

Determinan Peningkatan Produktivitas Melalui Penerapan *Autonomous Maintenance System* pada Industri Makanan

Mohammad Mawan Arifin^{1*}, Wahyu Inggar Fipiana², dan Vivi Lusiana³

^{1,2,3}Departemen Teknik Industri, Universitas Borobudur, Jakarta
Jl. Raya Kalimalang No.1, RT.9/RW.4, Cipinang Melayu, Kec. Makasar, Kota Jakarta Timur,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13620

Email: m.mawanarifin@borobudur.ac.id*, wahyu_ifipiana@borobudur.ac.id, dan vivi_lusiana@borobudur.ac.id

Abstrak

Penelitian ini menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan produktivitas seperti komitmen organisasi, *performance* mesin, dan *skill* kompetensi operator terhadap peningkatan produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System* pada departemen produksi di industri makanan. Responden penelitian ini berjumlah 45 responden dengan metode *Purpose cluster random sampling*. Hasil kuesioner diolah dengan menggunakan program *SmartPLS 3.0* yang menghasilkan nilai (R^2) sebesar 0,519 dan 0,580 untuk penerapan *Autonomous Maintenance System* dan produktivitas, yang berarti bahwa penerapan *Autonomous Maintenance System* yang dapat dijelaskan variabilitas komitmen organisasi, *performance* mesin dan *skill* kompetensi operator adalah sebesar 51,9% sedangkan sisanya 48,1% dipengaruhi faktor lain. Sedangkan untuk produktivitas yang dapat dijelaskan variabilitas komitmen organisasi, *performance* mesin dan *skill* kompetensi operator adalah sebesar 58% sedangkan sisanya 42% dipengaruhi faktor-faktor lain. Berdasarkan nilai *Original Sample Estimate* untuk nilai variabel komitmen organisasi sebesar 0,358, *performance* mesin sebesar 0,139, *skill* kompetensi operator sebesar 0,112 dan penerapan *Autonomous Maintenance System* sebesar 0,762. Maka diperoleh nilai tertinggi yang mempengaruhi produktivitas adalah pengaruh penerapan *Autonomous Maintenance System* adalah sebesar 76,2%. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan program *Autonomous Maintenance System* mempunyai pengaruh yang besar terhadap peningkatan produktivitas di industri makanan.

Kata kunci: Produktivitas; *Autonomous Maintenance*; *Structural Equation Modelling*

Abstract

This research analyzes the factors that influence increasing productivity such as organizational commitment, machine performance, and operator competency skills towards increasing productivity through the implementation of the Autonomous Maintenance System in the production department in food industry. The respondents for this research were 45 respondents using the Purpose cluster random sampling method. The questionnaire results were processed using the SmartPLS 3.0 program which produced values (R^2) of 0.519 and 0.580 for the implementation of the Autonomous Maintenance System and productivity, which means that the implementation of the Autonomous Maintenance System which can be explained by the variability of organizational commitment, machine performance and operator competency skills is 51.9% while the remaining 48.1% is influenced by other factors. Meanwhile, productivity that can be explained by variability in organizational commitment, machine performance and operator competency skills is 58%, while the remaining 42% is influenced by other factors. Based on the Original Sample Estimate value for the organizational commitment variable value of 0.358, machine performance of 0.139, operator competency skills of 0.112 and implementation of the Autonomous Maintenance

System of 0.762. So, the highest value that influences productivity is the influence of implementing the Autonomous Maintenance System, which is 76.2%. This shows that the implementation of the Autonomous Maintenance System program has a big influence on increasing productivity in food industry.

Keywords: *Productivity; Autonomous Maintenance System; Structural Equation Modelling*

PENDAHULUAN

Persaingan perusahaan yang semakin kompetitif, perusahaan dituntut efektif dan efisien dalam mengelola Sumber Daya Manusia dan teknologi agar tujuan yang telah ditetapkan dapat terpenuhi. Begitu pula mesin dan peralatan produksi yang memerlukan perawatan-perawatan intensif, untuk menghindari terhentinya suatu proses pada line produksi. Karena akan menimbulkan kerugian pada perusahaan yang dapat menurunkan tingkat efisiensi dan efektifitas mesin dan peralatan, serta mengakibatkan adanya biaya yang harus dikeluarkan akibat kerusakan mesin tersebut (Winarno, 2016). Faktor terpenting kondisi ini adalah *availability*, *performance*, dan *quality* mesin produksi yang digunakan (Syamsi Dhuha, 2023). Pada umumnya faktor penyebab gangguan produksi dapat dikategorikan menjadi lima, yaitu faktor manusia, mesin, dan, material, metode dan lingkungan. Industri makanan yang diteliti merupakan salah satu produsen susu formula bayi dengan visi tahun 2025 menjadi *World Class Toll Manufacturing* yaitu industri yang memiliki pijakan pasar domestik yang kuat serta mampu bersaing dengan perusahaan dari negara lain. Oleh karena itu, untuk mewujudkan visi perusahaan tersebut diperlukan perhatian yang sangat serius terhadap masalah kualitas produk dan *performance* mesin untuk menjaga produk yang dihasilkan. Keamanan pangan juga merupakan salah satu aspek mutu yang sangat penting dan tidak bisa ditawar.

Total Productive Maintenance secara fundamental merombak infrastruktur perusahaan guna menciptakan kapabilitas sebagai penunjang keunggulan kompetitif perusahaan. Menurut Suzaki Kyoshi (1999), *Total Productive Maintenance* adalah konsep pemeliharaan yang melibatkan seluruh pekerja yang bertujuan mencapai efektifitas pada seluruh sistem produksi melalui partisipasi dan kegiatan pemeliharaan yang produktif, proaktif, dan terencana (R & Prastawa, 2019). Model TPM (Nakajima, 1988) digabung dengan riset strategi manufaktur dengan tujuan untuk menguraikan cara kerja TPM dalam menciptakan kapabilitas internal perusahaan (Dyah Ika, 2014). TPM dapat digunakan untuk memperbaiki kinerja perusahaan dengan melakukan pengamatan pada tiap lini line produksi dan dianalisa berdasarkan keterkaitan antara konsep *Autonomous Maintenance System* dan metode *Overall Equipment Effectiveness* (Saputra & Zahrani, 2023).

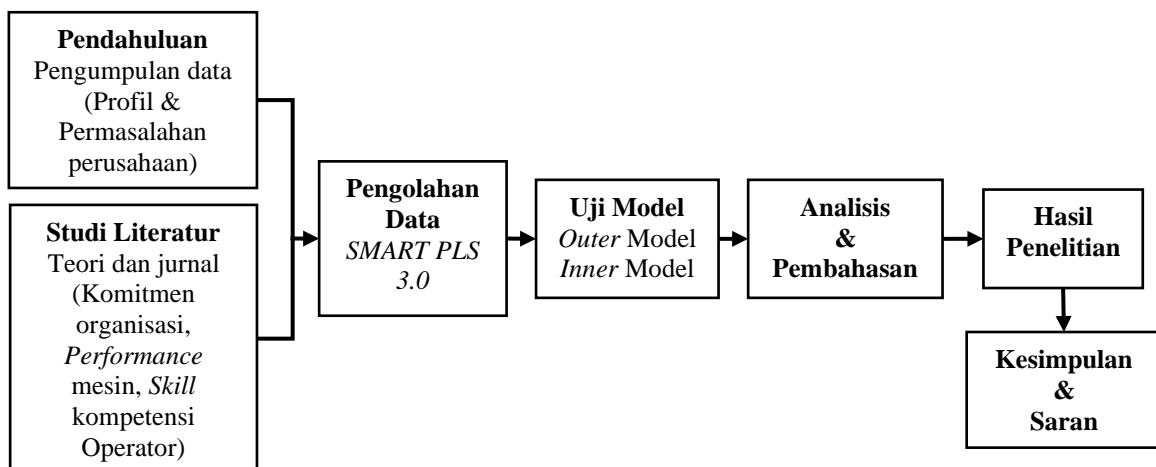
Untuk mengukur keberhasilan penerapan *Autonomous Maintenance System* dalam program TPM ada beberapa dasar yang harus dicapai dengan *Key Performance Indicator* (KPI). Pengukuran KPI ditargetkan dalam jangka waktu tertentu yaitu target bulanan dan akan diakumulasi dalam target tahunan. Dan diantara target pencapaian penerapan *Autonomous Maintenance System* dalam program TPM adalah pencapaian *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), rekap kepedulian operator dalam merawat mesinnya (daftar *fuguai*), rekap *performance* mesin (data *breakdown* mesin), dan lain-lain. Data Pencapaian *Key Performance Indicator* (KPI) OEE pada line produksi tahun 2022, masing-masing masih dibawah standar *Japan Institute of Plant Manajemen* (JIPM) yaitu 85 persen. Persentase (%) data *multifunction* digunakan untuk mengukur perbaikan mesin karena *abnormality* mesin dan untuk mengukur tingkat kepedulian (*awareness*) operator terhadap mesin dan peralatannya, dalam hal ini adalah perbaikan sederhana karena kerusakan kecil

pada mesin. Dimana target persentase (%) penyelesaiannya adalah 90 persen diselesaikan oleh operator produksi dan 10 persen diselesaikan oleh *team Engineering*.

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh komitmen organisasi, *performance* mesin, dan *skill* kompetensi operator produksi terhadap penerapan *Autonomous Maintenance System* dan produktivitas dalam program *Total Productive Maintenance* di indsutri makanan. Pada penelitian sebelumnya, menurut Daft (2003:11) bahwa komitmen organisasi merupakan hal yang sangat penting saat ini, karena ketatnya pasar tenaga kerja telah mendorong perusahaan untuk berkompetensi lebih keras untuk menarik dan mempertahankan pekerja yang baik dibanyak bidang (Julfrida P, 2017). Tantangan yang harus dihadapi adalah restrukturisasi yang telah membuat banyak karyawan tidak percaya kepada perusahaan. Dari hasil analisis pengaruh komitmen organisasi, *performance* mesin, dan *skill* kompetensi operator produksi terhadap penerapan *Autonomous Maintenance System* dan produktivitas dalam program *Total Productive Maintenance*, dapat mengetahui tingkat konsistensi komitmen organisasi, kestabilan proses yang diharapkan akan meningkatkan *performance* mesin dan akan meningkatkan produktivitas perusahaan, serta juga diharapkan perusahaan memiliki sumber daya manusia, yang berkompeten karena *skill* kompetensi karyawan adalah asset perusahaan. Penerapan *Autonomous Maintenance System* dalam program TPM yang baik harus didasari oleh komitmen dari seluruh pihak (Guritno & Cahyana, 2021). Dimana faktor-faktor tersebut mendukung tercapainya tujuan perusahaan menciptakan produk yang aman bagi konsumen dan mencapai tujuan jangka panjang menjadi *World Class Toll Manufacturing*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada industri makanan yang beralamat dikawasan Industri Indotaisei Sektor 1A Blok Q. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 2 bulan yaitu bulan April - Juni 2023. Teknik pengambilan data menggunakan wawancara, observasi lapangan dan kuesioner menggunakan *google form*, yang disebarakan kepada responden. Variabel yang diteliti pada penelitian ini mengenai pengaruh komitmen organisasi, *performance* mesin, dan *skill* kompetensi operator terhadap penerapan *Autonomous Maintenance System* dalam Program *Total Productive Maintenance* pada industri makanan yang diteliti dijelaskan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Alur Penelitian

Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel menurut Arikunto (2012:104), disebut *Purpose cluster random sampling* yaitu setiap individu dalam populasi pada masing-masing *cluster* harus mempunyai peluang yang besarnya sudah diketahui untuk diklarifikasi sebagai pilihan dalam sebuah penelitian (Adi et al., 2021). Penelitian ini menggunakan teknik *sampling* karena pada populasi yang ada di departemen Produksi memiliki jumlah lebih dari 100 yakni 152 karyawan, jadi 20-25 persen dari jumlah populasi karyawan tersebut dijadikan sampel dalam penelitian ini yaitu sekitar 38 karyawan, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jumlah Target Responden Pada Departemen Produksi

Area Sub. Divisi	Jml karyawan Persub. Divisi (Orang)	Target Responden (25% dari populasi) (orang)
<i>Proses & Drying</i>	24	6
<i>Mixing</i>	10	3
<i>Tipping</i>	8	2
<i>Filling</i>	20	5
<i>Packing</i>	80	20
Project & Admin	10	3
Jumlah (Σ) Populasi	152	38

Operasionalisasi Variabel Penelitian

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini mengenai pengaruh komitmen organisasi, *performance* mesin, dan *skill* kompetensi operator terhadap penerapan *Autonomous Maintenance System* dalam program *Total Productive Maintenance* pada industri makanan yang diteliti, dijelaskan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Operasionalisasi Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Indikator
Komitmen Organisasi (X ₁)	Komitmen organisasi didefinisikan sebagai dorongan dari dalam diri individu untuk melakukan sesuatu agar dapat menunjang keberhasilan organisasi sesuai dengan tujuan yang ditetapkan dan lebih mengutamakan kepentingan organisasi (Wiener, 2002).	Manajemen tingkat atas, menengah, dan tingkat bawah memiliki komitmen yang baik terkait penerapan <i>Autonomous Maintenance System</i> dalam program <i>Total Productive Maintenance</i> (AM-TPM). Penerapan AM-TPM ikut membentuk karakter karyawan untuk semakin lebih baik Komitmen Komite dan sekretariat TPM dapat membantu perusahaan untuk menerapkan program-program AM-TPM. Perusahaan mendukung aktivitas perawatan <i>manufacturing</i> . Perusahaan mengapresiasi karyawan yang berkomitmen menjalankan AM-TPM
<i>Performance</i> Mesin (X ₂)	Faktor yang mempengaruhi TPM adalah kelancaran operasi perusahaan, tidak terlepas dari kemampuan manajemen dalam pengelolaannya (Sutrisno, 2017)	Sistem perawatan yang dilakukan operator membantu menjaga kehandalan mesin produksi. Mesin produksi yang digunakan saat ini rata-rata memiliki kemampuan proses yang berkualitas. <i>Improvement</i> yang dilakukan dimesin produksi mampu meningkatkan kinerja mesin. Mesin produksi saat ini cukup mampu melayani permintaan <i>customer</i> (target planning produksi). Kerusakan mesin saat ini mampu ditangani oleh team <i>Engineering</i> bersama team produksi
<i>Skill</i> Kompetensi Operator (X ₃)	<i>Skill</i> adalah keterampilan berarti mengembangkan pengetahuan yang didapatkan melalui training dan	Karyawan produksi mempunyai kesempatan yang luas untuk belajar hal-hal yang baru Pengembangan <i>skill</i> kompetensi operator diperhatikan oleh atasan.

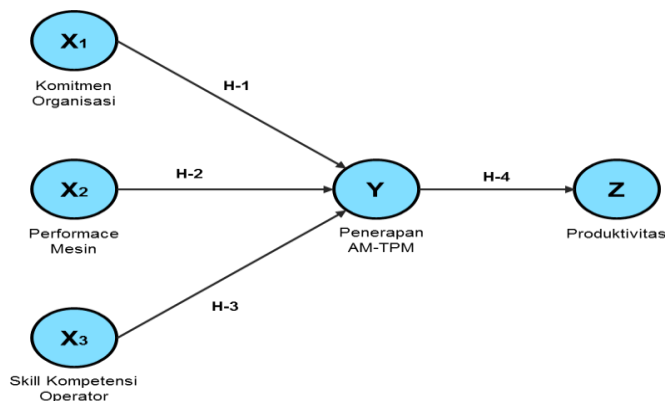
Variabel	Definisi Operasional	Indikator
	pengalaman dengan melaksanakan beberapa tugas, Dunette (1976)	Media pembelajaran tersedia secara <i>online</i> maupun <i>offline</i> . Departemen produksi berkomitmen untuk selalu mengembangkan multi <i>skill</i> kompetensi operator <i>Sharing</i> dan diskusi terkait pengetahuan mesin senantiasa dikembangkan.
Penerapan AM-TPM (Y)	Menurut (Nakajima, 1998) sampai saat ini orang masih berpendapat bahwa antara kegiatan pemeliharaan dengan kegiatan produksi merupakan dua kegiatan yang terpisah satu sama lain	Penerapan fondasi AM-TPM (GM5P & <i>Safety</i>) senantiasa diterapkan di area <i>plant</i> . Proses produksi lebih terukur, efisien, dan efektif dengan diterapkannya AM-TPM. Kerusakan-kerusakan mesin dapat termonitor dan ditangani dengan baik. Dengan penerapan AM-TPM mampu mencegah kerusakan mesin dan peralatannya- secara dini. Partisipasi seluruh karyawan produksi menjamin keberhasilan penerapan AM-TPM.
Produktivitas (Z)	Suatu perbandingan antara hasil keluaran dan masukan. Masukan sering dibatasi dengan tenaga kerja sedangkan keluaran diukur dalam kesatuan fisik, bentuk dan nilai (Sutrisno, 2015:99).	Dengan penerapan AM-TPM dapat meningkatkan produktivitas perusahaan. Pengembangan budaya <i>kaizen</i> dalam TPM akan meningkatkan produktivitas perusahaan. Perhitungan <i>input</i> dan <i>output</i> proses produksi lebih termonitoring dengan diterapkannya AM-TPM. Stabilitasnya proses produksi mampu meningkatkan produktivitas perusahaan. Presentase (%) <i>yield</i> produktivitas yang stabil dan selalu mencapai target <i>Key Performance Indicator</i> .

Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data penelitian ini melalui wawancara, peneliti melakukan komunikasi langsung dengan pihak *supervisor* dan para karyawan di area *shopfloor* area produksi *Filling* dan *Packing*. Observasi lapangan dilakukan peneliti ke area produksi, istilah ini dinamakan GENBA yang bertujuan untuk mengetahui secara langsung kondisi, fenomena yang terjadi dilapangan dan fokus pada pengamatan kinerja mesin serta aktivitas penerapan *Autonomous Maintenance System* pada lini produksi.

Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah model konseptual tentang teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi. Variabel tersebut adalah komitmen organisasi, *performance* mesin, dan *skill* kompetensi operator terhadap peningkatan produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System* pada program *Total Productive Maintenance*, yang ditunjukkan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

Hipotesis Penelitian

Dalam pengujian hipotesis merupakan bagian terpenting dari *statistic inferensi* (statistic induktif), karena berdasarkan pengujian tersebut, pembuatan keputusan atau pemecahan persoalan sebagai dasar penelitian lebih lanjut dapat terselesaikan (M. Iqbal Hasan, 2002).

- H₁: Komitmen Organisasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System* pada departemen Produksi pada industri makanan yang diteliti.
- H₂: *Performance* mesin berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System* pada departemen Produksi pada industri makanan yang diteliti.
- H₃: *Skill* Kompetensi operator mesin berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System* pada Departemen Produksi pada industri makanan yang diteliti.
- H₄: Penerapan *Autonomous Maintenance System* berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas pada departemen Produksi pada industri makanan yang diteliti.

Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data menggunakan metode *Smart PLS 3.0* untuk menguji pengaruh komitmen organisasi, *performance* mesin, dan *skill* kompetensi operator produksi terhadap penerapan *Autonomous Maintenance System* dan produktivitas dalam program *Total Productive Maintenance* pada departemen produksi pada industri makanan yang diteliti. Evaluasi model PLS dilakukan dengan mengevaluasi *outer* model dan *Inner* model.

Model pengukuran (Outer model) - Uji validitas

Validitas terdiri atas eksternal dan internal. Validitas eksternal menunjukkan hasil dari suatu penelitian adalah *valid* yang dapat digeneralisir ke semua objek, situasi, dan waktu yang berbeda. Validitas internal menunjukkan kemampuan dari instrument penelitian untuk mengukur apa yang seharusnya diukur dari suatu konsep (Abdillah, Willy, dan Hartono, 2015).

Model pengukuran (Outer model) - Validitas konstruk

Validitas konstruk menunjukkan seberapa baik hasil yang diperoleh dari penggunaan suatu pengukuran sesuai teori-teori yang digunakan untuk mendefinisikan suatu konstruk (Abdillah, Willy, dan Hartono, 2015). Korelasi yang kuat antara konstruk dan item-item pertanyaannya dan hubungannya yang lemah dengan variabel lainnya merupakan salah satu cara untuk menguji validitas konstruk (*Construct Validity*).

Model pengukuran (Outer model) - Uji Validitas Konvergen

Validitas konvergen berhubungan dengan prinsip pengukuran dari suatu konstruk seharusnya berkorelasi tinggi. Validitas konvergen terjadi jika skor yang diperoleh dari dua *instrument* yang berbeda yang mengukur konstruk yang sama mempunyai korelasi tinggi. Uji validitas konvergen dalam PLS dengan indikator reflektif dinilai berdasarkan *loading factor* pada indikator-indikator penelitian. *Rule of thumb* yang digunakan untuk validitas konvergen adalah *Outer loading* > 0.7, *communality* > 0.5 dan *Average Variance Extracted* (AVE) > 0.5 (Abdillah, Willy, dan Hartono, 2015).

Model pengukuran (Outer model) – Uji Validitas diskriminan

Pada indikator reflektif perlu dilakukan pengujian validitas diskriminan

(*discriminant validity*) dengan membandingkan nilai pada tabel *cross loading*. Suatu indikator dinyatakan *valid* jika mempunyai nilai *loading* faktor tertinggi pada konstruk yang dituju dibandingkan nilai *loading factor* pada konstruk lain.

Model pengukuran (*Outer model*) – Uji Reliabilitas

Pengukuran yang reliabel akan menunjukkan instrumen yang sudah dipercaya dan dapat menghasilkan data yang dapat dipercaya. (Sarwono, J. dan Narimawati, 2015) menyatakan bahwa suatu variabel laten dapat dikatakan mempunyai realibilitas yang baik apabila nilai *composite reliability* lebih besar dari 0,7 dan nilai *Cronbach’s alpha* lebih besar dari 0,7.

Model Struktural (*Inner Model*)

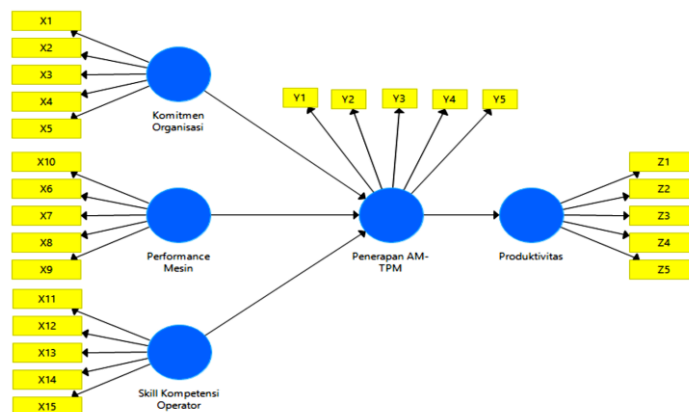
Model struktural PLS dievaluasi menggunakan R^2 untuk konstruk dependen, nilai koefisien *path* atau *t-value* tiap *path* untuk uji signifikan antar konstruk dalam *model structural*. Nilai R^2 untuk mengukur tingkat variasi perubahan variabel independen terhadap variabel dependen. Semakin tinggi nilai R^2 maka semakin baik model prediksi dari model penelitian, model struktural (*Inner Model*) dengan empat pengujian yaitu *Path Coefficient*, *Predictive Relevance*, *Goodness of Fit (Blindfolding)*, Pengujian hipotesis. Nilai koefisien *path* atau *inner model* menunjukkan tingkat signifikan dalam pengujian hipotesis. Jika skor koefisien *path* atau *inner* yang ditunjukkan oleh nilai *T-Statistic*, harus diatas 1,96 untuk hipotesis dua ekor (*two-tailed*) dan diatas 1,64 untuk hipotesis satu ekor (*one-tailed*) untuk pengujian pada hipotesis *alpha* 5 persen (5%) dan *power* 80% (Hair, J. F., Jr., 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melakukan analisis data menggunakan metode statistik inferensial untuk menguji hipotesis penelitian. Jawaban kuesioner dengan skala *Likert* yang merupakan skala *interval* (Suliyanto, 2011), sehingga dapat menggunakan metode statistik parametrik. Pengolahan data menggunakan metode *Structural Equation Modeling (SEM)* yang dapat mengakomodasi hubungan antara variabel yang sangat kompleks tetapi ukuran sampel datanya kecil (Haryono, 2016)

Model Struktural Penelitian

Berdasarkan hasil pengujian instrumen, diketahui model yang akan digunakan penelitian terdiri dari 3 variabel. Evaluasi model PLS dilakukan dilakukan dengan mengevaluasi *outer model* dan *Inner model*. *Model structural* dalam penelitian ini ditampilkan pada Gambar 3 di bawah ini.

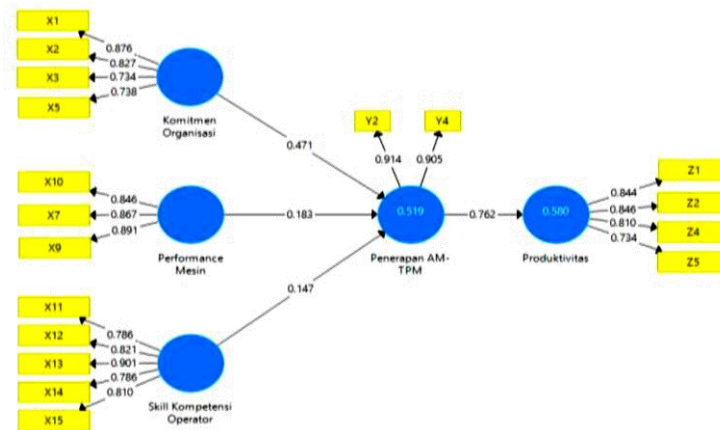


Gambar 3. Model Struktural Penelitian

Dari gambar 3, konstruk komitmen organisasi diukur dengan 5 buah indikator yaitu X₁, X₂, X₃, X₄, X₅, kemudian untuk konstruk *performance* mesin diukur dengan 5 buah indikator yaitu X₆, X₇, X₈, X₉, X₁₀ sedangkan untuk konstruk *skill* kompetensi operator diukur dengan 5 buah indikator yaitu X₁₁, X₁₂, X₁₃, X₁₄, X₁₅. Konstruk penerapan AM-TPM diukur dengan 5 buah indikator yaitu Y₁, Y₂, Y₃, Y₄, Y₅ dan untuk konstruk produktivitas diukur dengan Z₁, Z₂, Z₃, Z₄, Z₅.

Model Struktural Modifikasi

Berikut adalah model struktural setelah dilakukan pengurangan indikator X₈ dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Model Struktural Setelah Modifikasi Indikator

Dari gambar 4, menunjukkan konstruk komitmen organisasi diukur dengan 3 buah indikator yaitu X₁, X₂, X₃, dan X₅. Untuk konstruk *performance* mesin diukur dengan 3 buah indikator yaitu X₇, X₉, X₁₀. Konstruk *skill* kompetensi operator diukur dengan 5 buah indikator yaitu X₁₁, X₁₂, X₁₃, X₁₄, X₁₅, sedangkan konstruk Penerapan AM-TPM diukur dengan 2 buah indikator yaitu Y₂, Y₄ dan yang terakhir konstruk produktivitas diukur dengan 4 buah indikator yaitu Z₁, Z₂, Z₄, dan Z₅.

Menilai Outer Model Struktural Modifikasi

Convergent Validity Untuk Konstruk Komitmen Organisasi

Convergent Validity dari *measurement model* dengan indikator refleksif dapat dilihat dari korelasi antara *score* indikator dengan *score* konstraknya. Indikator individu dianggap *Reliable* jika memiliki nilai korelasi diatas 0.70, maka akan diterima (I. Ghozali, 2006). Konstruk komitmen organisasi mempunyai 4 buah indikator yaitu X₁, X₂, X₃ dan X₅ berdasarkan hasil *output smartPLS 3.0*, X₁ nilai *loading* sebesar 0.876, X₂ nilai *loading* sebesar 0.827, X₃ nilai *loading* sebesar 0.734 dan X₅ nilai *loading* sebesar 0.738. Berdasarkan nilai *loading* tersebut, maka konstruk komitmen organisasi telah memenuhi syarat *Convergent Validity*. Berikut ini hasil nilai *loading* pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Loading* Untuk Konstruk Komitmen Organisasi

Indikator	Nilai Loading	Keterangan
X ₁	0,876	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>
X ₂	0,827	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>
X ₃	0,734	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>
X ₅	0,738	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>

Convergent Validity Untuk Konstruk Performance Mesin

Konstruk *performance* mesin mempunyai 3 buah indikator yaitu X₇, X₉, & X₁₀ berdasarkan hasil *output smartPLS 3.0*, X₇ sebesar 0.846. Berdasarkan nilai *loading*, maka konstruk *performance* mesin memenuhi syarat *Convergent Validity*. Berikut ini hasil nilai *loading* pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Loading* Untuk Konstruk *Performance* Mesin

Indikator	Nilai <i>Loading</i>	Keterangan
X ₇	0,867	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>
X ₉	0,891	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>
X ₁₀	0,846	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>

Convergent Validity Untuk Konstruk Skill Kompetensi Operator

Konstruk *skill* kompetensi operator mempunyai 5 buah indikator yaitu X₁₁, X₁₂, X₁₃, X₁₄, X₁₅ berdasarkan hasil *output smartPLS 3.0*, dimana X₁₁ nilai *loading* sebesar 0.786, X₁₂ nilai *loading* sebesar 0.821, X₁₃ nilai *loading* sebesar 0.901, X₁₄ nilai *loading* sebesar 0.786 dan X₁₅ nilai *loading* sebesar 0.810. Berdasarkan nilai *loading*, maka konstruk *skill* kompetensi operator telah memenuhi syarat *Convergent Validity*. Berikut ini hasil nilai *loading* pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai *Loading* Untuk Konstruk *Skill* Kompetensi Operator

Indikator	Nilai <i>Loading</i>	Keterangan
X ₁₁	0,786	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>
X ₁₂	0,821	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>
X ₁₃	0,901	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>
X ₁₄	0,786	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>
X ₁₅	0,810	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>

Convergent Validity Untuk Konstruk Penerapan AM-TPM Sistem

Konstruk penerapan AM-TPM Sistem mempunyai 2 buah indikator yaitu Y₂ dan Y₄ berdasarkan hasil *output SmartPLS 3.0* Y₂ mempunyai nilai *loading* sebesar 0.914, dan Y₄ mempunyai nilai *loading* sebesar 0.905, Berdasarkan nilai *loading* tersebut, maka konstruk penerapan AM-TPM Sistem telah memenuhi syarat *Convergent Validity*. Berikut ini hasil nilai *loading* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai *Loading* Untuk Konstruk Penerapan AM-TPM Sistem

Indikator	Nilai <i>Loading</i>	Keterangan
Y ₂	0,914	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>
Y ₄	0,905	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>

Convergent Validity Untuk Konstruk Produktivitas

Konstruk produktivitas mempunyai 4 buah indikator yaitu Z₁, Z₂, Z₄ dan Z₅ berdasarkan hasil *output smartPLS 3.0* Z₁ nilai *loading* sebesar 0.844, Z₂ nilai *loading* sebesar 0.846, Z₄ nilai *loading* sebesar 0,810, dan Z₅ nilai *loading* sebesar 0.734. Berdasarkan nilai *loading* tersebut, maka konstruk Produktivitas telah memenuhi syarat *Convergent Validity*. Berikut ini hasil nilai *loading* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai *Loading* Untuk Konstruk Produktivitas

Indikator	Nilai <i>Loading</i>	Keterangan
Z ₁	0,844	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>
Z ₂	0,846	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>
Z ₄	0,810	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>
Z ₅	0,734	Memenuhi <i>Convergent Validity</i>

Dicsriminant Validity

Dicsriminat Validity dari model pengukuran dengan indikator reflektif dinilai

berdasarkan *Cross Loading* pengukuran dengan konstruk. Jika korelasi konstruk dengan item pengukuran lebih besar dari pada konstruk lainnya, maka hal itu menunjukkan bahwa konstruk laten memprediksi pada ukuran blok mereka lebih baik dari pada ukuran pada blok lainnya. Cara lain mengukur *Discriminat Validity* adalah melihat nilai *Score Root of Average Variance extracted* (AVE) nilai yang disarankan adalah nilai diatas 0,5. Berikut ini adalah nilai AVE dalam penelitian yang dihasilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. *Average Variance Extracted (AVE)*

Konstruk	Average Variance Extracted (AVE)
Komitmen Organisasi	0,634
Performance Mesin	0,754
Skill Kompetensi Operator	0,675
Penerapan AM-TPM Sistem	0,827
Produktivitas	0,655

Tabel diatas memberikan nilai AVE diatas 0,5 untuk semua konstruk, hal ini berarti semua konstruk memiliki *discriminat validity* yang tinggi.

Composite Reliability

Pengujian selanjutnya adalah *Composite Reliability* untuk mengukur konsistensi internal alat ukur. *Reliability* menunjukkan akurasi, konsistensi, dan ketetapan suatu alat ukur dalam melakukan pengukuran (Abdillah, Willy, dan Hartono, 2015). Uji *Reliability* pada PLS dapat menggunakan dua metode yaitu *Cronbach’s alpha* dan *Composite Reliability*. *Rule of thumb* nilai *alpha* atau *Composite Reliability* harus lebih besar dari 0,7 meskipun nilai 0,6 masih dapat diterima, menurut (Hair, J. F., Jr., 2008). Berikut ini hasil *Outer model loading* yang menunjukkan *Composite Reliability* masing-masing konstruk pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai *Composite Reliability*

Konstruk	Cronbach’s Alpha	Average Variance Extracted (AVE)
Komitmen Organisasi	0,806	0,873
Performance Mesin	0,837	0,902
Skill Kompetensi Operator	0,880	0,912
Penerapan AM-TPM Sistem	0,791	0,905
Produktivitas	0,824	0,883

Berdasarkan hasil *composite reliability* yang memuaskan yaitu komitmen organisasi 0.873, *performance* mesin 0.902, *skill* kompetensi operator 0.912, penerapan AM-TPM Sistem 0.905. dan produktivitas 0,883. Jadi dapat disimpulkan bahwa masing-masing konstruk memiliki *reliability* yang tinggi, hal ini dapat dilihat dari nilai *composite reliability* seluruh konstruk lebih besar dari 0,60.

Evaluasi Model Struktural atau Inner Model

Pengujian selanjutnya akan dijelaskan mengenai hasil uji *Path coefficient*, uji *Relevance Predictive (Blindfolding)*, dan uji *Goodness of fit*.

Uji Path Coefficient

Evaluasi *path coefficient* untuk menunjukkan seberapa kuat pengaruh variabel *independent* terhadap variabel dependen. Sedangkan *coefficient determination (R-Square)* digunakan untuk mengukur seberapa banyak variabel *endogen* dipengaruhi oleh variabel lainnya. Menurut (Chin,1995), menyebutkan apabila hasil R² sebesar 0,67 keatas untuk variabel *laten endogen* dalam model struktural mengindikasikan pengaruh variabel *eksogen* (mempengaruhi) terhadap variabel *endogen* (dipengaruhi), dalam kategori baik (I. dan H. L. Ghozali, 2015). Sedangkan jika hasilnya sebesar 0,33-0,67 maka termasuk dalam kategori

sedang, dan jika hasilnya sebesar 0,19-0,33 maka termasuk dalam kategori lemah. Kemudian jika variabel dalam model memiliki nilai *path coefficient* dengan angka yang positif, maka variabel konstruk *independent* mempunyai pengaruh yang positif terhadap variabel *dependent*. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar nilai *path coefficient* pada satu variabel *independent* terhadap variabel *dependent*, maka semakin kuat pula pengaruh antar variabel *independent* terhadap variabel *dependent* tersebut. Berikut hasil *Inner model* yang menunjukkan nilai *path coefficient* terhadap masing-masing konstruk, pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Path Coefficient

Konstruk	Penerapan AM-TPM Sistem	Produktivitas	Keterangan
Komitmen Organisasi	0,471	0,355	Berpengaruh Positif (+)
Performance Mesin	0,183	0,044	Berpengaruh Positif (+)
Skill Kompetensi Operator	0,147	0,045	Berpengaruh Positif (+)
Penerapan AM-TPM Sistem	-	0,762	Berpengaruh Positif (+)

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa keseluruhan variabel dalam model penelitian ini memiliki nilai *path coefficient* dengan angka positif, hal ini berarti bahwa konstruk variabel *independent* mempunyai pengaruh positif terhadap konstruk variabel *dependent*.

Uji Relevance Predictive (Blindfolding)

Selain nilai R², model PLS dievaluasi dengan melihat nilai Q² *predictive relevance* mengukur seberapa baik nilai observasi dihasilkan oleh model dan juga estimasi parameternya. Jika Nilai Q² *predidictive relevance* yang lebih besar dari 0 menunjukkan model memiliki *predictive relevance*, sedangkan kurang dari 0 menunjukkan model tidak memiliki *predictive relevance* (I. dan H. L. Ghozali, 2015). Model penelitian menggunakan *calculate Blindfolding* pada *Smart-PLS*, dihasilkan data pada Tabel 11 berikut ini.

Tabel 11. Relevance Predictive

Konstruk	SSO	SSE	Q2 (Value)	Keterangan
Komitmen Organisasi	180.000	18.000	-	-
Performance Mesin	135.000	135.000	-	-
Skill Kompetensi Operator	225.000	225.000	-	-
Penerapan AM-TPM Sistem	90.000	57.742	0,358	<i>Predictive Relevance</i>
Produktivitas	180.000	119.566	0,336	<i>Predictive Relevance</i>

Berdasarkan hasil diatas menunjukkan bahwa nilai Q² *predictive relevance* konstruk penerapan AM-TPM Sistem sebesar 0,358. Q² > 0 dan nilai Q² *predictive relevance* konstruk produktivitas sebesar 0,336. Q² > 0. Hal ini menunjukkan nilai observasi yang dihasilkan oleh model penelitian ini memiliki nilai prediksi yang relevan (nilai observasi yang baik).

Uji Goodness of fit

Hubungan Penerapan *Autonomous Maintenance System* (AM-TPM Sistem) dan produktivitas yang diukur dengan 3 buah konstruk *laten* (komitmen organisasi, *performance* mesin, dan *skill* kompetensi operator) dengan 25 indikator. Dalam penelitian ini nilai *R-Square* digunakan untuk mengukur tingkat variasi perubahan variabel independen terhadap variabel dependen, semakin tinggi nilai *R-Square* berarti semakin baik nilai prediksi yang diajukan. Berikut adalah nilai *R-Square* berdasarkan pada Tabel 12.

Tabel 12. R-Square

Konstruk	R-Square
Penerapan AM-TPM Sistem	0,519
Produktivitas	0,580

Nilai *R-Square* 0,519 dan 0,580 untuk ^{konstruk} Penerapan AM-TPM Sistem dan Produktivitas yang berarti bahwa konstruk Penerapan AM-TPM Sistem dapat dijelaskan variabilitas konstruk komitmen organisasi, *performance* mesin dan *skill* kompetensi operator sebesar 51,9% sedangkan sisanya 48,1% dipengaruhi faktor-faktor lain. Sedangkan konstruk Produktivitas dapat dijelaskan variabilitas konstruk komitmen organisasi, *performance* mesin dan *skill* kompetensi operator adalah sebesar 58,0% sedangkan sisanya 42% dipengaruhi faktor-faktor lain. Penilaian *goodness of fit* diketahui dari nilai *Q-Square* (I. dan H. L. Ghozali, 2015). Nilai *Q-Square* memiliki arti yang sama dengan *coefficient determination* (*R-Square*) pada analisis regresi, dimana semakin tinggi *Q-Square*, maka model dapat dikatakan semakin baik atau semakin *fit* dengan data. Adapun hasil perhitungan nilai *Q-Square* sebagai berikut:

$$Q-Square = 1 - [(1 - R^2_1) \times (1 - R^2_2)] = 1 - [(1 - 0,519) \times (1 - 0,580)] = 1 - (0,481 \times 0,420) = 1 - 0,202$$

$$Q-Square = 0,798$$

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai *Q-Square* sebesar 0,798. Hal ini menunjukkan besarnya keragaman dari data penelitian yang dijelaskan oleh model penelitian sebesar 79,8%. Sedangkan sisanya sebesar 20,2% dijelaskan oleh faktor lain yang berada di luar model penelitian ini. Dengan demikian, dari hasil tersebut maka model penelitian ini dapat dinyatakan telah memiliki *goodness of fit* yang baik.

Hasil Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan metode *bootstrapping*, uji *two-tailed* dengan tingkat signifikansi 5%. Hipotesis akan diterima jika memiliki *t-test* lebih besar dari 1,96 (Hair, 2010). Dalam penelitian ini, hipotesis akan diterima jika nilai *T-statistics* diatas > 1.96 (*T-Tabel*) dan *P Values* < 0,05. Dengan hasil pengujian hipotesis ditunjukkan pada Tabel 13 berikut ini.

Tabel 13. Hipotesis Pengaruh Langsung

Konstruk	Original Sampel (O)	T Statistics (O/STDEV)	P-Values
Komitmen Organisasi => Penerapan AM-TPM Sistem	0,471	2,443	0,015
<i>Performance</i> Mesin => Penerapan AM-TPM Sistem	0,183	0,923	0,357
<i>Skill</i> Kompetensi Operator => Penerapan AM-TPM Sistem	0,147	0,676	0,499
Penerapan AM-TPM Sistem => Produktivitas	0,762	12,661	0,000

Dari tabel 13 konstruk komitmen organisasi berpengaruh positif secara langsung terhadap konstruk penerapan AM-TPM sistem, dan penerapan AM-TPM sistem mempengaruhi positif secara langsung terhadap konstruk produktivitas, dimana *T-hitung* > *T-Statistic* 1,96 dan *P Value* < 0,05. Sedangkan variabel yang lain seperti *performance* mesin dan *skill* kompetensi operator juga mempengaruhi positif secara langsung baik terhadap penerapan AM-TPM sistem maupun terhadap produktivitas tapi tidak signifikan dengan *T hitung* < *T-Statistic* (1,96) dan *P Value* > 0,05. Dan berikut ini adalah Tabel 14 hipotesis pengaruh tidak langsung dalam model penelitian ini.

Tabel 14. Hipotesis Pengaruh Tidak Langsung

Konstruk	Original Sampel (O)	T Statistics (O/STDEV)	P-Values
Komitmen Organisasi => Penerapan AM-TPM Sistem => Produktivitas	0,358	2,324	0,021
Performance Mesin => Penerapan AM-TPM Sistem => Produktivitas	0,139	0,894	0,372
Skill Kompetensi Operator => Penerapan AM-TPM Sistem => Produktivitas	0,112	0,668	0,504

Dari tabel diatas terlihat bahwa konstruk komitmen organisasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System* dengan T-hitung > T-Statistic 1,96 dan P Value < 0,05. Sedangkan konstruk *performance* mesin dan *skill* kompetensi operator mempengaruhi secara positif tapi tidak signifikan terhadap produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System* dengan nilai T-hitung < T-Statistic 1,96 dan P Value > 0,05.

Dengan melihat hasil pengujian, maka hasil hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis Kesatu (H₁) adalah konstruk komitmen organisasi berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System* pada departemen produksi dengan nilai T hitung (2,324) > T-Statistics (1,96) dan P values 0,021, < 0,05. Sehingga hipotesis kesatu dalam penelitian ini “Diterima”. Dengan melihat dari penilaian pada indikator komitmen organisasi bahwa organisasi dilevel manajemen tingkat atas, menengah, dan tingkat bawah memiliki komitmen yang baik terkait penerapan *Autonomous Maintenance System* dalam program *Total Productive Maintenance*. Organisasi pada lini terdepan seperti kelompok kecil (*Circle Group*) yang mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan penerapan *Autonomous Maintenance System*.

Hipotesis Kedua (H₂) adalah konstruk *performance* mesin berpengaruh secara positif dan tidak signifikan terhadap produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System* pada departemen produksi dengan hasil T hitung (0,894) < T-Statistics (1,96) dan P values 0,372 > 0,05. Sehingga hipotesis kedua dalam penelitian ini “Ditolak”. Dengan melihat dari penilaian pada indikator *performance* mesin berpengaruh pada penerapan *Autonomous Maintenance System*. Hal ini dapat dilihat dari penilaian responden yang menyatakan bahwa jika ada kerusakan mesin, saat ini ditangani oleh tim *engineering* dan tim produksi sehingga pengaruh keberhasilan penerapan *Autonomous Maintenance System* dapat dilihat dari *performance* mesin dan sinergitas antara tim produksi sebagai ujung tombak penanggung jawab perawatan mesin. Oleh karena itu indikator variabel *performance* mesin, perlu digali lebih mendalam, agar mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap penerapan *Autonomous Maintenance System*.

Hipotesis Ketiga (H₃) adalah konstruk *skill* kompetensi operator berpengaruh secara positif dan tidak signifikan terhadap produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System* pada departemen produksi dengan hasil T hitung (0,668) < T-Statistics (1,96) dan P values (0,504) > 0,05. Sehingga hipotesis ketiga dalam penelitian ini “Ditolak”. Dengan melihat dari penilaian pada indikator *skill* kompetensi operator akan berpengaruh pada penerapan *Autonomous Maintenance System* yang dinyatakan bahwa karyawan produksi mempunyai kesempatan yang luas untuk mempelajari hal-hal yang baru, belajar mengenai pengetahuan tentang proses, perawatan mesin dan *trouble shooting* suatu problem

mesin, sepertinya harus lebih ditingkatkan lagi agar penerapan *Autonomous Maintenance System* dapat berhasil diterapkan. Dan *training* yang difasilitasi oleh departemen HRD-*Training* telah dilakukan secara optimal, untuk mengembangkan *skill* kompetensi operator melalui pengembangan *multi skill* kompetensi operator, baik melalui media pembelajaran (*training* dan *sharing*) tersedia secara *online* maupun *offline*.

Hipotesis Keempat (H₄) adalah konstruk penerapan *Autonomous Maintenance System* berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas pada departemen Produksi dengan nilai T hitung (3,404) > T-Statistics (1,96) dan P values 0,001 < 0,05. Sehingga hipotesis keempat dalam penelitian ini “Diterima”. Dengan melihat penilaian pada indikator penerapan *Autonomous Maintenance System* yaitu bahwa sistem perawatan mandiri adalah sistem yang tepat untuk diimplementasikan pada departemen produksi dan khususnya seluruh proses manufaktur pada industri makanan yang diteliti. Karena dengan penerapan *Autonomous Maintenance System* akan mampu mencegah kerusakan mesin dan peralatan secara dini, sehingga proses produksi lebih terukur, efisien, dan efektif sehingga produktivitas akan semakin meningkat.

PENUTUP

Hasil pengujian bahwa komitmen organisasi, berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System*. Selanjutnya *performance* mesin dan *skill* kompetensi operator berpengaruh secara positif dan tidak signifikan terhadap produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System*. Sedangkan penerapan *Autonomous Maintenance System* berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas pada departemen Produksi pada industri makanan yang diteliti. Hal ini sejalan penelitian sebelumnya “*Pengaruh Struktur Organisasi, Komitmen Karyawan, dan Pemahaman Tujuan Operasi terhadap Penerapan Total Production Maintenance (TPM) serta Implikasinya pada Kinerja Karyawan*” (Sutrisno, 2017). Namun untuk hasil hipotesis yang tidak signifikan menjadi catatan penelitian selanjutnya, untuk peningkatan produktivitas.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian bahwa yang mempengaruhi produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System* pada departemen produksi pada industri makanan yang diteliti, adalah komitmen organisasi, yang berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas melalui penerapan *Autonomous Maintenance System* yang mana nilai T hitung (2,324) > T-Statistics (1,96) dengan P Values 0,021 < 0,05. Berdasarkan nilai *Original Sample Estimate* untuk nilai variabel komitmen organisasi sebesar 0,358, *performance* mesin sebesar 0,139, *skill* kompetensi operator sebesar 0,112 dan penerapan *Autonomous Maintenance System* sebesar 0,762. Maka diperoleh nilai tertinggi yang mempengaruhi produktivitas adalah pengaruh melalui penerapan *Autonomous Maintenance System* adalah sebesar 76,2%. Yang didukung melalui variabel komitmen organisasi, *performance* mesin, dan *skill* kompetensi operator. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan program *Autonomous Maintenance System* mempunyai pengaruh yang besar terhadap peningkatan produktivitas pada industri makanan yang diteliti.

Saran

Penerapan *Autonomous Maintenance System*, hendaknya dapat terus dipertahankan agar produktivitas proses produksi semakin meningkat. Kemudian untuk meningkatkan *performance* mesin dan *skill kompetensi* operator melalui program *training* dan *sharing* terkait pengetahuan mesin, yang difasilitasi oleh departemen HRD-*Training*, agar tetap

dipertahankan, bahkan ditingkatkan lagi karena akan berpengaruh pada pengembangan *multi skill* kompetensi operator dan konsistensi karyawan dalam menerapkan *Autonomous Maintenance System (AM-TPM)* sehingga akan meningkatkan produktivitas pada departemen produksi pada industri makanan yang diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Willy, dan Hartono, J. (2015). *Partial Least Square (PLS): Alternatif Structural Equation Modeling (SEM) dalam Penelitian Bisnis*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Adi, Y., Irwan, A., & Irfan, A. (2021). *Pengaruh Gaya Kepemimpinan, Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Pegawai*. 4(3), 445–451. <https://doi.org/10.37531/yume.vxix.533>
- Dyah Ika, N. C. (2014). *Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Six Big Losses Pada Mesin Cavitec Di Pt. Essentra Surabaya*.
- Ghozali, I. (2006). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS (Edisi Ke 4)*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ghozali, I. dan H. L. (2015). *Partial Least Squares Konsep Teknik dan Aplikasi dengan Program Smart PLS 3.0*. Universitas Diponegoro.
- Guritno, J., & Cahyana, A. S. (2021). *Implementation of Autonomous Maintenance in Total Productive Maintenance Implementasi Autonomous Maintenance Dalam Penerapan Total Productive Maintenance*. 1(2).
- Hair, J. F., Jr., et. al. (2008). *Multivariate Data Analysis with Reading, 4rd Edition (4rd Editio)*. Prentice-Hall International Inc., New Jersey.
- Haryono, S. (2016). *Metode Sem Untuk Penelitian Manajemen Dengan Amos 22.00, Lisrel 8.80 Dan Smart Pls 3.0*. Pt. Intermedia Personalia Utama.
- Julfrida P, D. P. (2017). *Kinerja Karyawan dan Kontribusi Komitmen Organisasi Sebagai Variabel Intervening*. 1–9.
- M. Iqbal Hasan. (2002). *Pokok-pokok materi metodologi penelitian dan aplikasinya (Cet. 1)*. Bogor : Ghalia Indonesia, 2002.
- R, M. F. M., & Prastawa, H. (2019). *Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness Pada Mesin Cetak Ttsk Pt . Phapros Tbk*.
- Saputra, Y., & Zahrani, A. L. (2023). *Analisis Penerapan Autonomous Maintenance Untuk Meningkatkan Efektivitas Utility Sweeper Dalam Proses Pembersihan Landasan Pacu Bandara di Jakarta*. 1–11.
- Sarwono, J. dan Narimawati, U. (2015). *Membuat Skripsi, Tesis dan Disertasi dengan Partial Least Square SEM (PLS-SEM)*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Suliyanto. (2011). *Perbedaan Pandangan Skala Likert Sebagai Skala Ordinal Atau Skala Interval*. 978–979.
- Sutrisno. (2017). *Kajian Pengaruh Struktur Organisasi, Komitmen Karyawan, dan Pemahaman Tujuan Operasi terhadap Penerapan Total Production Maintenance (TPM) serta Implikasinya pada Kinerja Karyawan*.
- Syamsi Dhuha, W. (2023). *Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness Dalam Pengukuran Efektivitas Mesin Press Kennedy. Volume VIII, No.3, Juli 2023, Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia*.
- Winarno, H. (2016). *Analisis Total Productive Maintenance untuk Peningkatan Efisiensi Produksi dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness di PT. Purna Baja Harsco*.