

Peningkatan Produktivitas Melalui *Downtime Reducing* pada Industri Food & Beverage di Kabupaten Tangerang

Mochamad Saefullah¹, Furtasan Ali Yusuf², Uli Wildan Nuryanto³

Direktorat Pascasarjana, Program Studi Magister Manajemen, Universitas Bina Bangsa

¹saefullah_mochamad@yahoo.co.id, ²fasyaabadi@gmail.com,

³uli.wildan11@gmail.com.

ABSTRACT

The aim of this research is to test and analyze the concept of downtime reducing in increasing company productivity carried out in the food and beverage industry in Tangerang Regency through the intervening variables reliability and efficiency. This research uses a quantitative approach with a causality descriptive design. The sample in this study was 257 respondents who were employees in the F&B industry in Tangerang Regency. The data analysis method consists of descriptive tests using the three box method, inferential tests using the SEM (Structural Equation Modeling) method with the help of SmartPLS software and significance testing or hypothesis testing. The test and analysis results show that all the hypotheses tested have a positive and significant effect, meaning that downtime reducing can be a concept that can be applied to F&B companies in Kab. Tangerang to increase company productivity through the intervening variables reliability and efficiency.

Keywords: Downtime Reducing, Reliability, Efficiency, and Productivity.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menguji dan menganalisis konsep *downtime reducing* dalam meningkatkan produktivitas perusahaan yang dilakukan pada industri *food and beverage* di Kabupaten Tangerang melalui variabel intervening *reliability* dan *efficiency*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif kausalitas. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 257 responden merupakan pegawai pada industri F&B di Kabupaten Tangerang. Metode analisis data terdiri dari uji deskriptif dengan metode *three box method*, Uji *inferensial* menggunakan metode SEM (*Structural Equation Modelling*) dengan bantuan *software SmartPLS* dan uji signifikansi atau uji hipotesis. Hasil pengujian dan analisis menunjukkan bahwa seluruh hipotesa yang diujikan berpengaruh positif dan signifikan, artinya *downtime reducing* dapat menjadi konsep yang bisa diterapkan pada perusahaan F&B di Kab. Tangerang untuk meningkatkan produktivitas perusahaan melalui variabel intervening *reliability* dan *efficiency*.

Kata Kunci: Downtime Reducing, Reliability, Efficiency, dan Productivity.

PENDAHULUAN

Kabupaten tangerang merupakan kabupaten dengan jumlah industri terbanyak di Provinsi banten. Hampir setengah dari total industri yang ada di Provinsi banten terdapat di Kabupaten tangerang. Pada tahun 2017 terdapat 1137 industri di Kab.Tangerang atau sekitar 45% dari total industri di Prov. Banten. Sedangkan pada tahun 2018 terdapat 1131 industri atau 46.5% dari total industri yang ada di Provinsi

banten, dan ditahun 2019 terdapat 1353 industri atau 46% dari total jumlah perusahaan yang ada di Provinsi banten (BPS, 2022).

Industri yang besar di Kabupaten Tangerang akan menjadi magnet bagi industri-industri lain untuk berinvestasi. Keberlangsungan kinerja perusahaan menjadi sangat penting untuk menjaga keberlangsungan bisnis perusahaan dan investasi yang telah dikeluarkan. Selain itu kontribusi industri terhadap PDB masih menjadi sangat diperhitungkan. Salah satunya industri *food and beverage* dimana industri ini menunjang lebih dari sepertiga PDB industri non migas dari tahun 2015 sampai tahun 2020. Kontribusi industri *food and beverage* terhadap PDB industri non migas selalu mengalami kenaikan selama enam tahun terakhir. Pada tahun 2014 industri *food and beverage* menyumbang 29.7% terhadap PDB industri non migas, kemudian mengalami peningkatan sampai 38.3% ditahun 2020 (BPS, 2022). Pada bulan november 2021 berdasarkan data dari Kemenperin, industri makanan dan minuman memiliki nilai ekspor terbesar dari seluruh industri non migas dengan nilai ekspor sebesar US\$ 3740.94 (Juta) dan minuman sebesar US\$ 11.05 (Juta). Gabungan industri makanan dan minuman memberikan sumbangan devisa untuk negara sebesar US\$ 3751.99 (Juta).

Pentingnya industri makanan dan minuman terhadap ekonomi nasional tidak berkorelasi positif terhadap pertumbuhan investasi industri makanan dan minuman di Provinsi banten. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Tahun 2013 sampai 2022 rata-rata pertumbuhan industri makanan dan minuman selama satu dekade terakhir selalu berada di bawah pertumbuhan industri makanan dan minuman secara nasional dengan rata-rata persentase pertumbuhan 2.43%. Sedangkan rata-rata pertumbuhan industri F&B secara nasional selama satu dekade terakhir sebesar 6.22%.

Rendahnya pertumbuhan produksi industri F&B di Prov. Banten perlu menjadi catatan terhadap semua pihak mengingat pentingnya industri makanan dan minuman terhadap ekonomi nasional khususnya industri makanan dan minuman yang ada di Kabupaten Tangerang. Menurut data Kemenperin industri makanan dan minuman di Kab. Tangerang menjadi yang terbanyak dibandingkan dengan di kota/kab lainnya di Prov. Banten. Jumlah industri F&B di Kab. Tangerang sebanyak 48% dari total industri makanan dan minuman di Prov. Banten. Untuk menjaga kinerja perusahaan F&B di Kabupaten Tangerang perusahaan perlu meningkatkan bisnisnya dengan menerapkan strategi yang efektif dan efisien. Pengelolaan kinerja bisnis yang berkelanjutan memerlukan kerjasama seluruh elemen pegawai dan dukungan dari semua pihak. Salah satu cara untuk menjaga keberlangsungan dalam suatu industri yaitu menjaga agar seluruh fasilitas dan peralatan yang digunakan dalam operasional bisnis selalu berada dalam kondisi optimal.

Pemeliharaan fasilitas dan perlengkapan menjadi salah satu bagian penting yang dilakukan dalam dunia industri baik industri yang menghasilkan barang maupun jasa. Pemeliharaan dilakukan terhadap mesin-mesin, utilitas, sarana dan prasarana serta kendaraan operasional yang mendukung seluruh aktifitas operasional. Pemeliharaan berfungsi untuk menjaga seluruh peralatan dan fasilitas

berada pada kondisi optimal sehingga mendukung seluruh kegiatan operasional perusahaan, (Rizkya et al., 2021). Pada kebanyakan industri, pemeliharaan fasilitas dan peralatan hanya dibebankan kepada Departemen Maintenance untuk melakukan perbaikan, sehingga yang sering terjadi adalah pemeliharaan hanya dilakukan apabila terjadi kerusakan (Gherghea et al., 2021). Sedangkan untuk menciptakan sistem pemeliharaan yang optimal diperlukan peran dan komitmen dari seluruh lapisan pegawai (Prashanth Pai et al., 2018). Konsep pemeliharaan yang telah banyak diaplikasikan oleh industri besar yaitu Konsep *Total Productive Maintenance*, konsep ini dikenal mampu menjaga kehandalan mesin dengan tujuan untuk mencapai *zero defect*, *zero accident*, dan *zero breakdown* (Irwansyah et al., 2019). Penerapan konsep *TPM* akan melibatkan seluruh lapisan pegawai dengan menumbuhkan rasa memiliki terhadap fasilitas dan peralatan.

Kinerja perusahaan yang berkelanjutan pada industri makanan dan minuman menjadi permasalahan penting seiring pentingnya besarnya kontribusi industri makanan dan minuman di bidang PDB, Ekspor, dan pertumbuhan industri. Oleh karena itu industri F&B di Kab. Tangerang harus mendorong produktivitas pada setiap lini produksi agar terus memberikan dampak baik terhadap perekonomian nasional. Selain itu dengan meningkatnya produksi maka akan lebih banyak keuntungan yang dihasilkan oleh perusahaan. Produktivitas pada sebuah industri salah satunya dipengaruhi oleh mesin yang digunakan. Apabila mesin yang digunakan bekerja secara optimal maka produk yang dihasilkan akan sesuai dengan target yang ditentukan oleh perusahaan. Meningkatkan produktivitas menjadi bagian yang harus dilakukan dalam sebuah bisnis. Produktivitas yang tinggi akan menghasilkan banyak profit dan mendukung keberlangsungan perusahaan. Selain itu penggunaan energi dan biaya dalam melakukan produksi juga menjadi faktor penting supaya margin keuntungan perusahaan menjadi lebih tinggi. Produktivitas dipengaruhi oleh banyak faktor yang terjadi dalam lingkup proses produksi. Keandalan mesin dan peralatan yang digunakan salah satu faktor yang bisa mempengaruhi produktivitas perusahaan. Mesin dan peralatan yang digunakan juga memiliki pengaruh terhadap efisiensi perusahaan. Mesin yang mengalami banyak kerusakan akan meningkatkan biaya perawatan (Pradana, 2018).

Maintenance dalam produktivitas berfungsi untuk menjaga seluruh peralatan dalam proses produksi berada dalam kondisi yang optimal untuk menjaga stabilitas produksi. Oleh karena itu mesin produksi harus selalu dilakukan perawatan untuk mengurangi risiko kerusakan yang terjadi yang mengakibatkan berhentinya mesin (*downtime*). Performa peralatan dan mesin yang digunakan dalam proses produksi menjadi titik kritis dalam proses bisnis. Perlu adanya strategi yang baik dalam menjaga performa peralatan dan mesin agar selalu dalam kondisi prima dan menghilangkan setiap kerusakan yang mungkin terjadi. Oleh karena itu peneliti ingin menjadikan penurunan kerusakan (*Downtime Reducing*) sebagai variabel untuk meningkatkan produktivitas kinerja perusahaan.

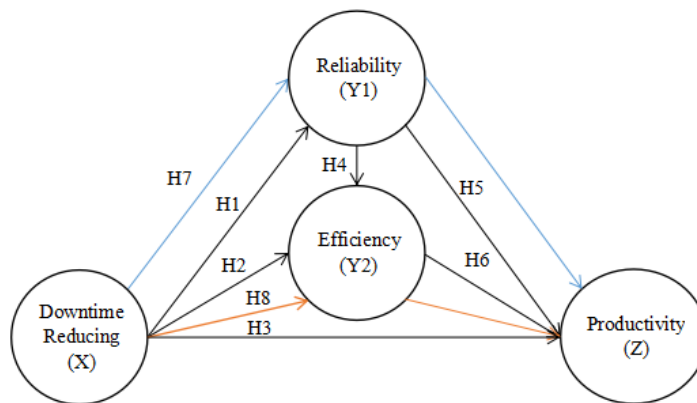
Berdasarkan fenomena-fenomena mengenai pentingnya industri F&B terhadap perekonomian nasional, Pentingnya perawatan mesin dan fasilitas pabrik,

pertumbuhan produk industri F&B di Kab. Tangerang dan pengaruh *downtime* terhadap produktivitas yang telah dipaparkan di atas maka peneliti memfokuskan area penelitian pada *Downtime Reducing* dan *Productivity* dengan Judul penelitian “Peningkatan Produktivitas Melalui *Downtime Reducing* Pada Industri F&B di Kabupaten Tangerang”

METODE PENELITIAN

Kerangka Konseptual

Berdasarkan latar belakang permasalahan, tinjauan teori dan penelitian terdahulu. Maka kerangka pemikiran mengenai Peningkatan Produktivitas melalui *Downtime Reducing* pada Industri F&B di Kab. Tangerang digambarkan dengan gambar dibawah ini



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Populasi dan Sampel

Locus penelitian ini yaitu di Kabupaten tangerang, Provinsi Banten-Indonesia. dengan *focus* penelitian pada industri *food and beverage*. Penentuan populasi menggunakan metode *simple random sampling* dan penentuan sample dengan *proporsional random sampling*. Karena penelitian menggunakan metode analisis SEM (*Structural Equation Modelling*) maka penentuan jumlah sampel dilakukan dengan cara mengalikan jumlah indikator dengan angka 5. Pada penelitian ini terdapat 35 indikator sehingga jumlah sampel yang harus diambil adalah 35 x 5 sama dengan 175 sampel.

Metode Analisis

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode *survey* kepada pegawai industri *food and bevergae* di Kab.Tangerang melalui penyebaran kuesioner terhadap sampel yang telah ditentukan pada populasi tertentu sehingga bisa digunakan untuk mengkaji hubungan antar variabel yang digunakan dalam penelitian. Skala yang digunakan yaitu skala *likert* dengan skor 1-5 dimana skor 1 menunjukkan Sangat tidak setuju, skor 2 menunjukkan Tidak setuju, skor 3 menunjukkan Cukup setuju, skor 4 menunjukkan Setuju, dan skor 5 menunjukkan Sangat setuju. Jenis analisa data pada penelitian ini yaitu *verification theory* yaitu

membuktikan teori yang sudah ada dari penelitian terdahulu. Hasil pengumpulan data kuesioner akan dijadikan sumber data utama untuk mengetahui hubungan antara variabel yang diujikan. Metode analisa yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari analisis deksriptif dengan metode *three box metode*, uji *inferensial* menggunakan metode SEM (*Structural Equation Modelling*) menggunakan bantuan *software SmartPLS* dan uji signifikansi atau uji hipotesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif

Berdasarkan hasil survei terhadap 257 responden menunjukkan bahwa responden Laki-laki mendominasi hasil survei dengan jumlah 60% sedangkan responden Perempuan sebanyak 40%. Rentang umur responden didominasi oleh umur 20 sd 30 Tahun sebanyak 43%, kemudian umur 31 sd 40 Tahun sebanyak 37%, umur < 20 Tahun sebanyak 11%, umur 40 sd 50 Tahun sebanyak 9% dan dominasi terakhir rentang umur umur > 50 sebanyak 1%. Berdasarkan pendidikan menunjukkan bahwa responden memiliki pendidikan minimal SMA dan pendidikan paling tinggi yaitu S3 (Doktoral). Jumlah responden terbanyak memiliki pendidikan S1 (Sarjana) sebanyak 53.7%, kemudian SMA sebanyak 37.4%, D3 sebanyak 4.7%, S2 (Magister) sebanyak 3.9% dan S3 (Doktoral) Sebanyak 0.4%. dan berdasarkan masa kerja responden terbanyak yaitu dengan masa kerja antara 3 sd 6 tahun sebanyak 40%, kemudian < 3 tahun sebanyak 31%, 7 sd 10 tahun sebanyak 18%, 10 sd 15 tahun sebanyak 7% dan >15 tahun sebanyak 5%.

Sedangkan berdasarkan jawabannya pada variabel *downtime reducing* skor indeks terbesar yaitu indikator DR6 dengan indeks 94.94%, variabel *realibility* skor indeks terbesar yaitu indikator R1 memiliki indeks 95.25%, variabel *efficiency* skor indeks terbesar yaitu indikator E4 memiliki indeks 95.18%, dan variabel *productivity* skor indeks terbesar yaitu indikator P9 memiliki indeks 95.41%.

Uji Konvergen Validitas

Konvergen validitas dilakukan dengan cara melakukan *calculate PLS Alghoritm*. Kemudian melihat hasil dari nilai *loading factor*. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai *loading factor* terkecil yaitu variabel *Productivity* pada indikator P9 dengan nilai *loading factor* 0,875. Sedangkan nilai *loading factor* terbesarnya yaitu variabel *Productivity* pada indikator P4, R3 dan R5 dengan nilai 0,930. Berdasarkan range hasil *loading factor* yang ditunjukkan maka semua indikator pengujian terhadap variabel penelitian telah valid karena nilainya lebih besar dari 0,7.

Average Variance Extracted (AVE)

Tabel 1 Nilai AVE dari Variabel

Sumber: Hasil Pengolahan Data SmartPLS (2023)

Variabel	AVE
Downtime Reducing	0,808
Reliability	0,836
Efficiency	0,814

Productivity	0,821
--------------	-------

Tabel diatas menunjukkan bahwa semua variabel memiliki nilai AVE diatas angka 0,50. ilai AVE paling rendah pada konstruk variabel adalah 0,808 pada variabel *Downtime Reducing* sedangkan nilai AVE terbesar yaitu pada variabel *Reliability* dengan nilai AVE sebesar 0,836.

Validitas Diskriminan

Pengujian ini akan dilihat dari nilai *cross loading* dan *loading* dari masing-masing indikator. Apabila indikator *loading* memiliki nilai yang lebih besar dari seluruh indikator *cross loading* maka indikator tersebut bisa dikatakan telah memenuhi *discriminant validity*. Hasil menunjukkan bahwa nilai loading dari masing-masing indikator memiliki nilai yang lebih besar terhadap variabel latennya dibandingkan dengan nilai variabel lainnya (*cross loading*) sehingga hasil penelitian terhadap indikator tersebut telah memenuhi validitas diskriminan.

Komposit Realibilitas

Composit reliability merupakan pengujian yang bertujuan untuk memastikan bahwa setiap pertanyaan yang mewakili indikator dapat diandalkan. Nilai realibilitas harus lebih besar dari 0,7 agar bisa dikatakan memiliki nilai realibilitas yang tinggi.

Tabel 2 Hasil Analisis Komposit Realibilitas

Sumber: Hasil Pengolahan Data SmartPLS (2023)

Variabel	Composite Realibility
Downtime Reducing	0,977
Reliability	0,962
Efficiency	0,978
Productivity	0,979

Hasil pengujian komposit reliabilitas pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa nilai reliabilitas terendah terdapat pada variabel *Reliability* dengan nilai 0,962. Sedangkan nilai reliabilitas tertinggi yaitu pada variabel *Productivity* dengan nilai 0,979. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai reliabilitas pada seluruh variabel yang diujikan berada diatas 0,7. Sehingga bisa dikatakan bahwa indikator telah konsisten dan dapat diandalkan untuk mengukur variabel latennya.

Cronbach's Alpha

Pengujian nilai *cronbach's alpha* berguna untuk memperkuat hasil pengujian realibilitas. Nilai realibilitas pada *cronbach's alpha* yaitu harus lebih besar dari 0,6 agar dikatakan telah memenuhi nilai realibilitas.

Tabel 3 Hasil Analisis Cronbach's Alpha

Sumber: Hasil Pengolahan Data SmartPLS (2023)

Variabel	Cronbach's Alpha
Downtime Reducing	0,974
Reliability	0,951
Efficiency	0,975
Productivity	0,976

Hasil pengujian komposit realibilitas pada tabel 4.3 bahwa nilai *cronbach's alpha* terendah terdapat pada variabel *Reliability* dengan nilai 0,951. Sedangkan nilai *cronbach's alpha* tertinggi yaitu pada variabel *Productivity* dengan nilai 0,976. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai reliabilitas pada seluruh variabel yang diujikan berada diatas 0,6 sehingga dikatakan sudah *reliable*.

Inner Model Analisis

Path Coefficient

Path coefficient merupakan pengujian yang dilakukan pada jalur antar variabel utnuk mengetahui kekuatan efek dan pengaruh antar variabel yang diujikan. Cara pengujian *Path coefficient* yaitu dengan menggunakan menu *calculate bootstrapping*. Berikut hasil pengujian *Path coefficient*

Tabel 4 Total Effect (Mean, STDEV, T-Values dan P-Values)

Sumber: Hasil Pengolahan Data SmartPLS (2023)

Connecting	Origin al Sampl e (O)	Sampl e Mean (M)	Standar d Deviati on (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Downtime Reducing (X) -> Reliability (Y1)	0,946	0,945	0,010	90,691	0,000
Downtime Reducing (X) -> Efficiency (Y2)	0,521	0,523	0,095	5,497	0,000
Downtime Reducing (X) -> Productivity (Z)	0,364	0,368	0,102	3,568	0,000
Reliability (Y1) -> Productivity (Z)	0,220	0,217	0,071	3,103	0,002
Efficiency (Y2) -> Productivity (Z)	0,409	0,408	0,107	3,827	0,000

Masing-masing jalur dari seluruh variabel yang diujikan menunjukkan saling berpengaruh antara variabel eksogen, variabel intervening dan variabel endogen.

R Square (R²)

Pengujian *R square* berfungsi untuk menjelaskan variabel eksogen terhadap variabel endogen. Semakin tinggi nilai *R square* maka kemampuan variabel eksogen dalam menjelaskan variabel endogen semakin besar.

Tabel 5 Nilai R-Square (R²) Model Penelitian

Sumber: Hasil Pengolahan Data SmartPLS (2023)

Variabel	R Square
Reliability	0,894
Efficiency	0,949
Productivity	0,959

Hasil pengujian *R-Square* menunjukkan bahwa semua variabel memiliki nilai *R-Square* lebih besar dari 0,67 yang berarti masuk dalam kategori tinggi. Besarnya pengaruh yang dapat disimpulkan dari hubungan antara variabel eksogen *Downtime Reducing* terhadap variabel *Reliability* adalah sebesar 89.4% dan terhadap *Efficiency* sebesar 94.9%. Sedangkan besarnya pengaruh yang dapat dilihat dari hubungan antara variabel *Downtime Reducing*, *Productivity* dan *Efficiency* terhadap *Productivity* yaitu sebesar 95.9%.

Q² (Stone Giesser Value)

Fungsi pengujian *Q²* yaitu untuk menggambarkan *predictive relevance* dimana *predictive relevance* merupakan pengujian yang digunakan untuk mengetahui seberapa baik observasi yang dihasilkan. apabila nilai $Q^2 > 0$ berarti model memiliki *predictive relevance* yang baik sedangkan apabila nilai $Q^2 < 0$ berarti model memiliki *predictive relevance* yang kurang baik.

Tabel 6 Construct Crossvalidated Redundancy

Sumber: Hasil Pengolahan Data SmartPLS (2023)

Variabel	SSO	SSE	$Q^2 (=1-SSE/SSO)$
Downtime Reducing (X)	2570,000	2570,000	
Reliability (Y1)	1285,000	332,588	0,741
Efficiency (Y2)	2570,000	608,315	0,763
Productivity (Z)	2570,000	567,876	0,779

Hasil pengujian *Construct Crossvalidated Redundancy* dengan menggunakan *SmartPLS* menunjukkan bahwa nilai *Q²* dari seluruh variabel lebih besar dari 0 (nol) berarti model memiliki *predictive relevance* yang baik dan observasi yang dilakukan dikatakan sudah baik.

GoF Index (Godness of Fit Index)

Pengujian *GoF index* bertujuan untuk menggambarkan secara menyeluruh kecocokan suatu model. Nilai *GoF* terbagi menjadi tiga jenis nilai yaitu *GoF small* dengan nilai 0.10, *GoF medium* dengan nilai 0.25 dan *GoF large* dengan nilai 0.36. Untuk menghitung *GoF Indeks* parameter yang dipakai adalah nilai *AVE* dan *R-Square* dari model yang kita rancang. Nilai *AVE* dan *R Square*, terlihat pada tabel dibawah ini:an R^2

Tabel 7 Nilai AVE dan R Square

Sumber: Hasil Pengolahan Data SmartPLS (2023)

Variabel	AVE	R Square
Downtime Reducing	0,808	
Reliability	0,836	0,894
Efficiency	0,814	0,949
Productivity	0,821	0,959
Rata-Rata	0,820	0,934

Pengujian *GoF index* dilakukan dengan cara manual yaitu dengan menggunakan rumus: $GoF = \sqrt{AVE \times R^2} = \sqrt{0.820 \times 0.934} = 0.875$

Nilai GoF 0,875 menunjukan bahwa model secara *outer* dan *inner* termasuk kategori tinggi.

F² (Effect Size)

F square atau *effect size* berfungsi untuk mengukur pengaruh yang terdapat pada variabel eksogen terhadap variabel endogen pada *path coefficient*. Jika nilai *F square* 0.02 berarti variabel eksogen memiliki pengaruh yang kecil terhadap variabel endogen. Sedangkan apabila *F square* 0.15 maka variabel eksogen memiliki pengaruh yang sedang terhadap variabel endogen dan apabila nilai *F square* 0.35 artinya variabel eksogen memiliki pengaruh yang kuat terhadap variabel endogen pada *path coefficient*.

Tabel 8 Nilai *F-Square* Variabel Penelitian

Sumber: Hasil Pengolahan Data SmartPLS (2023)

Connecting	F Square	Pengaruh
Downtime Reducing -> Reliability	8,444	Kuat
Downtime Reducing -> Efficiency	0,569	Kuat
Downtime Reducing -> Productivity	0,220	Sedang
Reliability -> Efficiency	0,456	Kuat
Reliability -> Productivity	0,086	Lemah
Efficiency -> Productivity	0,208	Sedang

Uji Hipotesis

Tujuan uji hipotesis yaitu untuk mengetahui kesesuaian hasil hipotesis penelitian dengan model hipotesis yang dibangun pada awal penelitian. Di mana pada penelitian ini terdapat 8 (delapan) hipotesis.

Hipotesis pertama

Variabel *Downtime Reducing* dengan variabel *Reliability* memiliki nilai T-Statistik 90,691 yang lebih besar dari Z-Score (1,96) dan P-Value 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang menggambarkan terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel *Downtime Reducing* (DR) dengan variabel *Reliability* (R).

Perawatan yang terencana menjadi dimensi yang besar nilainya dalam merepresentasikan *Downtime reducing*. Artinya kegiatan perawatan mesin yang terencana memiliki dampak yang paling baik terhadap keandalan mesin. Melalui *Planned maintenance* seluruh mesin yang ada di produksi dapat terdeteksi secara dini apabila ada indikasi kerusakan-kerusakan yang membutuhkan pergantian sparepart. Selain itu, mesin yang dirawat secara berkala akan meningkatkan keandalan mesin sehingga kerusakan yang besar bisa terhindar. Berdasarkan persamaan struktural *downtime reducing* memiliki nilai koefisien 0.946 terhadap keandalan mesin dengan *varians error* sebesar 0.106, artinya setiap 1 jam keberhasilan dalam menurunkan waktu henti akan memiliki pengaruh 1.052 jam untuk meningkatkan keandalan mesin. Semakin besar keberhasilan dalam menurunkan waktu henti maka keandalan mesin akan menjadi baik dan operasional mesin menjadi optimal.

Setiap industri akan berusaha untuk menjaga dan mempertahankan performa mesinnya agar selalu dalam keadaan yang prima dan bisa melakukan produksi dalam waktu yang lama tanpa adanya kerusakan. Setiap kerusakan yang terjadi pada mesin akan memiliki pengaruh terhadap berjalannya produksi. Karena kerusakan merupakan salah satu risiko yang selalu dihadapi oleh industri manapun termasuk industri *F&B*. Kebanyakan mesin tidak akan bisa terhindarkan dari kerusakan, oleh karena itu yang bisa dilakukan oleh seluruh pegawai yaitu menurunkan waktu kerusakan agar kondisi mesin selalu dalam keadaan yang prima sehingga keandalan mesin bisa selalu terjaga tanpa terjadinya kerusakan pada mesin dengan melakukan perawatan secara terencana.

Berkurangnya waktu kerusakan pada mesin akan memiliki pengaruh terhadap keandalan mesin. Seperti hasil pengolahan data menunjukkan bahwa *downtime reducing* memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap *reliability* yang ditunjukkan *path coefficient*, *T-statistic* dan *P-value* yang artinya semakin sedikit waktu kerusakan yang terjadi pada mesin produksi maka akan meningkatkan keandalan mesin tersebut. Hal ini disebabkan karena mesin dengan waktu kerusakan yang sedikit memiliki daya tahan yang lebih kuat dan tidak mudah rusak.

Penelitian ini memiliki korelasi positif dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Ben, 2022) menunjukkan bahwa dengan penurunan kerusakan 0.87 jam, keandalan mesin akan mengalami peningkatan sebanyak 90%. Selanjutnya penelitian yang dilakukan (Gupta et al, 2016) hasil penelitian menunjukkan bahwa Tingkat keandalan mesin memiliki hubungan signifikan terhadap kerusakan mesin transceiver OWC. Kemudian penelitian dari (Hamali et al, 2022) hasilnya menunjukkan bahwa tingkat keandalan dan kerusakan pada mesin gas memiliki nilai yang sama dibawah rata-rata target. Dikarenakan banyaknya kerusakan pada mesin gas sehingga keandalan mesin juga rendah. Dan penelitian dari (Purba & Marikena, 2021) penelitian menunjukkan bahwa keandalan forklift kurang baik akibat banyaknya kerusakan pada mesin setiap bulannya.

Namun penelitian ini tidak memiliki korelasi positif dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sinambela, 2020) pada mesin cetak *offsite heideberg* melalui TPM dengan mengukur tingkat kerusakan dan tingkat keandalan mesin menunjukkan bahwa dengan penurunan waktu henti mesin tidak memiliki korelasi terhadap keandalan mesin. Hal ini dikarenakan ada faktor-faktor lain yang mengakibatkan keandalan mesin menjadi berkurang di luar variabel penelitian.

Hipotesis kedua

Variabel variabel *Downtime Reducing* dengan variabel *Efficiency* memiliki nilai T-Statistik 5,497 yang lebih besar dari Z-Score (1,96) dan P-Value 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang menggambarkan terdapat pengaruh yang signifikan pengaruh yang signifikan antara variabel *Downtime Reducing* (DR) dengan variabel *Efficiency* (E).

Indikator yang menunjukkan nilai *loading factor* terbesar pada hubungan *Downtime Reducing* terhadap *Efficiency* yaitu indikator DR10 dari dimensi *planned maintenance* dengan nilai 0.913. Kemudian indikator dengan nilai terbesar kedua yaitu DR5 (Peningkatan respon perbaikan) dengan nilai 0.907 dari dimensi

autonomous maintenance. Selain itu berdasarkan hasil nilai indeks dari analisis deskriptif menunjukkan bahwa interpretasi variabel DR sangat tinggi dengan rata-rata nilai indeks 94.68%.

Planned maintenance dan Peningkatan respon perbaikan menjadi dua indikator yang memiliki nilai tinggi dalam merepresentasikan indikator dari variabel DR terhadap efisiensi. Melalui perawatan yang terjadwal, mesin yang digunakan dalam proses produksi akan terhindar dari kerusakan-kerusakan yang berat sehingga biaya perawatan pada mesin juga akan bisa ditekan. Selain itu peningkatan respon perbaikan juga menjadi indikator yang penting dalam merepresentasikan variabel DR. Melalui respon yang cepat maka downtime yang terjadi bisa dikurangi sehingga bisa diperoleh efisiensi waktu.

Pengurangan *downtime* juga memiliki pengaruh penting terhadap efisiensi perusahaan. Berdasarkan persamaan struktural, nilai koefisien *downtime reducing* sebesar 0.512 dengan *varians error* 0.051, artinya setiap keberhasilan mengurangi waktu henti selama 1 jam akan memiliki dampak terhadap efisiensi sebesar 0.572. Angka tersebut menggambarkan bahwa keberhasilan dalam mengurangi waktu henti akan meningkatkan efisiensi yang lebih besar untuk perusahaan. Selain itu, hasil pengolahan data pada *path coefficient*, *T-statistic* dan *P-value* menunjukkan bahwa dengan mengurangi *downtime* akan berdampak secara positif dan signifikan terhadap efisiensi. Perusahaan yang mampu menekan waktu yang hilang akibat adanya kegagalan mesin akan bisa meningkatkan efisiensi perusahaan hal ini dikarenakan dengan mengurangi kegagalan atau kerusakan mesin bisa mengurangi biaya perawatan dan penggunaan *sparepart* sehingga efisiensi biaya perbaikan bisa berkurang dan berdampak pada efisiensi perusahaan.

Hasil penelitian ini memiliki kesamaan hasil dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Pradana (2018) di mana terjadi peningkatan efisiensi setelah *downtime* berkurang yang dibuktikan dengan penurunan biaya perawatan mesin dalam periode satu tahun. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Fikri & Widjajati (2020) menunjukkan signifikansi efisiensi perawatan mencapai 69.23% setelah *downtime* berkurang. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Rahmawan et al (2020), Sukendar & Nafi (2020) dan Gunadi & Kurniawan (2021) yang menunjukkan hal serupa di mana terjadi peningkatan efisiensi yang signifikan setelah perusahaan mampu mengurangi *downtime* akibat kegagalan dan kerusakan peralatan atau mesin.

Hipotesis ketiga

Variabel *Downtime Reducing* dengan variabel *Productivity* memiliki nilai T-Statistik 3,568 yang lebih besar dari Z-Score (1,96) dan P-Value 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang menggambarkan terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel *Downtime Reducing* (DR) dengan variabel *Productivity* (P).

Penurunan *downtime* pada proses operasional perusahaan berpengaruh terhadap produktivitas. Seperti hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan *downtime* memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap produktivitas. Artinya semakin sedikit waktu yang dibuang karena adanya kegagalan pada peralatan

atau mesin akan meningkatkan produktivitas. Sebaliknya apabila mesin mengalami banyak kerusakan maka produktivitas menjadi terganggu dan akibatnya target yang ditentukan tidak akan tercapai.

Indikator *Downtime Reducing* yang memiliki nilai indeks terbesar berdasarkan analisis deskriptif dengan *three box methode* yaitu indikator DR6 (Pemeriksaan dan Inspeksi Mandiri) dan nilai indeks paling rendah yaitu indikator DR3 (*Adjustment* mesin). Hal ini menunjukkan bahwa penurunan downtime didasari pada kemampuan pegawai dalam melakukan pemeriksaan dan inspeksi, kesalahan dalam pemeriksaan menyebabkan kesalahan diagnosa sehingga kerusakan tidak bisa diatasi secara baik. Pada proses *adjustment* mesin tidak mendapatkan atensi yang tinggi karena proses *adjustment* diperlukan kesepakatan bersama sehingga keputusan yang diambil akan lebih lama.

Pentingnya hubungan *downtime reducing* dengan hasil produktivitas menunjukkan bahwa perusahaan harus mampu menjaga stabilitas dan optimalisasi mesin yang digunakan agar tidak sering mengalami kegagalan operasi atau kerusakan. Hasil penelitian ini berkorelasi positif dengan penelitian sebelumnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Montoya-Reyes et al (2020) menunjukkan bahwa penurunan *downtime* berdampak positif terhadap peningkatan produktivitas, penelitian lainnya yang dilakukan oleh Prawira et al (2018) menunjukkan bahwa berkurangnya *downtime* dengan indikator *maintenance activity* akan mempengaruhi produktivitas. Di mana nilai *downtime* mempengaruhi banyaknya waktu yang tersedia untuk melakukan produksi. Sehingga semakin sedikit *downtime* maka produk yang dihasilkan semakin banyak.

Penelitian selanjutnya yang memiliki hasil yang sama dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Beyene et al (2018), Zou et al (2020) dan Byrne & Mcdermott (2021) yang menunjukkan bahwa *downtime* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hilangnya produktivitas pada perusahaan. Sehingga untuk meningkatkan produktivitas perlu adanya perhatian dari perusahaan untuk mengurangi *downtime* pada mesin yang beroperasi.

Hipotesis keempat

Variabel *Reliability* dengan variabel *Efficiency* memiliki nilai T-Statistik 4,874 yang lebih besar dari Z-Score (1,96) dan P-Value 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang menggambarkan terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel *Reliability* (R) dengan variabel *Efficiency* (E).

Variabel *Reliability* diuji dengan 5 indikator dan 2 dimensi, Hasil *loading faktor* menunjukkan bahwa indikator R3 (Penurunan probabilitas kerusakan mesin) dan R5 (Peningkatan Usia Mesin). Penurunan probabilitas kerusakan mesin menjadi salah satu indikator yang tinggi dalam pengujian, dikarenakan mesin yang memiliki probabilitas kerusakan yang kecil maka akan membuat mesin berjalan secara baik dan tidak terjadi banyak kerusakan sehingga biaya perawatan menjadi berkurang. Selain itu usia mesin juga memiliki nilai koefisien yang tinggi dalam merepresentasikan variabel *Reliability*. Mesin dengan usia yang panjang menjadi harapan dalam setiap proses produksi. Melalui usia pakai yang panjang artinya mesin

akan mengalami penurunan pada jam kerja yang jauh lebih tinggi sehingga biaya dalam perbaikan mesin menjadi berkurang.

Hubungan keandalan mesin terhadap efisiensi dibuktikan melalui hasil pengolahan data dari *path coefficient*, *T-statistic* dan *P-value* menunjukkan bahwa dengan performa keandalan peralatan dan mesin yang digunakan dalam proses operasional perusahaan F&B di Kabupaten Tangerang memiliki hubungan yang positif dan signifikan terhadap efisiensi. Oleh karena itu perusahaan harus menjaga keandalan mesin yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi dalam operasional perusahaan. Mesin yang handal akan memiliki rentang waktu yang lama untuk kembali mengalami kegagalan sehingga dalam rentang waktu tersebut perusahaan tidak perlu mengeluarkan biaya untuk perbaikan. Sehingga efisiensi biaya perbaikan bisa berkurang.

Hasil penelitian ini memiliki korelasi positif dengan penelitian sebelumnya, seperti penelitian yang dilakukan oleh Alavian et al (2019) menunjukkan bahwa keandalan mesin dalam sebagian kecil bisa menentukan efisiensi mesin yang diinginkan, kemudian penelitian yang dilakukan oleh Kwak et al (2021) menunjukkan bahwa mesin yang memiliki keandalan kurang baik akan mengakibatkan kerusakan dan pergantian sparepart sehingga mesin dengan sparepart yang mahal memiliki tingkat efisiensi yang rendah. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Utomo et al (2018) menyatakan bahwa efisiensi aktivitas pemeliharaan dapat mempengaruhi ketersediaan waktu yang digunakan untuk proses produksi, dan ketersediaan waktu dipengaruhi oleh keandalan dari suatu mesin yang digunakan. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Candy et al (2022) dan Junaedi et al (2022) penelitian menunjukkan bahwa metode perawatan mesin dengan mempertimbangkan keandalan mesin yang digunakan dapat meningkatkan efisiensi dibandingkan dengan pemeliharaan yang dilakukan saat mesin mengalami kerusakan.

Hipotesis kelima

Variabel *Reliability* dengan variabel *Productivity* memiliki nilai T-Statistik 3,103 yang lebih besar dari Z-Score (1,96) dan P-Value 0,002 lebih kecil dari 0,05 yang menggambarkan terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel *Reliability* (R) dengan variabel *Productivity* (P).

Mesin yang memiliki keandalan rendah perlu menjadi prioritas dalam perbaikan untuk menaikkan produktivitas. Mesin yang sering mengalami kerusakan membuat proses produksi akan tersendat. Apabila satu mesin mengalami kendala maka proses tidak akan bisa berlanjut sehingga produksi berhenti dan kehilangan produktivitas. Seperti yang ditunjukkan dari hasil pengolahan data bahwa performa keandalan mesin berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas. Sehingga perusahaan F&B yang ada di Kabupaten Tangerang perlu memperhatikan keandalan mesin yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan.

Berdasarkan hasil indeks dari analisa deskriptif terhadap jawaban responden diperoleh hasil bahwa indikator R1(Peningkatan waktu operasional mesin) menjadi indikator dengan nilai indeks terbesar dan nilai indeks terbesar kedua yaitu indikator RP2 (Frekuensi kerusakan mesin). Waktu operasional yang tinggi artinya proses

produksi berjalan panjang tanpa adanya kerusakan sehingga keandalan mesin menjadi semakin baik. Sedangkan frekuensi kerusakan mesin menunjukkan bahwa kerusakan mesin yang sedikit berarti keandalan mesin masih terjaga secara baik.

Semakin jarang terjadi kerusakan maka mesin akan semakin handal, mesin yang handal akan mengurangi waktu yang terbuang untuk melakukan perbaikan sehingga mesin yang handal akan mampu melakukan produksi sesuai dengan waktu dan target yang telah direncanakan. Seperti penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Priyono et al (2019) di mana keandalan mesin akan berpengaruh positif terhadap produktivitas. Selain itu penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Humphrey et al (2019) mengungkapkan bahwa pertumbuhan keandalan mesin yang rendah berdampak negatif terhadap produktivitas yang dihasilkan dikarenakan tenaga kerja, logistik dan biaya lainnya harus tetap dikeluarkan tanpa menghasilkan *output*. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Hipni et al (2018), Sulaiman & Rahmat (2017) dan Marzuki & Wair (2020) menunjukkan bahwa keandalan mesin mampu membantu peningkatan produktivitas.

Hipotesis keenam

Variabel *Efficiency* dengan variabel *Productivity* memiliki nilai T-Statistik 3,827 yang lebih besar dari Z-Score (1,96) dan P-Value 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang menggambarkan terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel *Efficiency* (E) dengan variabel *Productivity* (P).

Efisiensi merupakan salah satu tolak ukur perusahaan untuk mencapai target yang telah ditentukan. Perusahaan akan berusaha semaksimal mungkin untuk menekan setiap biaya yang keluar untuk operasional perusahaan. Salah satu tujuan perusahaan yaitu untuk menjaga stabilitas keuangan perusahaan dan memperlebar margin keuntungan di tengah semakin tingginya bahan baku produksi yang dibutuhkan dan biaya operasional yang dikeluarkan untuk menghasilkan produk.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa *efficiency* memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap *productivity*. Artinya perusahaan yang mampu menerapkan efisiensi secara baik akan mampu meningkatkan produktivitas. Oleh karena itu setiap pegawai memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi seperti selalu melakukan perawatan mesin agar tidak terjadi kerusakan dan mengurangi biaya perawatan, kemudian mengurangi dan menghilangkan produk cacat sehingga seluruh bahan baku yang digunakan bisa menjadi produk sesuai standar, menurunkan biaya operasional, menurunkan biaya produksi, menurunkan waktu produksi, mengurangi waktu kerja tambahan, mengurangi limbah dan penggunaan bahan baku. Melalui tindakan tersebut diharapkan produktivitas bisa meningkat seiring peningkatan efisiensi yang dilakukan.

Hasil penelitian ini memiliki korelasi yang positif dengan penelitian yang dilakukan oleh Natarajan et al (2021) menunjukkan bahwa dengan menggunakan material dengan biaya rendah dapat menghasilkan produktivitas yang tinggi di mana produktivitas meningkat sebanyak 62.88%. Kemudian penelitian dari Helmy et al (2021) menunjukkan bahwa efisiensi memiliki pengaruh yang positif terhadap produktivitas dengan koefisien determinasi sebesar 65.3%. Selanjutnya penelitian

dari Suryadi et al (2021) menunjukkan bahwa efisiensi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas. Namun penelitian ini bertolak belakang dengan hasil penelitian dari Odina & Shahzoda (2021) menunjukkan efisiensi perusahaan tidak memiliki pengaruh terhadap produktivitas, dikarenakan efisiensi tenaga kerja akan mengakibatkan kurangnya hasil produksi sehingga produktivitas menjadi berkurang. Oleh karena itu perusahaan harus memiliki peran dalam menjaga tenaga kerja untuk bekerja lebih produktif tanpa adanya efisiensi tenaga kerja.

Hipotesis ketujuh

Variabel *Downtime Reducing* dengan variabel *Productivity* melalui variabel *Reliability* sebagai variabel *intervening* memiliki nilai T-Statistik 2,930 yang lebih besar dari Z-Score (1,96) dan P-Value 0,004 lebih kecil dari 0,05 yang menggambarkan terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel *Downtime Reducing* (DR) dengan variabel *Productivity* (P) melalui variabel *Reliability* (R).

Keandalan mesin memiliki peran yang penting dalam memediasi hubungan antara *downtime reducing* dengan *productivity*. Hasil pengolahan data dengan melihat *path coefficient*, *T-statistic* dan *P-value* menunjukkan bahwa *downtime reducing* memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap peningkatan produktivitas melalui keandalan mesin. Artinya *reliability* telah sukses menjadi variabel moderator peningkatan produktivitas perusahaan melalui *downtime reducing* di perusahaan F&B.

Nilai koefisien *specific indirect effect* pada hubungan antara *downtime reducing* terhadap *productivity* melalui *reliability* menunjukkan nilai koefisien sebesar 0.208. Sedangkan nilai berdasarkan persamaan struktural *reliability* memiliki nilai koefisien sebesar 0.220. Nilai koefisien yang positif menunjukkan bahwa *reliability* menjadi variabel yang bisa mempengaruhi *productivity* dan *downtime reducing*. Berdasarkan hubungan langsung pengaruh antara *downtime reducing* terhadap *reliability* lebih besar dibandingkan *reliability* terhadap *productivity*. Oleh sebab itu keandalan mesin dapat dicapai dengan menekan waktu henti mesin sehingga produktivitas perusahaan bisa terjaga sesuai target yang ditentukan

Cara untuk melakukan *downtime reducing* yaitu dengan melakukan perawatan pada mesin produksi agar performanya selalu dalam keadaan baik. Perawatan mesin dilakukan secara sistematis melalui jadwal yang telah ditentukan. Selain itu perlu adanya kerja sama pada semua pihak agar proaktif dalam menangani mesin yang mengalami kerusakan. Respon tim sangat dibutuhkan untuk mengurangi waktu henti mesin yang digunakan untuk perbaikan. Perawatan mesin yang baik akan membuat masa pakai mesin meningkat karena terhindar dari kerusakan-kerusakan yang besar. Sehingga perusahaan akan lebih produktif dalam menghasilkan produk yang telah ditetapkan.

Hipotesis kedelapan

Variabel *Downtime Reducing* dengan variabel *Productivity* melalui variabel *Efficiency* sebagai variabel *intervening* memiliki nilai T-Statistik 3,100 yang lebih besar dari Z-Score (1,96) dan P-Value 0,002 lebih kecil dari 0,05 yang menggambarkan

terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel *Downtime Reducing* (DR) dengan variabel *Productivity* (P) melalui variabel *Efficiency* (E).

Penurunan waktu henti akibat kerusakan yang terjadi pada mesin membuat operasional produksi menjadi lebih lancar karena waktu yang digunakan untuk produksi lebih banyak dibandingkan dengan waktu untuk perbaikan mesin. Selain itu kerusakan yang berkurang pada mesin akan mengurangi biaya perawatan mesin, artinya efisiensi biaya perawatan lebih meningkat. Melalui peningkatan efisiensi maka produktivitas perusahaan menjadi lebih baik karena berkurangnya biaya-biaya yang digunakan dalam melakukan produksi. Seperti hasil yang ditunjukkan pada penelitian ini, berdasarkan pengolahan data dari *Path coefficient*, *T-statistic* dan *P-value* menunjukkan bahwa *efficiency* berhasil menjadi variabel penghubung antara variabel *downtime reducing* dengan *productivity*.

Nilai koefisien pada persamaan struktural menunjukkan bahwa variabel yang paling mempengaruhi produktivitas yaitu efisiensi sebesar 0.409, artinya dibandingkan dengan variabel latennya efisiensi memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan produktivitas. Kemudian berdasarkan nilai *specific indirect effects* menunjukkan nilai 0.213, nilai tersebut lebih besar dari nilai hubungan tidak langsung variabel laten lainnya. Sehingga efisiensi memiliki pengaruh yang lebih besar sebagai variabel intervening dibandingkan variabel *reliability*.

Peningkatan produktivitas dengan peningkatan efisiensi melalui penurunan waktu henti karena kerusakan dapat dilakukan melalui program-program perawatan mesin seperti perawatan yang terjadwal, mengurangi kesalahan *adjustment* mesin, mengurangi waktu perbaikan mesin, tindakan proaktif seluruh pegawai dalam menganalisis penyebab kerusakan mesin, meningkatkan respon tim perbaikan terhadap mesin yang memiliki gejala kerusakan, perbaikan yang sistematis, dan seluruh pegawai diberikan pelatihan dalam melakukan perbaikan secara baik dan benar. Melalui program tersebut diharapkan waktu henti akibat kerusakan menjadi lebih sedikit sehingga meningkatkan efisiensi dan secara tidak langsung akan meningkatkan produktivitas perusahaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa pada analisis deskriptif semua jawaban responden berada pada tingkat interpretasi yang tinggi, kemudian pada uji inferensial semua pengujian berada di atas standar pengujian dan pada uji signifikansi menunjukkan bahwa semua hipotesa diterima di mana seluruh variabel memiliki hubungan yang positif dan signifikan. Oleh sebab itu penurunan waktu henti akibat kerusakan (*downtime reducing*) menjadi variabel yang memiliki pengaruh terhadap peningkatan produktivitas industri F&B di Kabupaten Tangerang. Sehingga performa mesin harus dijaga secara baik untuk meningkatkan produktivitas perusahaan melalui program-program perawatan mesin seperti perawatan yang terjadwal, mengurangi kesalahan *adjustment* mesin, mengurangi waktu perbaikan mesin, tindakan proaktif seluruh pegawai dalam menganalisis penyebab kerusakan mesin, meningkatkan respon tim perbaikan terhadap mesin yang memiliki gejala

kerusakan, perbaikan yang sistematis, dan seluruh pegawai diberikan pelatihan dalam melakukan perbaikan secara baik dan benar. Program penurunan waktu kerusakan akan meningkatkan keandalan mesin dan efisiensi perusahaan hingga akhirnya produktivitas industri F&B bisa optimal dan memberikan dampak positif terhadap perekonomian nasional khususnya kontribusi terhadap PDB non migas dan pendapatan devisa dari industri non migas yang sekarang memiliki peranan penting. Peneliti menyarankan kepada perusahaan F&B khususnya di Kabupaten Tangerang untuk berupaya dalam mengurangi *downtime* dengan melakukan perawatan seperti implementasi *Total productive maintenance*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. (2015). Metodologi Penelitian Kuantitatif. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Ahmad, I., Saleh, R., Rahmaniar. (2023). Analysis of the Effect of Down Time on Productivity at Pt. Eastern Pearl Flour Mills Makassar. *Journal of Agriculture*, 2(1), 45-53. <https://doi.org/10.47709/joa.v2i01.2334>
- Alavian, P., Eun, Y., Liu, K., Meerkov, S. M., & Zhang, L. (2019). Science Direct Evaluation MTTR : * Induced Effect on Machine Efficiency. *IFAC PapersOnLine*, 52(13), 1004–1009. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.326>
- Alsayegh, M. F., & Rahman, R. A. (2020). Corporate Economic , Environmental , and Social Sustainability Performance Transformation through ESG Disclosure. 12(3910). <https://doi.org/doi:10.3390/su12093910>
- Amshari, M. M. (2019). Analisis Biaya Dan Efisiensi Produksi Dalam Ekonomi Islam. 1(1), 133–148. <https://doi.org/10.35905/balanca.v1i1.1043>
- Aponno, C., & Septina, L., S. (2017). Pengukuran Produktivitas Kinerja Usaha Mikro Gula Merah Saparua. *Jurnal Maneksi Vol 6, No. 2, Desember 2017*, 6(2), 7–11.
- Ariani. (2014). Aplikasi Metodologi Penelitian Kebidanan & Kesehatan Reproduksi. Nuha Medika.
- Asrizal. (2018). Efisiensi Produksi Dan Produktivitas Tenaga Kerja Industri Mikro Mikro Dan Kecil Di Indonesia. IV(2), 6–11. <https://doi.org/10.31869/me.v4i2.682>
- Azra, M. A., & Dwijayanti, K. (2022). Total Productive Maintenance Analysis of The Oven Machine Using Overall Equipment Effectiveness Method (Case Study at CV . Halalan Thoyiban Bakery). *Journal of Industrial Engineering and Halal Industries*, 3(1), 49–56. <https://doi.org/10.14421/jiehis.353>
- Bastanta, J., Angin, P., Dunan Manurung, E., Siregar, A. H., & Mesin, J. T. (2017). Penerapan Total Productive Maintenance dengan menggunakan metode OEE pada turbin uap Type C5 DS II-GVS. *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, 10(1), 29–36. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/jem>
- Battini, D., Persna, A., Sgarbosa, F., Zennaro, L. and Marchi, R., 2015. Downtime Analysis as a tool to improve efficiency in automated production lines. In: Summer School Francesco Turco, *XX Summer School Francesco Turco-Industrial Systems Engineering*. Naples, Italy, 16-18 September 2015. pp.162- 170.

- Ben, J. S. (2022). Implementation of Autonomous Maintenance and its Effect on MTBF, MTTR, and Reliability of a Critical Machine in a Beer Processing Plant. 31(1), 57–66. <http://dx.doi.org/10.52155/ijpsat.v31.1.4068>
- Beyene, T. D., Geremewgebeyehu, S., & Mengistu, A. T. (2018). Application of Failure Mode Effect Analysis (FMEA) to Reduce Downtime in a Textile Share Company. 8(1), 40–46. <https://doi.org/10.32738/jepm.201801.0005>
- Bokrantz, J., Skoogh, A., Ylipaa, T. and Stahre, J., 2016. Handling of production disturbances in the manufacturing industry. *Journal of Manufacturing Technology Management*, [e-journal] 27(8), 1054-1075. <https://doi.org/10.1108/JMTM-02-2016-0023>.
- BPS. (2022). *Kabupaten Tangerang dalam Angka*. Kabupaten Tangerang: Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang.
- BPS Provinsi Banten. (2022). Banten Province in Figure (Vol. 21). CV. Dharmaputra. <https://banten.bps.go.id/publication/2022/02/25/19658ae14140f17fc6ae9e3a/provinsi-banten-dalam-angka-2022.html>
- BPS. (2022). Provinsi Banten dalam Angka. Banten: CV. Dharmaputra.
- Byrne, B., & Mcdermott, O. (2021). Applying Lean Six Sigma Methodology to a Pharmaceutical Manufacturing Facility: A Case Study. <https://doi.org/10.3390/pr9030550>
- Candy, Noviany, I. M., Sari, M. I., & Eliya, S. (2022). Pengaruh Kegunaan, Keandalan, dan Fungsionalitas Terhadap Efisiensi Pembayaran E-Money. *Journal of Management*, 5(2), 441–449. <https://doi.org/10.37531/yume.vvix.353>
- Chin, W. W. (1998). *Modern Methods for Business Research* (Issue 4). Lawrence Erlbaum Associates.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* (Second). Springer Science Business Media, Inc. <https://link.springer.com/book/10.1007/b136381>
- Daruka, P., Agarwal, T., & Sharma, D. V. (2017). Productivity Improvement Using MTTR And MTBF Methodology. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 8(7), 1338–1347. <https://doi.org/http://iaeme.com/Home/journal/IJMET>
- Đoković, J., Munćan, M. ., & Paunović, T. (2022). Efficiency Of Egg Production In Different Organizational Conditions. *Economics of Agriculture*, 69(3), 733–747. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj2203733D>
- Dhillon, B.S. 2008. *Mining Equipment Reliability, Maintainability, and Safety*. Springer: London, UK, 2008.
- Faridzi, S. A., Kusnadi, & Hamdani. (2022) Standard Time Measurement to Determine Productivity Employees Using the Downtime Hour Method (Case Study of CV. Mulia Tata Sejahtera). *Jurnal Serambi Engineering*, 7(1), 2693-2700. <http://dx.doi.org/10.32672/jse.v7i1.3832>
- Ferdinand, A. (2014). *Metode Penelitian Manajemen*. BP Universitas Dipenogoro.
- Fikri, N. A., & Widjajati, E. P. (2020). Penentuan Interval Perawatan Mesin Air Separation Plant Secara Preventive Downtime Maintenance Dengan

- Menggunakan Metode Age Replacement Pada PT . XYZ. 1(3), 153–164.
<http://juminten.upnjatim.ac.id/index.php/juminten>
- Gherghea, I. C., Bungau, C., Indre, C. I., & Negrau, D. C. (2021). Enhancing Productivity of CNC Machines by Total Productive Maintenance (TPM) implementation. A Case Study. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1169(1), 012035. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1169/1/012035>
- Gunadi, M. I., & Kurniawan, F. A. (2021). Analisis Perawatan Mesin Sterilizer Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PKS PT . XYZ. 17(1). <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/4308>
- Gupta, A., Chandra, V., Dixit, A. (2023). Reliability Analysis of a Fault-Tolerant Full-Duplex Optical Wireless Communication Transceiver. *IEEEAccess*, 1-15. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3287335>
- Hair, J., M.Hult, G. T., Ringle, C., & Marko Sarstedt. (2017). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM) (Second Edi). SAGE Publications, inc.
- Hairiyah, N., Rizki, R., & Wijaya, R. A. (2019). Analisis Total Productive Maintenance (Tpm) Pada Stasiun Kernel Crushing Plant (Kcp) Di Pt. X. Jurnal Teknologi Pertanian Andalas, 23(1), 103. <https://doi.org/10.25077/jtpa.23.1.103-110.2019>
- Hamali, S., Prihandoko, D., Kurniawan, S., Wijaya, K., Habibi, R., H., H. (2022). Analysis and Preventive Maintenance of Gas Engines in Gas Engine Power Plants. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Istanbul*, 7(10), 1626-1635. Link to the article <https://ieomsociety.org/proceedings/2022istanbul/304.pdf>
- Helmy, B. J., Santoso, W. A., Hariyanto, D. W. (2020). *The Influence Of Work Efficiency On Employee Work Productivity During The Covid-19 Virus Pandemic (Case Study In The Operational Division Of Pt Pelindo Daya Sejahtera Surabaya)*. *Journal of Ecomoy, Accounting and Management Science*, 2(1), 40-50. Link to the article: <http://www.jeams.ovari.id/index.php/jeams/article/view/17>
- Wahyuni, H., C. (2017). Konsep Dasar & Teknik Pengukuran Produktivitas (S. B. Sartika & M. T. Multazam (eds.); Cetakan Pe). UMSIDA PRESS.
- Hartini, S., Manurung, J., & Rumita, R. (2021). Sustainable-value stream mapping to improve manufacturing sustainability performance : Case study in a natural dye batik SME's. 1072, 1–14. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1072/1/012066>
- Hipni, A., Nanda, G., Purnama, T., & Rimawan, E. (2018). Implementation MTBF (Mean Time Between Failures) to Reduce Cost of Maintenance Painting Line & Product Defect at Sparepart Accessories Factory. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 3(6). <https://ijisrt.com/wp-content/uploads/2018/06/Implementation-MTBF-Mean-Time-Between-Failures-to-Reduce-Cost-of-Maintenance-Painting-Line-Product-Defect-at-Sparepart-Accessories-Factory-1.pdf>
- Humphrey, D., Nkoi, B., & E, I. O. (2019). Effective Maintenance of Gas Turbine Power

- Plant to Improve Productivity. *European Journal of Engineering Research and Science*, 4(4), 35–42.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24018/ejers.2019.4.4.1109>
- Imam Ghozali. (2014). *Structural Equation Modeling, Metode Alternatif dengan Partial Least Square (PLS)* (4th ed.). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Irwansyah, D., Harahap, F. M. R., Erliana, C. I., Siregar, N. A., Afrianto, J., Nurmawati, Irawan, D., Setyawasih, R., Herfianti, M., Nengsih, M. K., Rahaningsih, N., Kurniawati, R., Ponidi, & Sudarsana, I. K. (2019). Improvement Suggestion Performance of Blowing Machine Line 4 with Total Productive Maintenance (TPM) Method at PT. Coca-Cola Amatil Indonesia Medan Unit. *Journal of Physics: Conference Series*, 1363(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1363/1/012072>
- Junaedi, J., Aspiranti, T., & Gumelar, E. T. (2022). Analisis Pemeliharaan Mesin Produksi Panel Surya dengan Menggunakan Metode MTBF , MTTF , MTTR untuk Meminimumkan Biaya Maintenance. *Bandung Conference Series: Business and Management*, 2(2), 1167–1174.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29313/bcsbm.v2i2.4002>
- Katili, P. B., Gunawan, A., Damayanti, U., Kulsum, & Bobby Kurniawan. (2021). Analisis Pengukuran Produktivitas PT. XYZ Menggunakan Metode American Productivity Center Dan Craig-Harris. *Journal Industrial Servicess*, 6(2), 135–146. <https://doi.org/http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jiss/>
- Kemenperin, (2022). Direktori perusahaan industri. <https://kemenperin.go.id/direktori-perusahaan?what=&prov=36&hal=18> (diakses tanggal 5 Desember 2022)
- Kurnia, F., & Bhakti, B. (2021). The Efficiency of Production Inputs on Seaweed Farming (*Gracilaria* sp.) in Palopo City South Sulawesi Province. 63–73.
- Kwak, Y., Heo, D., Kim, S., Song, S., Park, S., & Kang, F. (2021). Reliability and Economic Efficiency Analysis of 4-Leg Inverter Compared with 3-Leg Inverters. *MDPI*, 10(87). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/electronics10010087>
- Mencik, J. 2016. Reliability of Systems. In *Concise Reliability for Engineers*. InTech: London, UK, 214.
- Marzuki, S., & Wair, F. Y. (2020). Kinerja Operator dan Keandalan Alat HMC Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Curah Kering. *Majalah Ilmiah Bahari Jogja (MIBJ)*, 18(1), 23–36. <https://doi.org/10.33489/mibj.v18i1.226>
- Montoya-Reyes, M., González-Angeles, A., Mendoza-Muñoz, I., Gil-Samaniego-Ramos, M., & Ling-López, J. (2020). Method engineering to increase labor productivity and eliminate downtime. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 13(2), 321–331. <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.3047>
- Nafis, B., & Juliansyah, H. (2019). Efisiensi produksi kopi arabika pada PT. Oro Kopi Gayo Kota Takengon. *Jurnal Ekonomi*, 02, 1–7.
- Natarajan, S. K., Suraparaju, S. K., Elavarasan, R. M., Pugazhendhi, R., & Hossain, E. (2021). An Experimental Study on Eco-Friendly and Cost-Effective Natural Materials for Productivity Enhancement to Single Slope Solar Still. 29, 1917–

1936. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-609138/v1>.
- Nguyen Phu Giang. (2022). Sustainability Measurement Indicators And Correlations Between Performance Indicators And Sustainability Information Disclosure : Cases Of Listed Companies In Viet Nam. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 13, 10–29.
- Odeyar, P., Apel, D.B., Hall, R., Zon, B., Skrzypkowski, K. A. 2022. Review of Reliability and Fault Analysis Methods for Heavy Equipment and Their Components Used in Mining. *Energies* 2022, 15(17), 6263. <https://doi.org/10.3390/en15176263>
- Odina, T., & Shahzoda, H. (2023). The Importance of Labor Productivity in Increasing the Economic Efficiency of Industrial Enterprises. *Journal of Marketing and Emerging Economics*, 3(3), 14-18. Link to the article: <http://eprints.umsida.ac.id/11333/1/3450.pdf>
- Pačaiová, H., & Ižaríková, G. (2019). Base principles and practices for implementation of total productive maintenance in automotive industry. *Quality Innovation Prosperity*, 23(1), 45–59. <https://doi.org/10.12776/QIP.V23I1.1203>
- Paprocka, I., Kempa, W. M., & Skołud, B. (2021) Predictive maintenance scheduling with reliability characteristics depending on the phase of the machine life cycle. *Engineering Optimization*, 53(1), 165-183, <https://doi.org/10.1080/0305215X.2020.1714041>
- Pasaribu, A., Bakce, D., & Dewi, N. (2016). The Efficiency Of Production Analysis Of Coconut Farming in Keritang Subdistrict, Indragiri Hilir Municipality. *Jom Faperta*, 3(1).
- Pradana, Y. P. A. P. (2018). Penerapan Konsep Total Productive Maintenance Pada Mesin Automatic Bottle Filling (Studi Kasus di PT. Guwatirta Sejahtera). 8(1), 64–75. <https://doi.org/10.31001/tekinfo.v11i1>
- Prasetyo, C. H., & Wicaksono, P. A. (2018). Desain Perbaikan Untuk Meningkatkan Nilai Efisiensi Manufaktur Keberlanjutan Menggunakan Sustainable Value Stream Mapping (Studi Kasus : CV Mugiharjo). *Industrial Engineering Online Journal*, 7(4), 1-7. Link to the article: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/22990>.
- Prashanth Pai, M., Ramachandra, C. G., Srinivas, T. R., & Raghavendra, M. J. (2018). A Study on Usage of Total Productive Maintenance (TPM) in Selected SMEs. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 376(1), 1–9. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/376/1/012117>
- Prawira, A. Y., Yuwarni Rahayu, Hamsal, M., & Purba, H. H. (2018). a Case Study: How 5s Implementation Improves Productivity Of Heavy Equipment In Mining Industry. *Journal of Management & Production*, 9(December), 1184–1202. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v9i4.826>
- Priyono, S., Machfud, M., & Maulana, A. (2019). Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Pada Pabrik Gula Rafinasi di Indonesia (Studi Kasus: PT. XYZ). *Jurnal Aplikasi Bisnis Dan Manajemen*, 5(2), 265–277. <https://doi.org/10.17358/jabm.5.2.265>
- Purba, T., & Marikena, N. (2021). Analisa Produktivitas Perawatan Forklift

- Menuggunakan Metode Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) di PT. XYZ. *IESM Journal Industrial*.2(1).
<http://dx.doi.org/10.22303/iesm%20journal.2.1.2021.74-86>
- Putri, R., A., M. (2014). Analisis Pengaruh Nilai Availability Dan Waktu Downtime Terhadap Produktivitas Mesin Pada Automatic Ampoule Filling Dan Sealing Machine di PT. Indofarma,Tbk. *Prosiding SIMNASTEK 2014*. 1-4. Link to Article
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/339>
- Rahman, A. (2019). Total Productive Maintenance pada Mesin Cetak Offset Printing SM 102 ZP (Study Kasus di PT. XYZ). *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 4(1), 48. <https://doi.org/10.30998/string.v4i1.3614>
- Rahmi, G. D., Bakar, A., Desrianty, A. (2013). Analisis Peningkatan Produktivitas Di Lantai Produksi dengan Menggunakan Metode *Objective Matrix* (OMAX). *Jurnal Online Teknik Industri Itenas*, 1(1), 33-42. Link to Article
<https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/view/214/450>
- Rahmawan, A., Ma'rifat, T. N., & Azka, B. F. (2020). Production Efficiency Through Downtime Analysis Of Packaging Process (Case Study: Cargill Indonesia Plant). *Agroindustrial Technology Journal*, 04(02), 157–166.
<http://dx.doi.org/10.21111/atj.v4i2.5044>
- Ransun, K. M., Saerang, D. P. E., & Warongan, J. D. L. (2016). Influence The Cost Of Quality And Production Cost On Product Quality Improvement At Trinity Percetakan Manado. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 16(04), 79–90.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jbie/article/view/13594>
- Reyes, J., Alvarez, K., Martínez, A., & Guamán, J. (2018). Total productive maintenance for the sewing process in footwear. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(4), 814–822. <https://doi.org/10.3926/jiem.2644>
- Ribeiro, I. M., Godina, R., Pimentel, C., Silva, F. J. G., & Matias, J. C. O. (2020). Implementing TPM supported by 5S to improve the availability of automotive production line an. *Procedia Manufacturing*, 38(2019), 1574–1581.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.128>
- Rizkya, I., Sari, R. M., Syahputri, K., & Tarigan, U. (2021). Evaluation of total productive maintenance implementation in manufacture. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1122(1), 012059. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1122/1/012059>
- Setiowati, R. (2017). Analisis Pengukuran Produktivitas Departemen Produksi Dengan Metode Objective Matrix (OMAX) Pada Cv . Jaya Mandiri. 10(December 2012), 199–209.
- Silva, R. F. da, & Souza, G. F. M. de. (2020). Asset management system (ISO 55001) and Total Productive Maintenance (TPM): a discussion of interfaces for maintenance management. *Revista Gestão Da Produção Operações e Sistemas*, 15(2), 288–313. <https://doi.org/10.15675/gepros.v15i2.2528>
- Sinambela, Y. (2020). Analisis Perawatan Mesin Cetak Offset Heidelberg dengan Metode Total Productive Maintenance. *Jurnal Optimalisasi*, 6(2477–5479), 156–164.
www.jurnal.utu.ac.id/joptimalisasi

<https://doi.org/10.35308/jopt.v6i2.2580>

- Sudiman & Fahrudin, W. A. (2021). Perancangan Efektivitas dan Efisiensi untuk Peningkatan Produktivitas Lini Produksi Wellhead dengan Metode Objective Matrix. *Jurnal Intech*, 7(1), 15-22. <https://doi.org/10.30656/intech.v7i1.2590>
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif. Bandung : CV Alfabeta.
- Suhendra, Hadisaputra, N. S, Lumbantobing, J. P., & Ikatrinasari, Z. F. (2020). Pengaruh Moderasi Total Productive Maintenance Training Terhadap Hubungan Kualitas Dies Dan Penurunan Defect Press Part Pada Industri Otomotif. *Journal Industrial Servicess*, 5(2), 175–180. <http://dx.doi.org/10.36055/jiss.v5i2.7996>
- Sukendar, I., & Nafi, M. M. (2020). Analisa Kebijakan Sistem Penggantian Cutting Tool Dengan Metode Reliability , Availability , Maintainability (Ram) dan Maintenance Value Stream Mapping (MVSM) Di Area Machining Nr Crankshaft Pada PT . MMN. 15(01), 1–12. <https://tekmapro.upnjatim.ac.id/index.php/tekmapro/article/view/139>
- Sulaiman, M., & Rahmat, M. H. (2017). Analisis Keandalan Alat Berat Terhadap Tingkat Produktivitas Studi Kasus PCS. *Jurnal Teknologi Terapan*, 1(1), 33–38. <https://doi.org/10.33379/gtech.v1i1.266>
- Sulistiardi, O., & Prasetyo, D. E. (2019). Overall Equipment Effectiveness (OEE) Improvement in PT. Mesin Isuzu Indonesia Line Assembly 3. *Jurnal Baut Dan Manufaktur*, 01(01), 7–16. <https://uia.e-journal.id/bautdanmanufaktur/article/view/672>
- Suparno & Hamidah, N. (2019). Analisis Pengukuran Produktivitas Menggunakan Metode Marvin E. Mendel. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 8(2), 121-131. : <https://doi.org/10.26593/jrsi.v8i2.3345.121-131>.
- Supriyanto, A., & Probawati, B. D. (2015). Pengukuran Produktivitas Perusahaan Tahu Dengan Metode Objective Matrix (Omax). *Jurnal Agointek*, 9(2), 109–117.
- Suryadi, A., Sjafitri, H., Hassan, L. (2018). The Influence of Work Quality and Work Efficiency on the Work Productivity of the TNI-AD Non-commissioned Officers at Makorem 032/Wirabraja. *Manajemen dan Kewirausahaan*, 9(1), 47-64. Link to the article <https://ojs.unitas-pdg.ac.id/index.php/manajemen/article/view/252>
- Suryadiredja, A. D., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., & Raya, U. S. (2020). Pengukuran produktivitas lini produksi gula rafinasi dengan pendekatan Objective Matrix (OMAX). 12(2), 219–227.
- Sutiyono. (2006). Analisis Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Metode American Productivity Center Di PT GFI Sidoarjo. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 3 (2). 182-192. <http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/tekmapro/article/view/287>
- Tambunan, H., & Sadalia, I. (2020). Productivity Enhancement Strategy of PT PIL in Belawan. *International Journal of Research and Review*, 7(11), 437–445.
- Thorat, S. (2016). Implementation of Total Productive Maintenance for Capacity Enhancement by Improving Overall Equipment Effectiveness of Slotting and Honing Machine. *International Journal of Innovations in Engineering Research*

- and Technology, 1–6.
<https://repo.ijert.org/index.php/ijert/article/view/1239>
- Umiyati, H., & Indrayanto. (2019). Analysis Of Raw Material Supply And Product Quality Control In Cost Efficiency. *Jurnal Sekretari & Administrasi (Serasi)*, 17(1), 67–74.
<https://journal.budiluhur.ac.id/index.php/serasi/article/view/887>
- Utomo, M. R. W., B, H. A., & K, M. N. (2018). Perencanaan Perawatan Mesin Pump 107 Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Di PT . Petrokimia Gresik. *Jurnal Energi Dan Teknologi Manufaktur (JETM)*, 01(02), 33–38.
<http://jetm.polinema.ac.id/index.php/JETM/article/view/13>
- Wau, A. (2022). Pengaruh Motivasi Kerja Dan Efektivitas Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Dengan Kualitas Kerja Sebagai Variabel Intervening. *Jurnal Akuntansi, Manajemen Dan Ekonomi*, 1(1), 37–47.
<https://doi.org/10.56248/jamane.v1i1.11>
- Wolniak, R. (2018). Downtime in the Automotive Industry Production Process – Cause Analysis. *Quality Innovation Prosperity*, 23(2), 101–108.
<https://doi.org/10.12776/qip.v23i2.1259>
- Yu, J., & Wu, J. (2018). The Sustainability of Agricultural Development in China : The Agriculture – Environment Nexus. 10(6), 1–17.
<https://doi.org/10.3390/su10061776>
- Zennaro, I., Batiini, D., Sgarbossa, F., Persona, A. and Marchi, R., 2018. Micro downtime: Data collection, analysis and impact on OEE in bottling lines the San Benedetto case study. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 34(4), 965–995.
- Zou, J., Member, S., Chang, Q., & Arinez, J. (2020). Analysis of Downtime Transient Impact for Energy Efficient Manufacturing Systems. 8 (2020).
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3006088>