

<http://jurnal.stiemtanjungredeb.ac.id/index.php/camjournal>
(e-ISSN 2621-0975) (p-ISSN 2622-3856)

**PENGARUH PENERAPAN TPM SEBAGAI MANAJEMEN PERAWATAN
STRATEGIK TERHADAP KINERJA OPERASIONAL DEPARTEMEN FPM
INDUSTRI PERTAMBANGAN**

Nasar Buntu Laulita¹, Agustinus Setyawan²

Universitas Internasional Batam

Email¹: nasar_bl@yahoo.com.sg

DOI : 10.35915/cj.v4i2.50

Received : September 28^h, 2020. Revised: September 30th, Accepted Oktober 2th, 2020

Abstract

This study aims to investigate the effect of Total Productive Maintenance (TPM) practices as a strategic maintenance management to improve operational performance on Fixed Plant Maintenance (FPM) department in mining industry especially in PT. Berau Coal as one of the fifth biggest coal mining in Indonesia. This research is an applied research to examine the effect of implementing TPM on operational performance by using primary data from the questionnaires of 103 employees involved in FPM. Research using structural equation modeling (SEM) techniques and the results of data analysis show that the overall application of TPM has a significant effect in improving operational performance in the FPM department and in the direct relationship of each dimension of TPM practises shows that only operator involvement has a direct significant effect in improving operational performance while another disciplined maintenance, information tracking and housekeeping does not significant. The managerial implications of this research are as guidelines for decision makers in the mining industry to implement TPM as one of the maintenance strategies of machines and heavy duty equipment to improve performance.

Keywords: *strategic maintenance management, TPM, FPM, operational performance, SEM*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan Total Productive Maintenance (TPM) sebagai suatu manajemen perawatan strategik dalam peningkatan kinerja operasional di departemen Fixed Plant Maintenance (FPM) industri pertambangan khususnya di PT. Berau Coal sebagai salah satu dari lima perusahaan tambang batubara terbesar di Indonesia. Jenis penelitian adalah penelitian terapan untuk meneliti pengaruh penerapan TPM terhadap kinerja operasional dengan analisa data merupakan data primer berupa hasil kuesioner pada 103 karyawan yang terlibat di FPM. Penelitian menggunakan teknik model persamaan struktural (SEM) dan hasil analisa data menunjukkan bahwa penerapan TPM secara keseluruhan berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kinerja operasional di departemen FPM dan dalam hubungan langsung tiap dimensi penerapan TPM menunjukkan hanya ketelibatan karyawan yang langsung berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kinerja operasional sedangkan dimensi yang lain yaitu perawatan

<http://jurnal.stiemtanjungredeb.ac.id/index.php/camjournal>
(e-ISSN 2621-0975) (p-ISSN 2622-3856)

yang disiplin, penelusuran informasi maupun penataan tidak signifikan pengaruhnya. Implikasi manajerial dari penelitian ini adalah sebagai pedoman bagi pengambil keputusan dalam industri pertambangan untuk menerapkan TPM sebagai salah satu strategi perawatan mesin dan alat berat untuk meningkatkan kinerja. Penelitian tentang penerapan TPM di industri pertambangan masih sangat terbatas terutama di Indonesia sehingga diharapkan penelitian ini mempunyai keterbaruan yang berguna dalam meningkatkan kinerja mesin dan peralatan di industri pertambangan serta operasional yang efisien sebagai tujuan utamanya.

Kata Kunci: manajemen perawatan strategik, TPM, FPM, kinerja operasional, SEM

<http://jurnal.stiemtanjungredeb.ac.id/index.php/camjournal>
(e-ISSN 2621-0975) (p-ISSN 2622-3856)

PENDAHULUAN

Dalam beberapa dekade terakhir, perawatan mesin dan peralatan produksi telah berkembang menjadi salah satu bidang terpenting dalam lingkungan bisnis karena peningkatan persaingan global menyebabkan perubahan luar biasa dalam cara perusahaan beroperasi untuk bisa bersaing dimana setiap organisasi melakukan berbagai usaha untuk meningkatkan mutu, efisiensi dan produktifitas (Saleem *et al.*, 2017). Menurut Modgil & Sharma (2016), perubahan dalam cara pandang perusahaan ini telah mempengaruhi cara perawatan mesin dan peralatan produksi dalam mendukung keberhasilan bisnis dalam persaingan global dengan produktifitas dan mutu yang meningkat serta biaya menurun. Rastegari & Salonen (2015) selanjutnya menambahkan bahwa penerapan konsep *lean* adalah salah satu perubahan signifikan dalam setiap perusahaan, dimana dengan memperkenalkan konsep *lean* dalam setiap industri yang dimulai dari industri manufaktur berupa *Just In Time* dan *Demand Flow Technology* untuk sukses di pasar yang penuh persaingan, sehingga permintaan untuk peralatan produksi yang dapat diandalkan akan meningkat. Kebutuhan untuk memiliki ketersediaan peralatan produksi yang tinggi menyebabkan perusahaan memerlukan strategi perawatan yang lebih efektif dan efisien untuk mencapai sistem produksi yang bersaing dengan mengoptimalkan perawatan peralatan produksi sebagai salah satu aspek kunci dari perbaikan berkelanjutan perusahaan karena mesin

merupakan bagian dari aset perusahaan yang sangat penting seperti yang di sebutkan Kelly (2006) dalam bukunya yang berjudul *Strategic Maintenance Planning*. Untuk mencapai kinerja kelas dunia, Hooi & Leong (2017) menyatakan bahwa semakin banyak perusahaan yang mengganti strategi reaktif dan perbaikan setelah ada kerusakan (*Corrective Maintenance*) dengan strategi proaktif seperti perawatan pencegahan (*Preventive Maintenance*) dan perawatan prediksi (*Predictive Maintenance*) maupun strategi agresif seperti perawatan produktif total (*Total Productive Maintenance*).

Sudah banyak penelitian yang membahas tentang penerapan TPM di berbagai industri, seperti industri manufaktur (Hooi & Leong, 2017; Ahuja & Khamba, 2007; Dossenbach, 2006; Nuprihatin *et al.*, 2019), industri kesehatan (Modgil & Sharma, 2016) maupun konstruksi (Darade *et al.*, 2017). Menurut Brodny & Tutak (2017), strategi TPM bisa juga diterapkan di industri pertambangan meskipun masih jarang penelitian yang membahasnya sampai tuntas terkhusus pertambangan batubara. Disamping itu, Pourjavad & Shirouyehzad (2013) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa TPM adalah satu manajemen strategik perawatan yang paling berpengaruh di industri pertambangan sehingga penelitian ini fokus pada penerapan TPM di industri pertambangan batubara dengan mengambil data penelitian di departmen *Fixed Plant Maintenance* (FPM) PT. Berau Coal yang merupakan salah satu dari lima

<http://jurnal.stiemtanjungredeb.ac.id/index.php/camjournal>
(e-ISSN 2621-0975) (p-ISSN 2622-3856)

perusahaan pertambangan batubara terbesar di Indonesia.

TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penulis seperti Liker (2004), Nakamura (2008) maupun Nakajima (1988) menjelaskan bahwa TPM adalah merupakan pendekatan yang dilakukan bersama-sama dan sinergis dengan tujuan peningkatan berkelanjutan di proses produksi untuk meningkatkan mutu produk, efisiensi operasional, kapasitas produksi, dan keselamatan. Ini menunjukkan bahwa TPM terkait erat dengan penghematan biaya, tingkat mutu yang tinggi, dan kinerja pengiriman yang handal (McKone *et al.*, 2001). Lazim *et al.* (2009) dalam penelitiannya di Malaysia menemukan hubungan yang signifikan antara TPM terkait strategi TPM dan pemeliharaan yang direncanakan dengan biaya serta pengaruh moderasi dari kompleksitas teknis dalam proses produksi. Demikian juga dengan penelitian Wakjira & Singh (2012) yang mengamati peningkatan efisiensi dalam biaya dan mutu sebagai akibat dari penurunan kerusakan dan kegagalan peralatan. TPM berevolusi dari konsep pemeliharaan produktif dan merupakan bagian dari evolusi manajemen pemeliharaan keseluruhan yang menekankan pada pemeliharaan otonom yang melibatkan semua tingkat tenaga kerja dalam hirarki perusahaan dan keberhasilannya tergantung pada komitmen serta tingkat kesadaran semua karyawan (Gautam *et al.*, 2012). Nzewi *et al.* (2016) memperkuat pernyataan ini dan mengungkapkan hubungan positif yang

signifikan antara pelaksanaan perawatan dan komitmen karyawan.

TPM juga penting untuk menjaga aset dalam kondisi optimal dan meningkatkan kinerja produksi (Badli, 2012). Ini menunjukkan bahwa diperlukan perawatan peralatan yang teratur untuk meningkatkan kinerja manufaktur. Dengan kata lain, hubungan positif antara kinerja peralatan dan produktivitas menjadikan pengecekan peralatan lengkap secara mingguan diperlukan untuk menjamin kinerja yang maksimum. Ini memastikan hubungan positif antara perawatan terjadwal dan kinerja operasional memberikan keuntungan bagi perusahaan. Selain itu, Mwanaongoro & Imbambi (2014) menegaskan hubungan yang signifikan antara kuatnya hubungan strategi perusahaan dan strategi perawatan peralatan dengan kinerja perusahaan.

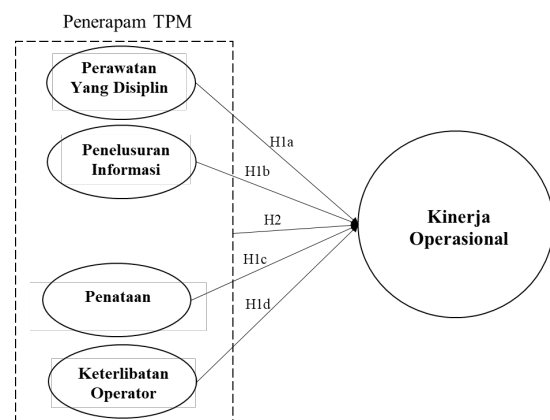
Ahuja & Khamba (2008a) menegaskan bahwa penerapan TPM memfasilitasi perusahaan dalam mencapai kinerja yang diinginkan melalui kehadirannya sebagai faktor kesuksesan. Inisiatif pemeliharaan tradisional yang kuat dan dukungan dari manajemen puncak adalah faktor penting dalam mendorong inisiatif penerapan TPM yang konsisten dalam suatu organisasi. Seng *et al.* (2005) juga menjelaskan dalam penelitiannya bahwa komitmen dan kepemimpinan manajemen puncak memiliki pengaruh positif pada keberhasilan penerapan TPM dalam organisasi menuju peningkatan kinerja produksi. Selanjutnya, Nzewi *et al.* (2016) juga menyatakan bahwa penerapan TPM kemungkinan akan gagal kalau tidak ada

<http://jurnal.stiemtanjungredeb.ac.id/index.php/camjournal>
(e-ISSN 2621-0975) (p-ISSN 2622-3856)

keterlibatan manajemen puncak karena TPM adalah inisiatif seluruh perangkat perusahaan dan keberhasilannya secara signifikan dipengaruhi oleh kemauan manajemen untuk melaksanakannya, sehingga perlu untuk merubah pola pikir bahwa perawatan adalah kegiatan yang menghabiskan banyak biaya tapi dampaknya sangat kecil. Shamsuddin *et al.* (2005) mengemukakan bahwa rencana TPM yang dirancang dengan baik dengan kehadiran kuat dari faktor keberhasilan TPM dalam organisasi akan meningkatkan efisiensi dan efektivitas peralatan. Melalui TPM, organisasi dapat secara proaktif mengelola efisiensi peralatan dan mengoptimalkan pemanfaatan peralatan produksi untuk menghasilkan pendapatan bagi organisasi (Ahuja & Khamba, 2008a; Lazim *et al.*, 2013).

Penelitian-penelitian yang sudah disebutkan diatas menunjukkan peran penting TPM dalam memberikan kontribusi untuk meningkatkan kinerja produksi seperti meningkatkan waktu siklus, mempertahankan penggunaan suku cadang sesuai waktunya, mengurangi keluhan pelanggan, dan menciptakan semangat kerja yang tinggi di tempat kerja karena melibatkan semua tingkatan tenaga kerja. Seng *et al.* (2005) maupun Seth & Tripathi (2005) menyoroti pengaruh positif pada faktor strategi yang berorientasi manusia seperti komitmen dan kepemimpinan manajemen puncak, keterlibatan total karyawan dan perlunya pelatihan dalam suksesnya penerapan TPM dalam suatu organisasi yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan

kinerja. Beberapa penelitian sudah membuktikan berbagai bentuk kinerja produksi meningkat terkait penerapan TPM dalam hal biaya, mutu, pengiriman, perputaran persediaan, keselamatan, moral, produktivitas, dan pencapaian keseluruhan seperti penelitian Ahuja & Khamba (2007) maupun McKone *et al.* (2001) serta Modgil & Sharma (2016) yang menjelaskan penerapan TPM dalam dimensi *disciplined maintenance* (perawatan yang disiplin), *information tracking* (penelusuran informasi), *housekeeping* (penataan) serta *operator involvement* (keterlibatan operator). Berdasarkan hal-hal tersebut, maka model penelitian seperti ditunjukkan di gambar 1.



Gambar 1. Model Penelitian

METODE PENELITIAN

A. Populasi, Sampel dan Pengumpulan Data

Populasi penelitian meliputi karyawan PT. Berau Coal termasuk kontraktor yang bekerja di departemen FPM di semua site tambang. Data dikumpulkan dengan menggunakan metode survei online dengan minimal jumlah sampel 100 untuk dua sampai lima

<http://jurnal.stiemtanjungredeb.ac.id/index.php/camjournal>
(e-ISSN 2621-0975) (p-ISSN 2622-3856)

varibael laten (Hair *et al.*, 2018). Kuesioner disebarikan secara online kepada semua karyawan yang terlibat di departemen FPM PT. Berau Coal yang totalnya ada 149 orang dengan menggunakan google form yang disebarikan ke berbagai group sosial media karyawan.

Sebanyak 105 kuesioner dikumpulkan dengan tingkat respons 70 persen. Setelah menghapus dua data yang tidak lengkap, 103 tanggapan responden yang dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut. Profil responden ditunjukkan di tabel 1.

B. Pengukuran Variabel

Dimensi penerapan TPM sudah dijabarkan oleh beberapa penelitian terdahulu seperti McKone *et al.* (2001) maupun Modgil & Sharma (2016) serta kinerja operasional oleh Zhu *et al.* (2016), Green *et al.* (2011), Prajogo *et al.* (2012) maupun Modgil & Sharma (2016). Penelitian ini mengadaptasi penelitian Modgil & Sharma (2016) yang menjelaskan bahwa dimensi penerapan TPM dijabarkan dalam empat dimensi yaitu perawatan yang disiplin (*disciplined maintenance*) dengan empat indikator pernyataan, pelacakan informasi (*information tracking*) dengan empat indikator pernyataan, penerapan housekeeping dengan empat indikator pertanyaan dan keterlibatan operator (*operator involvement*) dengan empat indikator pernyataan. Indikator pernyataan tentang kinerja operasional juga diadopsi dari Modgil & Sharma (2016) dengan tujuh indikator pernyataan. Semua item pernyataan dalam kuesioner

yang disebarikan ke responden menggunakan lima skala likert.

C. Perhitungan Statistik

Data dianalisis menggunakan model persamaan struktural dengan *maximum likelihood estimation* (MLE) dalam hubungan tiap dimensi penerapan TPM dengan kinerja operasional maupun penggunaan *Latent Variable Score* (LVS) dalam hubungan penerapan TPM terhadap kinerja operasional dengan software SPSS 24.0 dan Lisrel 8.7.

ANALISA DATA

Tabel 1. Profil Responden

	Frekuensi	%
<u>Gender</u>		
Male	103	100
Female	0	0
<u>Education</u>		
< Degree	67	65.0
Degree	35	34.0
Master	1	1.0
<u>Working</u>		
< 5 years	38	36.9
5 – 10 years	41	39.8
> 10 years	24	23.3
<u>Total</u>		
< 5 years	25	24.3
5 – 10 years	36	35.0
> 10 years	42	40.7

Sumber: SPSS 24.0

Hasil uji normalitas menunjukkan P-value untuk Skewness dan Kurtosis > 0.05 baik univariate maupun multivariate, sehingga dilanjutkan dengan

<http://jurnal.stiemtanjungredeb.ac.id/index.php/camjournal>
(e-ISSN 2621-0975) (p-ISSN 2622-3856)

Confirmatory Factor Analysis (CFA) untuk mengetahui Validitas dan Reliabilitas indikator first construct dan penerapan TPM second construct penelitian yang ditunjukkan di tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Uji Validitas dan Reliabilitas
First Construct

Konstruk	Ind	L_i	AVE	VT	CR	RT
Perawatan Yang Disiplin	DM1	0.54	0.5	Valid	0.8	Baik
	DM2	0.59		Valid		
	DM3	0.98		Valid		
	DM4	0.63		Valid		
Penelusuran Informasi	IT1	0.83	0.5	Valid	0.8	Baik
	IT2	0.58		Valid		
	IT3	0.82		Valid		
	IT4	0.56		Valid		
Penataan	HK1	0.65	0.5	Valid	0.8	Baik
	HK2	0.80		Valid		
	HK3	0.77		Valid		
	HK4	0.63		Valid		
Keterlibatan Operator	EI1	0.69	0.5	Valid	0.8	Baik
	EI2	0.86		Valid		
	EI3	0.60		Valid		
	EI4	0.64		Valid		
Kinerja Operasional	OP1	0.69	0.5	Valid	0.9	Baik
	OP2	0.61		Valid		
	OP3	0.63		Valid		
	OP4	0.75		Valid		
	OP5	0.68		Valid		
	OP6	0.60		Valid		
	OP7	0.95		Valid		

Sumber: Hasil pengolahan dengan LISREL 8.7

Tabel 3. Uji Validitas dan Reliabilitas
Penerapan TPM *Second Construct*

Dim	Ind	L_i	t-value	AVE	VT	CR	RT
Perawatan Yang Didiplin (DM)	DM1	1.00	2.72	1.3	Valid	0.9	Baik
	DM2	1.00			Valid		
	DM3	1.56			Valid		
	DM4	1.01			Valid		
Penelusuran Informasi (IT)	IT1	1.00	5.40	0.7	Valid	0.9	Baik
	IT2	0.60			Valid		
	IT3	0.96			Valid		
	IT4	0.67			Valid		
Penataan (HK)	HK1	1.00	3.79	0.9	Valid	0.9	Baik
	HK2	1.17			Valid		
	HK3	0.87			Valid		
	HK4	0.76			Valid		
Keterlibatan Operator (EI)	EI1	1.00	3.46	0.9	Valid	0.9	Baik
	EI2	1.07			Valid		
	EI3	0.86			Valid		
	EI4	0.78			Valid		

Sumber: Hasil pengolahan dengan LISREL 8.7

Hasil tabel menunjukkan bahwa indikator tiap konstruk memiliki nilai

loading factor ≥ 0.50 , nilai AVE ≥ 0.50 dan nilai CR ≥ 0.60 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua indikator tersebut valid dan reliabel serta dapat mengukur konstruk dengan tepat (Hair *et al.*, 2018). Hasil CFA *second construct* dari penerapan TPM menunjukkan bahwa *t-value* dari semua dimensi > 1.96 sehingga semua konstruk dimensi tersebut merupakan pembentuk konstruk penerapan TPM untuk tingkat signifikansi $\alpha = 0.05$.

Uji kelayakan model (*Goodness of Fit*) untuk model *first construct* dan *second construct* ditunjukkan di tabel 4 dan 5 berikut.

Tabel 4. Uji Kelayakan Model *First Construct*

Item	Ukuran yang diharapkan	Hasil Estimasi	Kesimpulan
Ukuran Absolute Fit			
RMSEA	0.05 – 0.08	0,071	Good Fit
CI untuk RMSEA	0.00 – 0.10	0.056 – 0.087	Good Fit
χ^2 value	χ^2 value : DOF < 2	359.94 (DOF: 220)	Good Fit
Ukuran Incremental Fit			
NNFI	>0.80 > 0,90	0,90	Good Fit
CFI	> 0,90	0.91	Good Fit
IFI	> 0,90	0.91	Good Fit
NFI	>0.80, >0.90	0.81	Good Fit
Ukuran Parsimony Fit			
AIC dan CAIC	Nilai model < model saturated	AIC: 446.64 < 552.00	Good Fit

<http://jurnal.stiemtanjungredeb.ac.id/index.php/camjournal>
(e-ISSN 2621-0975) (p-ISSN 2622-3856)

CAIC:
650.19 <
1555.19

Sumber: Hasil pengolahan dengan LISREL 8.7

Tabel 5. Uji Kelayakan Model *Second Construct*

Item	Ukuran yang diharapkan	Hasil Estimasi	Kesimpulan
Ukuran Absolute Fit			
RMSEA	0.05 – 0.08	0,08	Good Fit
χ^2 value	χ^2 value : DOF < 2	8.7 (DOF: 5)	Good Fit
GFI	>0.80, >0.90	0.97	Good Fit
Ukuran Incremental Fit			
NNFI	>0.80, >0.90	0,85	Good Fit
CFI	> 0,90	0.92	Good Fit
IFI	> 0,90	0.93	Good Fit
NFI	>0.80, >0.90	0.99	Good Fit
Ukuran Parsimony Fit			
AIC dan CAIC	Nilai model < model saturated	AIC: 28.54 < 30.00 CAIC: 64.89 < 84.52	Good Fit

Sumber: Hasil pengolahan dengan LISREL 8.7

Hair *et al.* (2018) juga menyatakan bahwa dari beberapa hasil pengujian *absolute fit measure*, *incremental fit measure* dan *parsimony fit measure* yang ada, apabila hasil satu pengujian fit, maka dapat disimpulkan bahwa model yang digunakan fit. Berdasarkan hasil tabel diatas, maka dari hasil pengujian *goodness of fit* (GIF) dapat dinyatakan model penelitian dinyatakan good fit karena dilihat dari perbandingan nilai χ^2 dan DOF (Degree of Freedom), RMSEA, GFI, NNFI, CFI, IFI, NFI, PGFI, ECFI, AIC dan CAIC sehingga model dinyatakan lolos uji GIF dan dapat dilakukan tahap pengujian berikutnya baik model *first construct* dalam hubungan tiap dimensi penerapan TPM terhadap kinerja operasional maupun *second construct* dalam hubungan variabel konstruk penerapan TPM terhadap kinerja operasional

Dari hasil uji hipotesa dengan Lisrel 8.7 baik dalam hubungan laten tiap dimensi TPM maupun LVS konstruk TPM

terhadap kinerja operasional, maka diperoleh hasil seperti tabel 6 dibawah.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis

Hipotesis	Koefisien Pengaruh	t-value	Keputusan
H1a	-0.1	-0.86	H1a tidak didukung
H1b	0.24	1.66	H1b tidak didukung
H1c	-0.09	-0.63	H1c tidak didukung
H1d	0.26	1.99	H1d didukung
H2	0.33	2.78	H2 didukung

Sumber: Hasil pengolahan dengan Lisrel 8.7

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan operator berperan langsung dalam meningkatkan kinerja operasional di industri pertambangan dengan t-value > 1.96 untuk tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ seperti penelitian Pourjavad & Shirouyehzad (2013) yang menyatakan hubungan erat antara komitmen semua karyawan dan kinerja perawatan tetapi tidak demikian dengan perawatan yang disiplin, penelusuran informasi dan penataan karena dimensi-dimensi tersebut adalah sesuatu yang sudah menjadi budaya dalam industri pertambangan sehingga tidak signifikan pengaruhnya sewaktu penerapan TPM.. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan TPM secara keseluruhan berpengaruh signifikan dengan t-value > 1.96 di industri pertambangan terkhusus departemen FPM yang mendukung penelitian sebelumnya seperti McKone *et al.* (2001) meskipun nilai t-value tidak terlalu besar. Ini menunjukkan bahwa penerapan TPM belum optimal dan

<http://jurnal.stiemtanjungredeb.ac.id/index.php/camjournal>
(e-ISSN 2621-0975) (p-ISSN 2622-3856)

penerapannya perlu ditingkatkan lagi dengan meningkatkan keterlibatan semua karyawan dalam *small group activity* untuk perbaikan yang terus menerus seperti saran dalam penelitian Eti *et al.* (2004) serta perlunya dukungan yang kuat dari *top management* untuk keberlangsungan penerapan TPM dalam jangka panjang (Nzewi *et al.*, 2016; Ahuja & Khamba, 2008; Seng *et al.*, 2005).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahuja, I. P. S., & Khamba, J. S. (2007). An evaluation of TPM implementation initiatives in an Indian manufacturing enterprise. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 13(4), 338–352.
- Ahuja, I. P. S., & Khamba, J. S. (2008). Strategies and success factors for overcoming challenges in TPM implementation in Indian manufacturing industry. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 14(2), 123–147.
- Badli, M. Y. (2012). Total productive maintenance: A study of Malaysian automotive SMEs. *Proceedings of the World Congress on Engineering*, 3.
- Brodny, J., & Tutak, M. (2017). Application of Elements of TPM Strategy for Operation Analysis of Mining Machine. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 95, 1–7.
- Darade, M., Khare, P., & Desai, P. (2017). Overall Equipment Effectiveness in Construction Equipment's (Implementation of OEE for Improving Performance and Quality Output of the Equipment). *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, 5(7), 1808–1811.
- Dossenbach, T. (2006). Implementing total productive maintenance. *Wood and Wood Products*, 111(2), 29–32.
- Eti, M. C., Ogaji, S. O. T., & Probert, S. D. (2004). Implementing total productive maintenance in Nigerian manufacturing industries. *Applied Energy*, 70(4), 385–401.
- Gautam, K., Ravinder, K., Amandeep, S., & Sukhchain, D. (2012). An approach for total productive maintenance and factors affecting its implementation in manufacturing environment. *International Journal on Emerging Technologies*, 3(1), 41–47.
- Green, K. W. J., Zelbst, P. J., Meacham, J., & Bhaduria, V. S. (2011). Green supply chain management practices: Impact on performance. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(3), 290–305.
- Hair, J. F., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Black, W. C. (2018). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Hooi, L. W., & Leong, T. Y. (2017). Total Productive Maintenance and manufacturing performance improvement. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 23(1), 2–21.
- Kelly, A. (2006). *Strategic Maintenance Planning* (1st ed.). Elsevier Ltd.
- Lazim, H., Ahmad, N., Hamid, K., & Ramayah, T. (2009). Total employees participation in maintenance activity: A case study of autonomous maintenance approach. *Malaysia Labour Review*, 3(2), 47–62.
- Lazim, H., Salleh, M. N., Subramaniam, C., & Othman, S. N. (2013). Total productive maintenance and manufacturing performance: Does technical complexity in the production process matter? *International Journal of Trade,*

<http://jurnal.stiemtanjungredeb.ac.id/index.php/camjournal>

(e-ISSN 2621-0975) (p-ISSN 2622-3856)

- Economics and Finance*, 4(6), 380–383.
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill.
- McKone, K. E., Schroeder, R. G., & Cua, K. O. (2001). The impact of total productive maintenance practices on manufacturing performance. *Journal of Operations Management*, 19(1), 39–58.
- Modgil, S., & Sharma, S. (2016). Total productive maintenance, total quality management and operational performance: An empirical study of Indian pharmaceutical industry. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 22(4), 353–377.
- Mwanaongoro, S., & Imbambi, R. M. (2014). Assessment of relationship between plant and equipment maintenance strategies and factory performance of the Kenya sugar firms. *Asian Journal of Basic and Applied Sciences*, 1(2), 18–28.
- Nakajima, S. (1988). *Introduction to TPM: total productive maintenance. (Translation)*. Productivity Press.
- Nakamura, S. (2008). *TPM in Semiconductor Plants*. JIPM-Solution Co. Ltd.
- Nuprihatin, S., Angely, M., & Tannady, H. (2019). Total Productive Maintenance Policy to Increase Effectiveness and Maintenance Performance Using Overall Equipment Effectiveness. *Journal of Applied Research on Industrial Engineering*, 6(3), 184–199.
- Nzewi, H. N., Chiekezie, O. M., & Arachie, A. E. (2016). Total productivity maintenance and performance of selected aluminium manufacturing companies in Anambra State. *Journal of Business and Management*, 18(1), 67–73.
- Pourjavad, E., & Shirouyehzad, H. (2013). Selecting maintenance strategy in mining industry by analytic network process and TOPSIS. *International Journal Industrial and Systems Engineering*, 15(2), 171–192.
- Prajogo, D., Huo, B., & Han, Z. (2012). The effects of different aspects of ISO 9000 implementation on key supply chain management practices and operational performance. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(3), 306–322.
- Rastegari, A., & Salonen, A. (2015). Strategic maintenance management: Formulating maintenance strategy. *International Journal of Condition Monitoring and Diagnostic Engineering Management*, 1–9.
- Saleem, F., Nisar, S., Khan, M. A., Khan, S. Z., & Sheikh, M. A. (2017). Overall equipment effectiveness of tyre curing press: A case study. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 23(1), 39–56.
- Seng, O. Y., Jantan, M., & Ramayah, T. (2005). Implementing total productive maintenance (TPM) in Malaysian manufacturing organization: An operational strategy study. *The ICFAI Journal of Operations Management*, 4(2), 53–62.
- Seth, D., & Tripathi, D. (2005). Relationship between TQM and TPM implementation factors and business performance of manufacturing industry in Indian context. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 22(3), 256–277.
- Shamsuddin, A., Masjuka, H., & Zahari, T. (2005). TPM can go beyond maintenance: Excerpt from a case

<http://jurnal.stiemtanjungredeb.ac.id/index.php/camjournal>

(e-ISSN 2621-0975) (p-ISSN 2622-3856)

implementation. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 19(1), 19–42.

Wakjira, M. W., & Singh, A. P. (2012). Total productive maintenance: A case study in manufacturing industry. *Global Journal of Researches in Industrial Engineering*, 12(1), 25–32.

Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. (2016). Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 261–273.

BIO DATA NASAR BUNTU LAULITA



RESUME SUMMARY

Results-oriented **Supply Chain Management, Procurement, Logistics and Operation Management** with proven leadership skills. More than 20 (twenty) years of experience in the area of Supply Chain Management, Procurement, Logistics and Production Operations with the several Multi National Companies (MNCs) in Oil & Gas Supporting Companies, Medical Devices, Paper Company and Electronic & Semiconductor Companies.

- Master and Doctoral Degree on Strategic Management; Bachelor Degree on Mechanical Engineering

- Certified International Supply Chain Professional (CISCP); Certified Custom Clearance (PPJK); Certified Welding Inspector (BP Migas) and Internal Auditor (ISO 9001, 14001 and OHSAS 18001)
- Member of PII (Persatuan Insinyur Indonesia)

PROFESSIONAL EXPERIENCE

Head of Maintenance Machinery Study Program and Project Manager at Poltek Simas Berau (June 2019 – Now)

Procurement Department Head-Part of Supply Chain Management (*Oct 2014 to 2019*) at PT Cicor Panatec (Batam Manufacturing Yard)

Cicor is a Swiss based company that focused on injection mould, main assembly and medical devices products.

Procurement and Logistics Manager (*Dec 2013 to Sep 2014*) at PT Delimax Indonesia (Batam Manufacturing Yard)

Delimax is a sub-contractor for Electric and Instrumentation focused on oil and gas projects worldwide.

Supply Chain Management Div. Head (*Dec 2012 to Dec 2013*) at PT WIK FE Batam (Panbil Industrial Park)

WIK is a multinational company from Germany that produce coffee maker.

Supply Chain Ass. Manager (*April 2005 to Dec 2012*) at PT Toshiba TEC Indonesia (Batamindo Industrial Park)

TEC is an electronic company from Japan that focused on PCBA, Printer, Touch Screen and Print Head product.

Production Superintendent (*February 1998 - April 2005*) at PT Toshiba TEC Indonesia (Batamindo Industrial Park)

<http://jurnal.stiemtanjungredeb.ac.id/index.php/camjournal>
(e-ISSN 2621-0975) (p-ISSN 2622-3856)

Production Supervisor (*August 1996 to Jan 1998*) at PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia (Mojokerto Plant)

Tjiwi Kimia is a company under Sinar Mas Group that focused on paper product, many kinds of book, cartoon, shopping bag and others.

EDUCATIONAL BACKGROUND

Trisakti University, Jakarta, Indonesia
Doctoral Program on Strategic Management (2016 – 2019), Dissertation Topic: Strategic Supply Chain Management

Batam International University (UIB), Riau Islands Province, Indonesia
Master Degree on Strategic Management (April 2013-September 2014), Thesis Title: The impact of Buyer-Supplier Relationship and Purchasing System Implementation on Supply Chain Performance.

UK Petra Surabaya, East Java Province, Indonesia
Bachelor Degree on Mechanical Engineering (1992-1996), Final Assignment: The braking system on otomotive.