ANALISA PERFORMANCE MESIN PENGUPAS KAYU (ROTARY) PT. HENRISON IRIANA SORONG MENGGUNAKAN METODE INDEKS KAPABILITAS

Ashar¹, Irman Amri^{2*}, Usran³

¹ Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sorong

² Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sorong, Kepala
Quaility Controll PT. Henrison Iriana Sorong

³ Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sorong
Jln. Pendidikan No 27 Kota Sorong, Papua Barat

*Email: irmanamri_srg@yahoo.com

Abstrak

Penggunaan mesin dalam menghasilkan output produk yang berkualitas pada industri manufaktur, yang bergerak pada proses pengolahan kayu mentah (Loq) menjadi barang jadi (plywood), merupakan hal yang sangat efektif bagi suatu perusahaan dalam mencapai, meningkatkan, dan memenuhi kebutuhan pasar atau konsumen. Salah satu mesin yang digunakan pada industri plywood adalah penggunaan mesin rotary dalam melakukan proses produksi yang difungsikan untuk mengupas kayu loq menjadi lembaran-lembaran tipis (veneer). Dengan tingkat ketebalan veneer yang ditentukan oleh perusahaan berdasarkan permintaan konsumen. Tahap pelaksanaan metode ini adalah dengan mengambil sampel hasil kupasan atau hasil proses produksi mesin rotary pada menit-menit yang telah ditentukan yang kemudian diinput pada cheksheet yang akan dilakukan pengujian kecukupan data, pengujian distribusi normal, yang selanjutnya dibuatkan peta kendali dan pengujian Indeks Capability Process (Cp). Sehingga nilai Indeks Capability Process Cpk dan Cpm diketahui mesin rotary 4 ketebalan 1,70 mm pengukuran bagian kanan dengan nilai indeks Cpk 0,3324, pengukuran bagian kiri dengan nilai indeks Cpk 0,3531, pengukuran bagian tengah dengan nilai indeks Cpm 0,0023, pengukuran bagian panjang dengan nilai indeks Cpm 0,9203. Sedangkan ketebalan 2,50 mm pengukuran bagian kanan dengan nilai indeks Cpm 0,0079, pengukuran bagian kiri dengan nilai indeks Cpk 0,6226, pengukuran bagian tengah dengan nilai indeks Cpk 0,7102, pengukuran bagian panjang dengan nilai indeks Cpm 0,3203. Dan mesin rotary 6 ketebalan 1,70 mm pengukuran bagian kanan dengan nilai indeks Cpm 0,0027, pengukuran bagian kiri dengan nilai indeks Cpk 0,4521, pengukuran bagian tengah dengan nilai indeks Cpm 0,0026, pengukuran bagian panjang dengan nilai indeks Cpm 0,3642 sedangkan ketebalan 2,50 mm pengukuran bagian kanan dengan nilai indeks Cpk 1,0944, pengukuran bagian kiri dengan nilai indeks Cpk 0,8584, pengukuran bagian tengah dengan nilai indeks Cpk 1,0855 dan pengukuran bagian panjang dengan nilai indeks Cpm 0,3664. Dari nilai indeks capability process tersebut maka perlu dilakukan peningkatan proses pada tiap-tiap mesin rotary pengupas kayu loq.

Kata Kunci : Indeks Capability Process (Cp), Ketebalan veneer, Performance Mesin Rotary.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada sebuah perusahaan besar seperti halnya pada PT. Henrison Iriana, yang bergerak pada proses pengolahan kayu mentah menjadi barang jadi (*plywood*) yang siap digunakan dan dipasarkan. Sudah hal yang wajib bagi pihak perusahaan untuk menggunakan jasa mesin dan peralatan - peralatan dengan kapasitas besar, guna untuk menunjang hasil dan jalannya proses produksi yang dilakukan oleh perusahaan PT. Henrison Iriana.

Untuk menghasilkan produk yang berkualitas seperti yang diharapkan dari pihak perusahaan, sudah menjadi hal wajib yang perlu dilakukan oleh departemen produksi untuk mengawasi atau mengontrol jalannya proses produksi. Baik itu berupa pengawasan terhadap penggunaan mesin produksi maupun hasil proses dari tiap-tiap mesin, guna untuk menghindari terjadinya kesalahan pada hasil proses produksi.

Mengingat mesin - mesin yang digunakan oleh PT. Henrison Iriana dalam melakukan proses produksi sudah cukup lama atau umur mesin yang sudah tua, sehingga hal ini dapat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan PT. Henrison Iriana.

Pengendalian kualitas (*Quality Control*) perlu kiranya dilakukan pada mesin pengupas kayu (*rotary*). hal ini dikarenakan selain mesin tersebut merupakan alur utama proses produksi, mesin tersebut juga memiliki fungsi utama yaitu mengupas kayu menjadi lembaran-lembaran tipis (*veneer*).

yang kemudian dari lembaran – lembaran *veneer* kayu tersebut akan dicetak menjadi tripleks (*plywood*) yang merupakan produk utama dari perusahaan PT. Henrison Iriana.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui prosentase peta kontrol X-bar tingkat kerataan, kesesuaian dan ketepatan kupasan mesin tersebut.
2. Untuk mengetahui tingkat kapabilitas mesin tersebut

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada perusahaan PT. Henrison Iriana yang terletak di Arar, kabupaten sorong. Objek penelitian ditujukan pada mesin pengupas kayu (*rotary*) dan variabel yang diukur dalam penelitian *performance* mesin ini adalah data hasil proses produksi mesin pengupasan kayu (*rotary*) menjadi lembaran – lembaran *veneer*.

Gambar 1. Lokasi penelitian

2.2. Metode Pengumpulan Data

Didalam penelitian yang kami lakukan, kami mengumpulkan data-data yang sangat dibutuhkan di dalam penelitian ini. Adapun pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut :

2.2.1 Data primer

Data yang diperoleh melalui penelitian langsung dilapangan berdasarkan objek yang diteliti, adapun pengumpulan data yang digunakan adalah dengan cara sebagai berikut:

1. interview
Dalam penelitian ini wawancara dilakukan pada kepala bagian produksi, *Quality Control*, dan operator dan mekanik mesin *rotary* untuk mengetahui sistem dan cara kerja dari mesin pengupas kayu (*rotary*). Serta proses-proses dalam pembuatan vinir (*veneer*).
2. Observasi
Dalam penelitian ini observasi dilakukan untuk mengamati karakteristik pada lembaran – lembaran vinir (*veneer*) yang dihasilkan dan kerataan, keakuratan dan ketepatan kupasan dari mesin pengupas kayu (*Rotary*). Pengambilan data dilakukan dengan cara sebagai berikut:
 - a. Pengambilan data dilakukan pada dua mesin yakni; mesin *rotary* 4 dan mesin *rotary* 6.
 - b. Pengambilan data dilakukan setiap 30 menit sekali dengan pengulangan pengambilan data sebanyak 20 kali pengulangan.
 - c. Setiap 30 menit pengambilan data variabel diambil sebanyak 5 variabel dari tiap – tiap mesin dengan cara pengambilan variabel secara *random* (acak).
 - d. Setiap variabel di pisahkan antara variabel mesin *rotary* 4 dan variabel mesin *rotary* 6. Kemudian variabel – variabel tersebut diukur, data dari penguran inilah yang kemudian dicatat pada lembar *cheksheet* pengamatan.

- e. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat ukur, yaitu; meteran untuk mengukur panjang *veneer* dan dlightan untuk mengukur ketebalan *veneer*.

2.2.2 Data sekunder

Pengumpulan data sekunder merupakan pengumpulan data secara tidak langsung dari sumber atau objek. Data sekunder yang diperoleh melalui kegiatan perpustakaan buku-buku, dan literature yang berkaitan dengan penelitian yang kami lakukan. Serta data-data umum dari manajemen perusahaan berupa data-data pengendalian kualitas (*quality control*) satu bulan terakhir pada manajemen pengendalian kualitas di bagian produksi. Data yang dimaksudkan seperti batas - batas spesifikasi standar kualitas ketebalan *veneer* yang diharapkan oleh perusahaan dan data – data hasil pengukuran yang di lakukan oleh pelaksana *quality control* yang berkaitan dengan tingkat ketebalan.

2.3. Teknik Pengolahan dan Analisa Data

Pengukuran ini merupakan tahap lanjutan pengukuran dari pengukuran peta kendali (*control*), pengukuran ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran sederhana antara hubungan variabilitas proses dengan batasan tebaran spesifikasi. Dan untuk mengetahui apakah proses kinerja pada objek penelitian menghasilkan *output* yang berada dalam batasan spesifikasi yang diharapkan.

Adapun rumus yang digunakan dalam melakukan pengukuran ini, ialah:

$$\begin{aligned} C_p &= (USL-LSL) / 6s ; \\ s &= R\text{-bar} / d_2 \\ C_p &= (USL-LSL) / 6(R\text{-bar} / d_2) \\ C_{PK} &= \min (CPL,CPU), \end{aligned}$$

dimana:

$$\begin{aligned} CPL &= (X\text{-double bar} - LSL) / 3(R\text{-bar} / d_2) \\ CPU &= (USL - X\text{-double bar}) / 3(R\text{-bar} / d_2) \end{aligned}$$

$$C_{pm} = \frac{USL-LSL}{6\sqrt{\sigma^2+(\mu-T)^2}}$$

kriteria penilaian:

- Jika $C_p > 1,33$, maka kapabilitas proses sangat baik.
- Jika $1,00 \leq C_p \leq 1,33$, maka kapabilitas proses baik, namun perlu pengendalian ketat apabila C_p mendekati 1,00.
- Jika $C_p < 1,00$, maka kapabilitas proses rendah, sehingga perlu ditingkatkan kinerjanya melalui peningkatan proses itu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Sebagaimana yang telah didapatkan oleh peneliti dalam melakukan pengamatan secara langsung, pada objek yang diteliti yaitu mesin pengupas kayu (*Rotary 4* dan *Rotary 6*), guna untuk mendapatkan data pengamatan yang sesuai dengan penelitian ini, dan untuk memastikan agar data yang diperoleh merupakan data aktual yang di perlukan dalam penelitian ini. Adapun data – data yang diperoleh peneliti antara lain sebagai berikut :

- Data tingkat ketebalan mesin *rotary 4* dengan tingkat ketebalan 1,70 mm
- Data tingkat ketebalan mesin *rotary 4* dengan tingkat ketebalan 2,50 mm
- Data tingkat ketebalan mesin *rotary 6* dengan tingkat ketebalan 1,70 mm
- Data tingkat ketebalan mesin *rotary 6* dengan tingkat ketebalan 2,50 mm

3.2. Pengolahan Data

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan oleh peneliti dalam melakukan pengolahan data pengamatan sebagai berikut :

3.2.1 Uji test kecukupan

Uji Test kecukupan data dilakukan pada data yang telah diambil secara langsung oleh peneliti dilapangan, pengujian ini untuk mengetahui tingkat kecukupan data dengan mempertimbangkan nilai tingkat kepercayaan (K) sebesar = 95 % atau = 2, dan nilai tingkat ketelitian (S) sebesar = 5% atau = 0,05 sebagai parameter untuk mengetahui nilai kecukupan data penelitian. Dari hasil perhitungan data diatas dapat disimpulkan $N' = 1,14 < N = 100$ maka, dengan demikian dapat dinyatakan bahwa pengambilan data mesin *rotary* 4 ketebalan 1,70 mm bagian kanan dikatakan cukup.

3.2.2 Uji test distribusi normal

Pada perhitungan uji distribusi normal peneliti menggunakan program Spss guna membantu peneliti dalam melakukan uji distribusi normal. Dengan hipotesis sebagai berikut:

- Hipotesis
 H_0 : Populasi berdistribusi normal
 H_1 : Populasi tidak berdistribusi normal
- Tingkat signifikansi
 $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0,05$
 Jika Signifikansi $< \alpha$: tolak H_0
 Jika Signifikansi $> \alpha$: terima H_0

Adapun data yang di uji kenormalan ialah sebagai berikut:

Uji distribusi normal data pada mesin *rotary* 4 dengan ketebalan 1,70 mm bagian kanan, kiri, tengah dan panjang.

Data dibawah ini adalah data yang sudah memenuhi syarat dalam kecukupan data pengamatan, data tersebut adalah data pengamat mesin *rotary* 4 dengan tingkat ketebalan 1,70 dari seluruh bagian pengukuran.

Berdasarkan nilai signifikansi tabel pengujian distribusi normal diatas, maka dapat disimpulkan nilai bagian Kanan = 0,241 $> 0,05$ dan nilai bagian Kiri = 0,327 $> 0,05$ maka hipotesis H_0 diterima, sehingga data nilai pengukuran bagian kanan dan kiri dinyatakan berdistribusi normal. sedangkan nilai bagian Tengah = 0,021 $< 0,05$ dan nilai bagian Panjang = 0,000 $< 0,05$ maka hipotesis H_0 ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa pengukuran bagian tengah dan panjang data tersebut tidak berdistribusi normal.

3.2.3 Peta kendali (*control chart*) X-bar dan R-bar

Adapun pengujian data peta kendali X-bar dan R-bar hasil kupasan mesin *rotary* 4 dengan standar ketebalan 1,70 mm pada bagian kanan yang diperoleh dari hasil pengamatan sebagai berikut:

Tabel 1. Rata-rata X-bar dan R-bar *rotary* 4 ketebalan 1,70 mm bagian kanan

No Sampel	N					Perhitungan Yang Perlu		
	X1	X2	X3	X4	X5	Jmlh	Rata-rata (X-bar)	Range (R)
1	1,80	1,76	1,73	1,76	1,78	8,83	1,766	0,07
2	1,78	1,82	1,75	1,72	1,84	8,91	1,782	0,12
3	1,75	1,72	1,76	1,80	1,72	8,75	1,75	0,08
4	1,74	1,83	1,80	1,74	1,72	8,83	1,766	0,11
5	1,77	1,70	1,74	1,75	1,87	8,83	1,766	0,17
Jumlah						174,48	34,896	2,09
Rata –Rata							1,7448	0,1045

Sumber : Pengolahan Data *x-bar* Dan *r-bar*

Dari tabel diatas maka diketahui bahwa nilai *x-doubel bar* = 1,7448 dan untuk nilai *R-bar* = 0,1045. Untuk melihat nilai koefisien dalam pembuatan peta Kontrol *x-doubel bar* dapat dilihat pada (Tabel 4), sehingga diketahui nilai koefisien perhitungan batas peta kontrol X-bar dan R-bar, sebagai berikut:

$$A_2 = 0,577$$

$$D_3 = 0$$

$$D_4 = 2,114$$

$$d_2 = 2,326$$

Maka :

a) Peta kontrol X-bar

penyelesaian:

$$CL = 1,7448$$

$$UCL = 1,7448 + (0,577 \times 0,1045)$$

$$= 1,7448 + 0,060297$$

$$= 1,8051$$

$$LCL = 1,7448 - (0,577 \times 0,1045)$$

$$= 1,7448 - 0,060297$$

$$= 1,6845$$

Gambar 1. Peta kontrol X-bar rotary 4 ketebalan 1,70 mm bagian kanan

Dari gambar peta kontrol x-bar diatas maka dapat disimpulkan bahwa perubahan data variabel ketebalan *veneer* berada dalam batas kontrol.

b) Peta Kontrol R-bar

Penyelesaian :

$$CL = 0,1045$$

$$UCL = 2,114 \times 0,1045$$

$$= 0,22091$$

$$LCL = 0 \times 0,1045$$

$$= 0$$

Gambar 2. Peta kontrol R-bar rotary 4 ketebalan 1,70 mm bagian kanan

Dari gambar peta kontrol R-bar diatas maka dapat disimpulkan bahwa data variabel ketebalan *veneer* berada dalam batas kontrol ukuran variasi ketebalan kupasan *veneer*.

3.2.4 Uji Indeks Kapabilitas Proses Cp dan Cpk

Adapun nilai Target (T) yang ditentukan oleh perusahaan adalah standar ketebalan dengan tingkat ketebalan 1,70 mm dan nilai tingkat toleransi batas atas atau USL = 1,90 mm dan batas bawah atau LSL = 1,70 mm. dan nilai Target (T) dengan tingkat ketebalan 2,50 mm dan nilai tingkat toleransi batas atas atau USL = 2,80 mm dan batas bawah atau LSL = 2,40 mm. sehingga dapat dihitung nilai indeks kapabilitas proses untuk mesin *rotary* 4 dengan tingkat ketebalan 1,70 mm pengukuran bagian kanan, sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S &= 0,1045 : 2,326 \\ &= \mathbf{0,0449} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CP &= (1,90 - 1,70) : (6 \times 0,04493) \\ &= \left(\begin{array}{c} 0,2 \\ 0,2696 \end{array} \right) \\ &= \mathbf{0,7419} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CPL &= (1,7448 - 1,70) : (3 \times 0,04493) \\ &= \left(\begin{array}{c} 0,0448 \\ 0,1348 \end{array} \right) \\ &= \mathbf{0,3324} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CPU &= (1,90 - 1,7448) : (3 \times 0,04493) \\ &= \left(\begin{array}{c} 0,1552 \\ 0,1348 \end{array} \right) \\ &= \mathbf{1,1515} \end{aligned}$$

$$CPK = \mathbf{0,3324}$$

Dari perhitungan di atas maka diketahui bahwa nilai Indeks Cp = 0,3324 < 1,00, maka kapabilitas proses rendah, sehingga perlu ditingkatkan kinerjanya melalui peningkatan proses.

3.2.5 Uji indeks kapabilitas proses Cpm

Adapun nilai Target (T) yang ditentukan oleh perusahaan adalah standar ketebalan dengan tingkat ketebalan 1,70 mm dan nilai tingkat toleransi batas atas atau USL = 1,90 mm dan batas bawah atau LSL = 1,70 mm. dan nilai Target (T) dengan tingkat ketebalan 2,50 mm dan nilai tingkat toleransi batas atas atau USL = 2,80 mm dan batas bawah atau LSL = 2,40 mm. sehingga dapat dihitung nilai indeks kapabilitas proses untuk mesin *rotary* 4 dengan tingkat ketebalan 1,70 mm pengukuran bagian tengah, sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S &= 0,108 : 2,326 \\ &= 0,0464 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Cpm &= \frac{1,90-1,70}{6\sqrt{0,046^2+(1,7528-1,70)^2}} \\
 &= \frac{0,20}{6\sqrt{0,046^2+(0,0528)^2}} \\
 &= \frac{0,20}{6\sqrt{0,002+0,0028}} \\
 &= \frac{0,20}{6\sqrt{0,005}} \\
 &= \frac{0,20}{6(0,07)} \\
 &= 0,0333 (0,07) \\
 &= 0,0023
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas maka diketahui bahwa nilai Indeks Cpm = 0,0023 < 1,00, maka kapabilitas proses rendah, sehingga perlu ditingkatkan kinerjanya melalui peningkatan proses.

4. KESIMPULAN

Dalam menarik kesimpulan berdasarkan bab – bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses pengupasan kayu pada mesin *rotary* 4 dinyatakan memiliki tingkat kerataan, kesesuaian dan ketepatan kupasan. Dengan presentase peta *control* X-bar sebesar 97,5% berada dalam batas *control* dan 2,5% berada diluar batas *control*. Sedangkan presentase pada peta *control* R-bar sebesar 94,4% berada dalam batas *control* dan 5,6% berada diluar batas *control*. Adapun proses pengupasan kayu pada mesin *rotary* 6 dinyatakan memiliki tingkat kerataan, kesesuaian dan ketepatan kupasan. Dengan presentase peta *control* X-bar sebesar 91,3% dan 8,7% berada diluar batas *control*. Sedangkan presentase pada peta *control* R-bar sebesar 98,8% dan 1,2% berada diluar batas *control*.
2. Proses pengupasan kayu pada mesin *rotary* 4 dinyatakan tidak *capabel* (kemampuan proses rendah). Nilai kapabilitas tersebut terlihat pada proses pengupasan kayu dengan tingkat ketebalan 1,70 mm pada pengukuran bagian kanan dengan kapabilitas proses Cpk 0,3324, bagian kiri dengan kapabilitas proses Cpk 0,3531, bagian tengah dengan kapabilitas proses Cpm 0,0023, dan bagian panjang dengan kapabilitas proses Cpm 0,9203. Dan pada ketebalan 2,50 mm pada pengukuran bagian kanan dengan kapabilitas proses Cpm 0,0079, bagian kiri dengan kapabilitas proses Cpk 0,6226, bagian tengah dengan kapabilitas proses Cpk 0,7102, dan bagian panjang dengan kapabilitas proses Cpm 0,3203. Dan adapun Proses pengupasan kayu pada mesin *rotary* 6 dinyatakan *capabel* (kemampuan proses baik). Nilai kapabilitas tersebut terlihat pada proses pengupasan kayu dengan tingkat ketebalan 2,50 mm pada pengukuran bagian kanan dengan kapabilitas proses Cpk 1,0944 dan bagian tengah dengan kapabilitas proses Cpk 1,0855. Sedangkan kapabilitas proses rendah terlihat pada nilai indeks kapabilitas pengukuran ketebalan 2,5 mm pada pengukuran bagian kiri dengan kapabilitas proses Cpk 0,8584 dan bagian panjang dengan kapabilitas proses Cpm 0,3664. Dan pada pengukuran ketebalan 1,70 mm bagian kanan dengan kapabilitas proses Cpm 0,0027, bagian kiri dengan kapabilitas proses Cpk 0,4521, bagian tengah dengan kapabilitas proses Cpm 0,0027, dan bagian panjang dengan kapabilitas proses Cpm 0,3642.

DAFTAR PUSTAKA

- Andespa, R. (2010) "Pengertian Pengendalian Kualitas". Retrieved November 01, 2016, From ["http://mutiaralumpur.blogspot.co.id/2010/04/pengertian-pengendalian-kualitas.html"](http://mutiaralumpur.blogspot.co.id/2010/04/pengertian-pengendalian-kualitas.html).
- Burhanuddin, M. (2015) "Pengujian Data Pengamatan". Retrieved Desember 20, 2016, From <https://alvinburhani.wordpress.com/2015/12/01/pengujian-data/>.

- Gaspersz, V. (2001) “ Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas”, gramedia pustaka utama, Retrieved November 27, 2016.
- Gaspersz, V. (2006) “strategi dramatic reduksi biaya dan pemborosan menggunakan pendekatan Lean – Sigma“. Retrieved November 06, 2016, From https://books.google.co.id/books?id=1S287n-eScC&pg=PT50&dq=indeks+kapabilitas&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwik9om_rYDQAhUKrY8KHSftCk4Q6AEIJAD#v=onepage&q=indeks%20kapabilitas&f=false