $A_1 < A_2$. Penetapan ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa, untuk produk di bawah *Lower Specification Limit* (LSL) dikategorikan sebagai produk reject, sedangkan produk di atas *Upper Specification Limit* (USL) dibebankan biaya rework. Untuk model fungsi kerugian kualitas kuadrat tidak simetris, koefisien kerugian dihitung dengan persamaan $k_1 = A_1/\Delta_1^2$ dan $k_2 = A_2/\Delta_2^2$. Hasil perhitungan koefisien kerugian kualitas untuk masing-masing jenis kayu adalah sebagai berikut (Tabel 11).

Koefisien Fungsi Kerugian Kualitas Kayu Besi tebal 6, lebar 12, dan panjang 300 cm
Koefisien Fungsi Kerugian Kualitas Ukuran Panjang

Koefisien Fungsi Kerugian Kualitas Ukuran Panjang Kayu Besi

	Alternatif Kombinasi		
	1	2	3
A1 (Rp)	325	325	325
A2 (Rp)	650	975	1300
k1 (Rp.mm-2)	0	0	0
k2 (Rp.mm-2)	26	39	52

Sumber : Hasil Perhitungan

Persamaan ekspektasi kerugian kualitas untuk fungsi kerugian kualitas kuadrat tidak simetris di bentuk dari persamaan (4). Penyusunan persamaan ekspektasi kerugian kualitas menggunakan data koefisien fungsi kerugian masing-masing jenis kayu dan ukuran.

Persamaan Fungsi dan Ekspektasi Kerugian Kualitas Ukuran Panjang

Untuk persamaan fungsi kerugian kualitas ukuran panjang dapat dilihat pada persamaan 6 s/d 8.

$$E[QL(y)]_1 = \sigma^2 \left[(26)\delta\phi(\delta) + 26(1 + \delta^2) + (26)(1 + \delta^2)\Phi(-\delta) \right] \quad (6)$$

$$E[QL(y)]_2 = \sigma^2 \left[(39)\delta\phi(\delta) + 39(1 + \delta^2) + (39)(1 + \delta^2)\Phi(-\delta) \right] \quad (7)$$

$$E[QL(y)]_3 = \sigma^2 \left[(52)\delta\phi(\delta) + 52(1 + \delta^2) + (52)(1 + \delta^2)\Phi(-\delta) \right] \quad (8)$$

Dimana :

$$\phi(\delta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{\delta^2}{2}\right)$$

$\Phi(-\delta)$ = Nilai Tabel distribusi Normal

$$\sigma^2$$

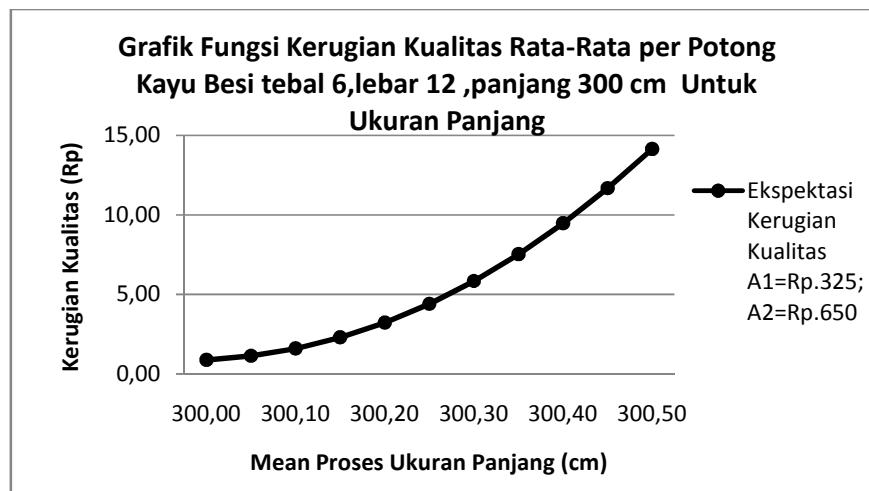
$$(\mu - T)/\sigma \quad (300.32 - 300)/0.1498 \approx 2.1543 \quad \phi(\delta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{\delta^2}{2}\right)$$

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(2.1543)^2}{2}\right) \approx 0.0392 \quad \Phi(-\delta) \quad \Phi(2.1543) = 0.9844$$

$$E[QL(y)]_1 = 0.0224 \left[(26)(2.1543)(0.0392) + 26(1 + (2.1543)^2) + (26)(1 + (2.1543)^2)(0.9844) \right]$$

$$E[QL(y)]_2 = 0.0224 \left[(39)(2.1543)(0.0392) + 39(1 + (2.1543)^2) + (39)(1 + (2.1543)^2)(0.9844) \right]$$

Mean Proses (cm)	Jarak Standar (cm)	eksptasi kerugian (Rp)		
		E[QL(y)1]	E[QL(y)2]	E[QL(y)3]
300.00	0.000	0.87	1.31	1.75
300.05	0.334	1.13	1.69	2.26
300.10	0.668	1.60	2.39	3.19
300.15	1.001	2.29	3.43	4.58
300.20	1.335	3.22	4.83	6.44
300.25	1.669	4.40	6.60	8.80
300.30	2.003	5.83	8.75	11.67
300.35	2.336	7.52	11.28	15.04
300.40	2.670	9.47	14.20	18.94
300.45	3.004	11.68	17.51	23.35
300.50	3.338	14.14	21.21	28.28



Ekspektasi Kerugian Kualitas Rata-Rata Per Potong Untuk Masing-Masing Jenis Kayu

Variabel	Jenis Kayu											
	Kayu Bati			Kayu Mahli			Kayu Meranti			Kayu Lenggua		
	Panjang 300 (cm)	Lebar 12 (cm)	Tebal 6 (cm)	Panjang 300 (cm)	Lebar 7 (cm)	Tebal 6 (cm)	Panjang 300 (cm)	Lebar 20 (cm)	Tebal 5 (cm)	Panjang 300 (cm)	Lebar 25 (cm)	Tebal 3 (cm)
Batu-Pan (cm)	300,32	11,82	5,81	300,29	6,71	4,73	300,34	9,69	4,70	300,36	24,64	2,71
Variansi (cm)	0,0221	0,0008	0,0009	0,0167	0,0174	0,0155	0,0163	0,0129	0,0133	0,0139	0,0293	0,0060
Sinar Deviasi (cm)	0,148	0,046	0,041	0,120	0,131	0,1245	0,132	0,113	0,113	0,123	0,174	0,084
Jumlah Kayu (cm)	21542	4182	8894	27428	21704	21971	25255	16267	25782	28541	2879	32734
Ekspektasi Kerugian Kualitas (Rp)	6,9	109,47	244,51	2,00	365,11	82,73	2,15	270,27	117,81	13,92	1057,61	2496,03

Sumber : Hasil Perhitungan

Ekspektasi Kerugian Kualitas Rata-Rata Per Meter Kubik Untuk Masing-Masing Jenis Kayu

Variabel	Jenis Kayu											
	Kayu Bati 6/12 x 300 cm			Kayu Mahli 5/7 x 300 cm			Kayu Meranti 5/10 x 300 cm			Kayu Lenggua 3/25 x 300 cm		
	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tebal (cm)	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tebal (cm)	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tebal (cm)	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tebal (cm)
EQL per Potong (Rp)	6,59	189,47	204,51	2,00	365,11	82,73	2,15	270,27	117,81	13,92	1057,61	2496,03
Jumlah Potong (ME)	46			96			66			41		
EQL per M3 (Rp)	303,258	8735,175	9407,642	200,590	34090,270	7940,157	141,833	17837,310	7775,126	612,322	45535,927	109838,327
EQL Total (Rp)	13426,173			45186,954			25735,069			156974,026		
Jumlah Kerugian (Rp)	24942,207											

Sumber : Hasil Perhitungan

Ekspektasi Profit Perusahaan

Dengan menggunakan hasil perhitungan ekspektasi pendapatan, ekspektasi biaya manufaktur (produksi) dan ekspektasi kerugian kualitas. Maka dengan menggunakan persamaan (5), diperoleh Ekspektasi Profit perusahaan sebesar :

$$\begin{aligned}
 E(\text{profit}) &= E(R) - E(MC) - E(L) \\
 &= \text{Rp. } 1.012.966.963 - \text{Rp. } 751.287.995,9 - \text{Rp. } 244.342,206 \\
 &= \text{Rp. } 261.434.624,9
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan dengan memperhitungkan ekspektasi pendapatan akibat adanya variasi produk, ekspektasi pendapatan dari penjualan keempat jenis produk kayu olahan yang diproduksi oleh CV. Sinar Gloria adalah Rp 1.012.966.963. Nilai ini mengalami penurunan biaya (*under cost*) sebesar Rp 31.033.037 atau (2,97 %) bila dibandingkan dengan hasil perhitungan berdasarkan sistem akuntansi tradisional yaitu sebesar Rp1.044.000.000

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan maka dapat disimpulkan hal-hal berikut :

1. Ekspektasi pendapatan dari hasil penjualan keempat jenis produk kayu olahan yang diproduksi oleh CV. Sinar Gloria adalah Rp 1.012.966.963. Nilai ini mengalami penurunan biaya (*under cost*) sebesar Rp 31.033.037 bila dibandingkan dengan hasil perhitungan berdasarkan sistem akuntansi tradisional yaitu sebesar Rp1.044.000.000
2. Ekspektasi biaya manufaktur produk kayu olahan adalah sebesar Rp. 751.287.995,9
3. Ekspektasi kerugian kualitas produk kayu olahan adalah sebesar Rp. 244.342,206.
4. Ekspektasi profit produk kayu olahan adalah sebesar Rp. 261.434.624,9

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, ekspektasi profit dapat diterapkan untuk jenis dan ukuran kayu yang lain, dengan mempertimbangkan biaya kerja ulang (*rework*) untuk kayu yang memiliki ukuran di atas batas spesifikasi atas serta menggunakan kombinasi fungsi kerugian kualitas simetris dan tidak simetris.

DAFTAR PUSTAKA

- http://www.dephut.go.id/INFORMASI/SETJEN/PUSSTAN/Kayu_Olahan.html. diakses tanggal 25 September 2011
- Li, M.H.C., Chen, J.C. (2000), "Determining Process Mean for Machining while Unblanced Tolerance Design Occurs", *Journal of Industrial Technology*, Vol. 17, No. 1, p. 1-6.
- Maghsoodloo, S., Li, M.H.C. (2000), "Optimal Asymmetric Tolerance Design", *IIE Transactions*, Vol. 32, p. 1127-1137.
- Solissa, I (2012), Ekspektasi Kerugian Kualitas Kayu Olahan Pada CV. Sinar Gloria Menggunakan Model Fungsi Kuadrat. *Skripsi*. Program Studi Teknik Industri, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon.
- Taguchi, G., Elsayed, E.A., dan Hsiang, T. (1989), *Quality Engineering in Production System*. New York : McGraw-Hill.
- Teeravaraprug, J. (2006), Multi-Product Process Mean With Costomer's Loss Consideration. *Thammasat Int. J. Sc. Tech*, Vol. 11, No. 3 Juli-September 2006, hal 22-28