

PENGUKURAN PRODUKTIVITAS MESIN GTS (*SPEED COUNT*) DENGAN PENDEKATAN RATIO UNTUK PROSES PITA CUKAI DI PERUM PERURI

¹Kusnadi, ²Dene Herwanto

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

¹tikuk.kusnadi@yahoo.com, ²deneherwanto@yahoo.com

INFO ARTIKEL

Diterima : 14 November 2016

Direvisi : 15 Desember 2016

Disetujui : 21 Januari 2017

Kata Kunci :

Produktivitas dan Pendekatan Ratio

ABSTRAK

Selain mencetak uang rupiah Republik Indonesia, Perusahaan juga mencetak beberapa produk sekuriti, seperti cetakan kertas berharga non-uang, contohnya pita cukai hasil tembakau, paspor, perangko, materai dan benda pos berharga lainnya, *security seals*, ijasah, STTB, *airline ticket*, dokumen perbankan, stiker kaset, stiker video dan CD, serta berbagai jenis stiker, dan juga logam non-uang, seperti stempel tera, stempel cetak, medali, *key holder*, piagam, lencana, tropi, *printing roll*. Untuk mengevaluasi produktivitas pada mesin GTS khususnya pada bagian Verifikasi Pita Cukai maka perlu dilakukan tingkat pengukuran produktivitas secara baik dan benar, karena ukuran tingkat produktivitas ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan penambahan fasilitas mesin produksi dan tenaga kerja yang akan mendukung aktivitas perusahaan. Pokok masalah yang dibahas dalam hal ini adalah bagaimana mengukur tingkat produktivitas mesin GTS pada proses produksi Pita Cukai dengan pendekatan rasio. Metode pengukuran produktivitas yang digunakan adalah dengan pendekatan rasio, di mana langkah-langkah dalam hal ini mengacu pada langkah-langkah pendekatan rasio yaitu perbandingan antara *efektivitas* dan *efisiensi*. Adapun nilai *efektivitas* (keluaran) berupa waktu standar kerja mesin GTS dan nilai *efisiensi* (masukan) berupa jumlah produksi aktual mesin.

PENDAHULUAN

Cara termudah untuk menuliskan paper Anda agar sesuai dengan format penulisan Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri adalah dengan menuliskan paper Anda pada *template* ini. Proses produksi merupakan hal yang sangat penting dalam perusahaan manufaktur, oleh sebab itu perlu diadakan sebuah perencanaan dan pengawasan secara kontinyu dan terus menerus. Adanya perencanaan produksi akan memberikan suatu kemudahan dalam melaksanakan proses produksi pada perusahaan. Proses produksi adalah aktivitas bagaimana membuat produk jadi dari bahan baku yang melibatkan mesin, energi, pengetahuan, teknis, dan lain-lain (Baroto, 2002:13).

Perusahaan mempunyai legalitas sebagai pencetak uang resmi negara Republik Indonesia dan kertas berharga lainnya. Hal tersebut ditunjang dengan pengalaman dan kelengkapan sarana mesin cetak yang modern serta mempunyai jaringan dengan lembaga-lembaga pemerintah, baik di dalam maupun di luar negeri. Di dalam tugasnya sebagai Perusahaan yang bergerak di bidang percetakan uang Republik Indonesia, Perusahaan menjalin hubungan kerjasama yang baik dengan Bank Indonesia.

PERUM PERURI sebagai BUMN satu-satunya yang dipercaya oleh negara untuk mencetak uang rupiah (baik uang kertas maupun uang logam) bagi Republik Indonesia (sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 2006). Selain mencetak uang rupiah Republik Indonesia, Perusahaan juga mencetak beberapa produk sekuriti, seperti cetakan kertas berharga non-uang, contohnya pita cukai hasil tembakau, paspor, perangko, materai dan benda pos berharga lainnya, *security seals*,

ijasah, STTB, *airline ticket*, dokumen perbankan, stiker kaset, stiker video dan CD, serta berbagai jenis stiker, dan juga logam non-uang, seperti stempel tera, stempel cetak, medali, *key holder*, piagam, lencana, tropi, *printing roll*.

Untuk menciptakan segala jenis produk uang kertas, uang logam, kertas berharga non-uang, dan logam non-uang yang berkualitas dan mampu menjawab setiap tuntutan yang ada. Perusahaan sadar harus memiliki suatu sistem handal yang mampu untuk mengelola proses pemroduksian uang kertas, uang logam, kertas berharga non-uang, dan logam non-uang mulai dari pengolahan bahan baku hingga menjadi sebuah produk uang kertas, uang logam, kertas berharga non-uang dan logam non-uang yang berkualitas tinggi sehingga siap untuk diedarkan.

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, peneliti mengajukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Mengukur tingkat produktivitas dan efektivitas mesin GTS dalam proses akhir pita cukai
2. Merancang sistem kerja mesin GTS dengan pendekatan ratio.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengumpulkan data secara umum dan data tersebut dikelompokkan menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung melalui pengamatan, pencatatan, pengukuran, maupun wawancara langsung dengan narasumber terpercaya. Sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari hasil pencatatan, pengukuran, penyelidikan, maupun kegiatan-kegiatan lain yang dilakukan oleh pihak lain atau instansi-instansi yang terkait

termasuk juga di dalamnya adalah laporan-laporan penyelidikan atau laporan kegiatan dari suatu studi instansi yang ada.

a. Elemen Keluaran

Pada elemen keluaran merupakan *efektivitas* dari pengukuran *produktivitas* yang akan dilakukan.

$$\text{Hasil produksi} = \frac{\text{Total produksi aktual mesin}}{\text{Jam kerja mesin}}$$

$$\text{Waktu produksi} = \frac{\text{Waktu yang tersedia}}{\text{Jml prod dalam 1 jam}}$$

b. Elemen Masukan

Dalam pengukuran produktivitas adapun data elemen masukan yang diperlukan adalah sebagai berikut :

Jumlah aktual mesin GTS

$$\text{Rata}^2 \text{ Produksi} = \frac{\text{Total Produksi n periode}}{\text{n periode}}$$

c. Menghitung Efektivitas, Efisiensi dan Produktivitas

Efektivitas Mesin = J.K/hari x H.K/hari x jml prod/jam

$$\text{Efisiensi Mesin} = \frac{\text{Jumlah produksil actual/minggu}}{\text{efektivitas mesin/minggu}}$$

$$\text{Produktivitas mesin} = \frac{\text{Efektivitas mesin spinning}}{\text{Efisiensi mesin spinning}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengertian Tentang Mesin GTS

Mesin hitung kertas GTS ini salah satu mesin hitung buatan Jerman. Mesin GTS ini berfungsi untuk menghitung suatu kertas dalam jumlah yang banyak. Mulai dari 1 lembar hingga lebih dari 500 lembar kertas yang ingin dihitung sesuai dengan settingan dan kebutuhan yang diinginkan. Mesin ini dapat menghitung jenis kertas mulai dari ukuran A5 hingga A0. Prinsip kerja mesin ini ialah mempermudah kinerja operator dalam menghitung kertas dalam jumlah yang banyak.

2. Bagian-Bagian Pada Mesin GTS



Gambar 1. Bagian-Bagian Pada Mesin GTS

1. *BASE FRAME*
2. Layar LCD Monitor
3. Lampu Sinyal
4. *Pan Air Sliding Table*
5. *Size Adjustment*
6. *Main Swich*
7. *Push Button Start/ Stop*
8. Tombol *Emergency*

3. Keuntungan Penggunaan Mesin GTS

- Menggunakan Tegangan 220 Volt.
- Cocok digunakan untuk menghitung kertas dengan jumlah banyak.
- Memiliki tingkat akurasi hitungan yang tinggi.
- Meringankan pekerjaan operator, tanpa harus menghitung manual.
- Perawatan yang mudah.

4. Prinsip Kerja Mesin GTS

- Simpan Matrial (Kertas) tepat *simetris* yang terlihat pada gambar.
- Maka secara otomatis sensor akan bekerja.
- Angin akan keluar dari lubang *Pan Table* untuk meringankan beban Matrial (Kertas).
- Disaat itu ke dua *Clamping Plate* akan turun menjepit kertas yang akan di proses.
- Setelah kertas dijepit oleh ke dua *Clamping Plate*, maka turun lah ke dua *Counting Disk*.
- Saat ke dua *Counting Disk* turun menempel di Matrial (Kertas), maka bekerjalah Motor untuk memutar *Counting Disk*.
- Disaat *Counting Disk* berputar *Vacuum Pump* pun bekerja, *Vacum Pump* menyedot angin melalui lubang-lubang yang ada di bagian bawah *Cuonting Disk*. Kemudian disalurkan melalui Selang *Vacum* dan dialirkan ke *Filter Vacuum Pump*.
- Layar *LCD Monitor* akan menampilkan hasil hitungan dari lembar pertama hingga lembar terakhir.
- Apabila hasil hitungan Matrial (Kertas) tersebut Klop, maka pada layar *LCD Monitor* akan menampilkan angka yang sama dari hasil hitungan ke dua *Counting Disk* tersebut, misalkan angka 500-500. Dan Layar *LCD Monitor* akan berwarna Hijau pada angka tersebut. Dan Lampu Sinyal pun akan menyala berwarna Hijau.
- Apabila hasil hitungan Matrial (Kertas) tersebut tidak Klop. Misalkan maka pada layar *LCD Monitor* akan menampilkan angka berbeda dari hasil hitungan ke dua *Counting Disk* tersebut, misalkan angka 500-499. Dan Layar *LCD Monitor* akan berwarna Merah pada angka tersebut. Dan Lampu Sinyal pun akan menyala berwarna Merah.

A. Elemen Keluaran (*Efektivitas*)

Pada elemen keluaran merupakan efektivitas dari pengukuran produktivitas yang akan dilakukan hanyalah data di bawah ini :

a. Waktu Standar Kerja Mesin GTS

Adapun jumlah jam kerja untuk mesin GTS sendiri adalah seperti yang tercantum pada tabel di bawah ini :

Tabel .1 Jumlah Waktu Standar Kerja Mesin GTS

No	Kegiatan	H.K Mesin / Hari	Waktu		
			Hari / jam	Minggu / jam	Bulan / jam
1	J.K Normal	30	16	112	480
2	Set Up Mesin General Cleaning Pergantian Disc	30	1	7	30
Total			15	105	450

Maka dari tabel di atas dapat diketahui seberapa besar hasil produksi dan waktu produksi mesin GTS dengan cara sebagai berikut :

Hasil Produksi

$$\text{Hasil produksi} = \frac{\text{Total produksi aktual mesin}}{\text{Jam kerja mesin}}$$

$$\text{Hasil produksi} = \frac{3.433.503 \text{ lembar/minggu}}{105 \text{ jam/minggu}}$$

$$\text{Hasil produksi} = 32700 \text{ lembar/jam}$$

Waktu Produksi

$$\text{Waktu produksi} = \frac{\text{Waktu yang tersedia}}{\text{Jml prod dalam 1 jam}}$$

$$\text{Waktu produksi} = \frac{15 \text{ jam}}{32.700 \text{ lembar/jam}}$$

$$\text{Waktu produksi} = 0,005 \text{ jam/lembar}$$

B. Elemen Masukan (*Efisiensi*)

Dalam pengukuran produktivitas adapun data elemen masukan yang diperlukan adalah sebagai berikut :

a) Jumlah Aktual Produksi Mesin GTS

Adapun jumlah aktual untuk produksi mesin GTS di Perum Peruri selama periode Mei 2016 sampai Juni 2016 dapat dilihat ditabel di bawah ini :

Tabel 2. Jumlah Produksi Aktual Mesin GTS Periode Mei 2016 sampai Juni 2016

No	Bulan	Minggu	Produksi Aktual (lembar/minggu)
1	Mei-16	Minggu ke-1	2,890,090
		Minggu ke-2	3,100,500
		Minggu ke-3	4,150,550
		Minggu ke-4	3,505,000
2	Juni-16	Minggu ke-1	2,950,880
		Minggu ke-2	3,200,250
		Minggu ke-3	4,220,190
		Minggu ke-4	3,450,560
Total Produksi Actual			27,468,020

Maka dari tabel diatas dapat diketahui jumlah rata-rata aktual produksi perminggu adalah sebagai berikut :

$$\text{Rata2 Produksi} = (\text{Total Produksi n periode}) / (\text{n periode})$$

$$\text{Rata2 Produksi} = 27.468.020 / (8 \text{ minggu})$$

$$= 3.433.503 \text{ lembar/minggu}$$

C. Perhitungan *Efektivitas*, *Efisiensi* dan *Produktivitas*1. Perhitungan *Efektivitas* Mesin GTS

Untuk menentukan seberapa besar tingkat efektivitas yang dihasilkan oleh mesin GTS selama periode Mei sampai Juni tahun 2016 di Perum Peruri adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Efektivitas Mesin} = \text{J.K/hari} \times \text{H.K/hari} \times \text{jml prod/jam}$$

$$= 15 \text{ jam/hari} \times 30 \text{ hari} \times 32700 \text{ lembar/jam}$$

$$\text{Efektivitas Mesin} = 14.715.011 \text{ lembar/bulan}$$

$$\text{Efektivitas Mesin} = 3.678.753 \text{ lembar/minggu}$$

Maka untuk tingkat efektivitas mesin GTS untuk tiap 1 unit mesin di Perum Peruri mampu menghasilkan jumlah produksi 3.678.753 lembar perminggunya.

2. Perhitungan *Efisiensi* Mesin GTS

Adapun tingkat *efisiensi* mesin GTS untuk periode Mei sampai Juni tahun 2016 di PERUM PERURI adalah dengan cara :

$$\text{Efisiensi Mesin} = \frac{\text{Jumlah produksil actual/minggu}}{\text{efektivitas mesin/minggu}}$$

Periode Mei 2016**Minggu Ke – 1**

$$\text{Efisiensi mesin} = \frac{2.890.090 \text{ lembar /minggu}}{3.678.753 \text{ lembar/minggu}}$$

$$= 0,7856 = 78,56\% \text{ lembar per minggu}$$

$$\text{Efisiensi mesin} = \frac{100\%}{78,56\%} \times (3.678.753 \text{ lembar /minggu})$$

$$\text{Efisiensi mesin} = 4.682.729 \text{ lembar/minggu}$$

Adapun untuk langkah perhitungan pada minggu-minggu selanjutnya seperti pada contoh perhitungan diatas.

Periode Juni 2016**Minggu Ke – 1**

$$\text{Efisiensi mesin} = \frac{2.950.880 \text{ lembar/minggu}}{3.678.753 \text{ lembar/minggu}}$$

$$\text{Efisiensi mesin} = 0,8021 = 80,21\% \text{ lembar per minggu}$$

$$\text{Efisiensi mesin} = \frac{100\%}{80,21\%} \times (3.678.753 \text{ lembar /minggu})$$

Efisiensi mesin = 4.586.401 lembar /minggu
 Adapun untuk langkah perhitungan pada minggu-minggu selanjutnya seperti pada contoh perhitungan di atas.
 Maka untuk tingkat efisiensi mesin yang diperoleh dari perhitungan di atas selama 2 (dua) bulan lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :
 Tabel 3. Hasil Perhitungan Efisiensi Mesin GTS Periode Mei - Juni 2016

No	Bulan	Minggu	Hasil Efisiensi Lembar/minggu
1	Mei 2016	Minggu ke-1	4682730
		Minggu ke-2	4364918
		Minggu ke-3	3260727
		Minggu ke-4	3860991
2	Juni 2016	Minggu ke-1	4586402
		Minggu ke-2	4228937
		Minggu ke-3	3206723
		Minggu ke-4	3921911
Efisiensi Rata-rata Mesin			4,014,167

Maka dari tabel hasil perhitungan efisiensi untuk mesin GTS pada proses produksi Pita Cukai didapatkan efisiensi rata-rata per minggu adalah sebesar 4.014.167 lembar.

3. Perhitungan Produktivitas Mesin GTS

Adapun tingkat produktivitas mesin GTS di PERUM PERURI pada periode Mei 2016 - Juni 2016 adalah sebagai berikut dengan persamaana :

$$\text{Produktivitas mesin} = \frac{\text{Efektivitas mesin spinning}}{\text{Efisiensi mesin spinning}}$$

Periode Mei 2016

Minggu Ke – 1

$$\text{Produktivitas mesin} = \frac{3.678.753 \text{ lembar/minggu}}{4.682.730 \text{ lembar/minggu}} = 0,7856$$

Adapun untuk perhitungan produktivitas pada minggu-minggu berikutnya adalah sama seperti pada cara perhitungan pada minggu ke-1.

Periode Juni 2016

Minggu Ke – 1

$$\text{Produktivitas mesin} = \frac{3.678.753 \text{ lembar /minggu}}{4.586.401 \text{ lembar /minggu}} = 0,8021$$

Adapun untuk perhitungan produktivitas pada minggu-minggu berikutnya adalah sama seperti pada cara perhitungan di atas. Maka untuk lebih jelasnya tingkat produktivitas mesin per minggunya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

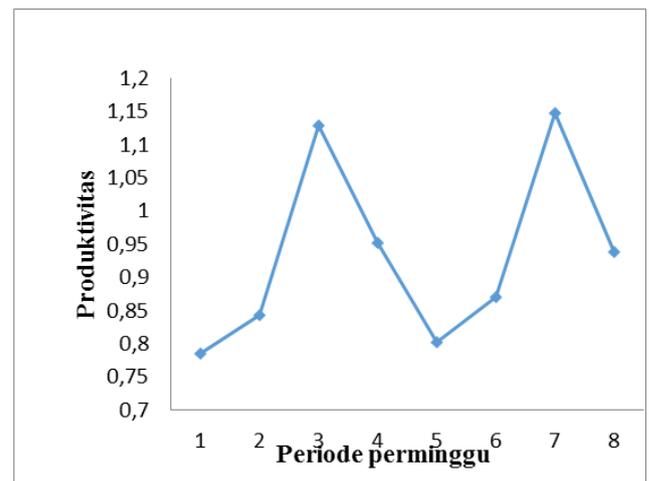
Tabel 4. Hasil Perhitungan Produktivitas Mesin GTS Selama Periode Mei 2016 – Juni 2016

No	Bulan	Minggu	Produktivitas
1	Mei-16	Minggu ke-1	0.7856
		Minggu ke-2	0.8428
		Minggu ke-3	1.1282
		Minggu ke-4	0.9528
2	Juni-16	Minggu ke-1	0.8021
		Minggu ke-2	0.8699
		Minggu ke-3	1.1472
		Minggu ke-4	0.938
Produktivitas Rata-rata Mesin			1

Maka nilai rata-rata produktivitas mesin GTS per minggunya adalah sebesar 1.

4. Analisis Produktivitas Mesin GTS

Adapun hasil analisis dari perhitungan produktivitas dengan pendekatan rasio dimana membandingkan antara keluaran (*efektivitas*) dengan masukan (*efisiensi*) pada mesin GTS untuk proses produksi Pita Cukai di PERUM PERURI pada periode Mei sampai Juni tahun 2016 adalah sebagai berikut di bawah ini



Gambar 2. Grafik Produktivitas Mesin Selama Periode Mei 2016 - Juni 2016

Maka dari grafik diatas menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan pada tingkat produktivitas kerja mesin GTS khususnya dalam proses pembuatan Pita Cukai pada tiap minggunya, adapun kenaikan produktivitas yang terjadi adalah pada periode 3 dan priode 7 yang sebelumnya mengalami penurunan.

Sedangkan terjadinya kenaikan yang ada pada tingkat produktivitas seperti yang terlihat jelas pada grafik diatas, adalah disebabkan karna banyak faktor diantaranya menurut (J.Ravianto, 1985:19) adalah sebagai berikut :

Produktivitas (P) naik apabila *Input* (I) turun dan *Output* (O) tetap.

Hal ini terjadi pada minggu ke-3 dimana pada minggu ke-2 nilai *Input (I)* sebesar 4.364.918 menjadi 3.260.727 dan nilai *Output (O)* tetap yaitu pada minggu ke-2 sebesar 3.678.753 dan minggu ke-3 tetap sebesar 3.678.753.

Penurunan nilai *Input* ini dikarenakan beberapa hal diantaranya :

- a. Kenaikan jumlah produksi aktual pada tiap minggunya yang sebelumnya pada 3.100.500 lembar/minggu menjadi 4.150.550 lembar/minggu yang menyebabkan naiknya *efisiensi* dari 84,28% menjadi 112,82%.
- b. Nilai *efektivitas* mesin yang dipengaruhi oleh banyaknya produksi yang dihasilkan mesin selama 1 jam operasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat produktivitas untuk mesin GTS di PERUM PERURI mengalami kenaikan dan penurunan tiap minggunya, adapun tingkat produktivitas mesin GTS tiap minggunya selama periode Mei 2016 sampai Juni 2016 yaitu : minggu pertama 0,7856 , minggu kedua 0,8428 , minggu ketiga 1,1282 , dan minggu keempat 0,9528 untuk periode Mei 2016, sedangkan untuk periode Juni 2016 untuk minggu pertama sebesar 0,8021 , minggu kedua 0,8699 , minggu ketiga 1,1472 , dan minggu keempat sebesar 0,9380.

Maka dari semua nilai *Produktivitas* selama 8 minggu (2 bulan) dimulai dari bulan Mei 2016 sampai juni 2016 didapatkan produktivitas rata-rata mesin GTS per minggunya adalah sebesar 100%. Artinya bahwa tingkat *Produktivitas* pada mesin GTS sudah mencapai kesempurnaan dan sesuai dengan target perusahaan yaitu 100%.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Ahsyari, Agus., *Manajemen Produksi: Pengendalian Produksi*, Edisi 4, BPFE, Yogyakarta, 1987.
- [2] Daellenbach, Hans G., McNickle, Donald C., *Management science, Decision making through systems thinking*, Palgrave Macmillan, 2005.
- [3] Davis, Fred D., User acceptance of information technology: Toward a unified view, *Management Information System Quarterly*, Volume 27, 2003, pp. 425 – 478.
- [4] Baki, B., Dereli, T., dan Baykasoglu, A., An Investigation on the Readiness of Turkish Companies for Enterprise Resource Management, *Journal of Manufacturing Technology Management*, Volume 15, Number 1, 2004, pp. 50 – 56.
- [5] Wiratmadja, Iwan, Govindaraju, R., Athari, N. The Development of Mobile Internet Technology Acceptance Model, *2012 IEEE 6th International Conference on Management of Innovation & Technology*, Bali, Indonesia, Juni, 2012, pp. 384 – 388.
- [6] Kusumaningrum, Endang W., *Pengembangan Model Penerimaan Mobile Internet pada Telepon Seluler Bagi Pengguna Remaja Akhir*. Tesis, Program Magister Teknik dan Manajemen Industri, Institut Teknologi Bandung, 2003.
- [7] <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/>, diakses Oktober 2010.