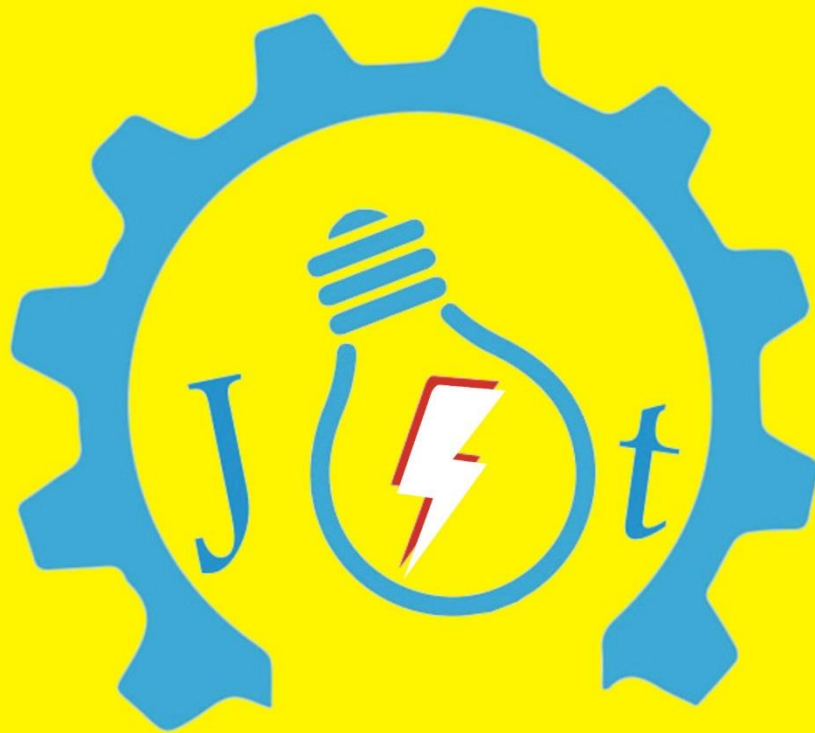




ISSN 2088-060X

Jurnal Sains & Teknologi
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Volume XII. No 1. Maret 2022



ISSN 2088-060X



9 772088 060009

Diterbitkan Oleh :
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
© 2022

**REDAKSI JURNAL SAINS & TEKNOLOGI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Penasehat : Dr. Tri Mardjoko, SE, MA

Penanggung Jawab : Dr. Ade Supriyana, ST, MT

Pimpinan Redaksi : Yefri Chan, ST, MT

Redaksi Pelaksana : Yendi Esye, ST, M.Si

Mohammad Darsono, ST, MT

Didik Sugiyanto, ST, M.Eng

Drs. Eko Budi Wahyono, MT

Adam Arif Budiman, ST. M.Kom

Mitra Bestari : Prof. Dr. Kamaruddin Abdullah, IPU

Prof. Dr. Ir. Raihan

Dr. Ir. Asyari Daryus

Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, STP, M.Eng

Dr. Ir. Budi Sumartono, MT

Dr. Iskandar Fitri

Dr. Eng., Mohammad Danil Arifin ST. MT

Dr. Muswar Muslim ST. M.Sc

Alamat Redaksi : **Fakultas Teknik**

Universitas Darma Persada

Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa, Jakarta Timur

Telp (021) 8649051, 8649053,8649057

Fax (021) 8649052/8649055

Pengantar Redaksi

Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik Universitas Darma Persada pada Volume XII. No. 1. Maret 2022 ini menyuguhkan tiga puluh (30) tulisan bidang teknologi. Tulisan tersebut ditulis oleh dosen-dosen dari 4 (empat) universitas yang terdiri dari 5 (lima) Fakultas dan 1 (satu) Sekolah Pasca Sarjana yaitu dosen-dosen Fakultas Teknik Universitas Darma Persada, dosen-dosen Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, dosen-dosen, dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI, dosen-dosen Jurusan Sistem Informasi Universitas Bina Sarana Informatika, dosen Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Respati Indonesia Jakarta yang tentu saja kami harap dapat menambah wawasan pembaca.

Jurnal Volume XII. No. 1. Maret 2022 ini diawali dengan bidang teknik elektro yaitu Analisis Pengukuran Dan Perhitungan *Total Harmonic Distortion* (THD) Pada Beban Non Linier, Peningkatan Penyerapan Energi Cahaya Matahari Pada Solar Cell Dengan Solar Tracker, Pemanfaatan Daya Listrik Bagi Pelanggan Tegangan Menengah, Analisis Penggunaan Cahaya Laser Untuk Menentukan Indeks Bias Kaca.

Kemudian bidang teknik mesin dan teknik industry yaitu Pengaruh Kecepatan Media Pendingin Air Terhadap Kekerasan Baja Karbon AISI 1045, Kajian Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Pada Industri Manufaktur Gula Di Indonesia, Analisis Kelayakan Struktur Rangka Mesin Pengupas Kulit Ari Biji Jagung Berbasis Komputer, Rancang Bangun Mesin Penyedot Gabah Kering Kapasitas 20 Kg Dilengkapi Sensor Kapasitas Untuk Proses Pengepakan, Perbaikan Customer Satisfaction Melalui Pendekatan 5 (Lima) Faktor Serqual Pada PT. "X" Cibinong, Studi Perbandingan Material Handling Antara Towing Dengan Automated Guided Vehicle (AGV) Dengan Metode Sistem Produksi Toyota Di PT X.

Bidang teknik perkapalan Pemodelan Varian Desain Life Buoy Dengan Menggunakan Software Berbasis Energi Terbarukan, Penilaian Keamanan Fasilitas Pelabuhan Berdasarkan Ispc Code (Studi Kasus: PT Pelabuhan X), A Study On Fiberglass Construction As Lamination For Boat According To Standard Rules, Analisa Resiko Kegagalan Sistem Pemadam Kebakaran (Fifi-System) Berdasarkan Criticality Analysis, Analisa Prioritas Pemeliharaan Komponen General Service System Berdasarkan Efek & Tipe Kegagalan Menggunakan Metode FMEA, Analisa Performa Bow Thruster Antara Penggerak Hidrolik Dengan Penggerak Elektrik

Dilanjutkan bidang sistem informasi dan teknologi informasi yaitu Rancang Bangun Sistem Informasi Pemilihan Pemasok Makanan Beku Pada CV. Nirwana Sukses Sejahtera, Solusi Sistem Informasi Ketersediaan Bahan Baku Pada Gerai Pizza XYZ Dengan Metode Fefo (First Expired First Out), Klusterisasi Jumlah Penderita Demam Berdarah Di Kota Indonesia Menggunakan Algoritma K-Mean, Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Barang Gudang Menggunakan Metode First In First Out (Fifo) Pada PT. Jasa Armada Indonesia Jakarta, Rancang Bangun Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Topsis Dan 360 Derajat Pada PT. Murni Mandiri Lestari Jaya, Analisis Peramalan Harga Beli Emas Dengan Kombinasi Metode Regresi Linier Sederhana Dan Single Moving Average (Studi Kasus : Pegadaian), Pendeteksi Banjir Lokal Berbasis Arduino Pada Bantaran Sungai, Penerapan Algoritma Kriptografi Untuk Pengamanan Dokumen Transaksi Dengan Metode Rivest Shamir Adleman, Studi Literatur Pemanfaatan Metoda Data Mining Dalam Bidang Filantropi Di Indonesia, Implementasi Sistem Pendukung

Keputusan Untuk Rekomendasi Kelayakan Geografis Lokasi Pengeboran Minyak, Penerapan Metode Rapid Applications Development (Rad) Pada Aplikasi Sistem Manajemen Dokumen Di PT. XYZ, Perancangan Sistem Aplikasi Perpustakaan Pada SD Islam Al-Munir Bekasi Berbasis Visual Basic.Net, Determinasi Nilai Produk Bidding Dengan Menggunakan Metode Single Moving Average Dan Metode Exponential Smoothing.

Jurnal Volume XII. No. 1. Maret 2022 ini ditutup dengan tulisan bidang energy terbarukan yaitu Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap Menggunakan Panel Surya Tipis Tanpa Rangka Aluminium Untuk Pelanggan Rumah Tangga Pln Di Indonesia

Kami mengharapkan untuk edisi berikutnya bisa menampilkan tulisan-tulisan dari luar Universitas Darma Persada lebih banyak lagi, selamat membaca dan kami berharap tulisan-tulisan ini dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan minat pembaca.

Jakarta, 14 Maret 2022

Redaksi Jurnal



DAFTAR ISI

PENGANTAR REDAKSI.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
1. ANALIS PENGUKURAN DAN PERHITUNGAN <i>TOTAL HARMONIC DISTORTION</i> (THD) PADA BEBAN NON LINIER	1 - 8
Tomy Nugroho, Istoni Reza	
2. PENINGKATAN PENYERAPAN ENERGI CAHAYA MATAHARI PADA SOLAR CELL DENGAN SOLAR TRACKER	9 - 18
Musrifun, Yendi Esye	
3. PEMANFAATAN DAYA LISTRIK BAGI PELANGGAN TEGANGAN MENENGAH	19 - 27
Galih Ardiansyah, Eko Budi Wahyono	
4. ANALISIS PENGUNAAN CAHAYA LASER UNTUK MENENTUKAN INDEKS BIAS KACA	28 - 33
Nur Hasanah	
5. PENGARUH KECEPATAN MEDIA PENDINGIN AIR TERHADAP KEKERASAN BAJA KARBON AISI 1045	34 - 40
Asyari Daryus, Jonathan Jayadi, Nopryandi	
6. KAJIAN PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) PADA INDUSTRI MANUFaktur GULA DI INDONESIA	41 - 48
Erwin, Husen Asbanu, Yefri Chan	
7. ANALISIS KELAYAKAN STRUKTUR RANGKA MESIN PENGUPAS KULIT ARI BIJI JAGUNG BERBASIS KOMPUTER	49 - 59
Husen Asbanu, Yefri Chan, Muhammad Muslih	
8. RANCANG BANGUN MESIN PENYEDOT GABAH KERING KAPASITAS 20 KG DILENGKAPI SENSOR KAPASITAS UNTUK PROSES PENGEPAKAN	60 - 71
Trisna Ardi Wiradinata, Didik Sugiyanto, Ronaldo	
9. PERBAIKAN CUSTOMER SATISFACTION MELALUI PENDEKATAN 5 (LIMA) FAKTOR SERQUAL PADA PT. "X" CIBINONG	72 - 79
Atik Kurnianto, Muhammad Adif	
10. STUDI PERBANDINGAN MATERIAL HANDLING ANTARA TOWING DENGAN AUTOMATED GUIDED VEHICLE (AGV) DENGAN METODE SISTEM PRODUKSI TOYOTA DI PT. X	80 - 91
Alfian Destha Joanda, Ario Kurnianto, Riska Anzani	
11. PEMODELAN VARIAN DESAIN LIFE BUOY DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE BERBASIS ENERGI TERBARUKAN	91 - 97
Ali Imran, Augustinus Pusaka, Ayom Buwono, Aldyn Clinton Partahi Oloan, Mohammad Danil Arifin	
12. PENILAIAN KEAMANAN FASILITAS PELABUHAN BERDASARKAN ISPS CODE (STUDI KASUS: PT PELABUHAN X)	98 - 113
Dimas Rizki, Danny Faturachman, Mohammad Danil Arifin	
13. A STUDY ON FIBERGLASS CONSTRUCTION AS LAMINATION FOR BOAT ACCORDING TO STANDARD RULES	114 - 118
Shahrin Febrin	

14. ANALISA RESIKO KEGAGALAN SISTEM PEMADAM KEBAKARAN (FIFI-SYSTEM) BERDASARKAN CRITICALITY ANALYSIS 119 - 127
Aldo Fernando Syarief, Danny Faturachman, Mohammad Danil Arifin, Aldyn Clinton Partahi Oloan
15. ANALISA PRIORITAS PEMELIHARAAN KOMPONEN GENERAL SERVICE SYSTEM BERDASARKAN EFEK & TIPE KEGAGALAN MENGGUNAKAN METODE FMEA 128 - 137
Taufikurahman Silitonga, Mohammad Danil Arifin, Danny Faturachman
16. ANALISA PERFORMA BOW THRUSTER ANTARA PENGGERAK HIDROLIK DENGAN PENGGERAK ELEKTRIK 138 - 144
Aldyn Clinton Partahi Oloan, Mohammad Danil Arifin
17. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PEMILIHAN PEMASOK MAKANAN BEKU PADA CV. NIRWANA SUKSES SEJAHTERA 145 - 156
Eka Yuni Astuty, Hasna Yunita
18. SOLUSI SISTEM INFORMASI KETERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA GERAJ PIZZA XYZ DENGAN METODE FEFO (FIRST EXPIRED FIRST OUT) 157 - 165
Endang Ayu S, Aburizal Ridwan
19. KLUSTERISASI JUMLAH PENDERITA DEMAM BERDARAH DI KOTA INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEAN 166 - 171
Bibit Sudarsono, Umi Faddillah, Ayuni Asistiyasari, Yosep Nuryaman
20. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG GUDANG MENGGUNAKAN METODE FIRST IN FIRST OUT (FIFO) PADA PT. JASA ARMADA INDONESIA JAKARTA 172 - 185
Yahya, Eva Novianti, Lucy
21. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENILAIAN KINERJA KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS DAN 360 DERAJAT PADA PT. MURNI MANDIRI LESTARI JAYA 186 - 195
Eva Novianti, Fadel Muhammad
22. ANALISIS PERAMALAN HARGA BELI EMAS DENGAN KOMBINASI METODE REGRESI LINIER SEDERHANA DAN SINGLE MOVING AVERAGE (Studi Kasus : Pegadaian) 196 - 205
Suzuki Syofian, Denny Sanjaya
23. PENDETEKSI BANJIR LOKAL BERBASIS ARDUINO PADA BANTARAN SUNGAI 206 - 211
Andi Susilo, Reihand Achmad Firdaus
24. PENERAPAN ALGORITMA KRIPTOGRAFI UNTUK PENGAMANAN DOKUMEN TRANSAKSI DENGAN METODE RIVEST SHAMIR ADLEMAN 212 - 220
Bagus Tri Mahardika.,MMSI, Muhammad Rizky Alfian
25. STUDI LITERATUR PEMANFAATAN METODA DATA MINING DALAM BIDANG FILANTROPI DI INDONESIA 221 - 228
Yan Sofyan A.S
26. IMPLEMENTASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK REKOMENDASI KELAYAKAN GEOGRAFIS LOKASI PENGEBORAN MINYAK 229 - 339
Herianto, Sulthan Alawy Shihab

27. PENERAPAN METODE RAPID APPLICATIONS DEVELOPMENT (RAD) PADA APLIKASI SISTEM MANAJEMEN DOKUMEN DI PT. XYZ 240 - 247
Afri Yudha, Rizki Rizkyatul Basir
28. PERANCANGAN SISTEM APLIKASI PERPUSTAKAAN PADA SD ISLAM AL-MUNIR BEKASI BERBASIS VISUAL BASIC.NET 248 - 257
Indra Bayu Setiadi Utomo, Budi Prasetya
29. DETERMINASI NILAI PRODUK BIDDING DENGAN MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE DAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING 258 - 264
Timor Setiyaningsih, Susy Purwanti
30. POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ATAP MENGGUNAKAN PANEL SURYA TIPIS TANPA RANGKA ALUMINIUM UNTUK PELANGGAN RUMAH TANGGA PLN DI INDONESIA 265 - 274
Aep Saepul Uyun, Carolus Boromeus Rudationo Tri Wahjatmo, Bangun Novianto, Erkata Yandri, Syukri Muhammad Nur, Riki Firmandha Ibrahim, Fitriani



KAJIAN PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) PADA INDUSTRI MANUFAKTUR GULA DI INDONESIA

Erwin^{1*}, Husen Asbanu¹, Yefri Chan¹

¹ Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Darma Persada,

Koresponden : erwin.dosen@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan yang ada pada industri gula adalah adanya losses dari proses yang diakibatkan karena beberapa sebab, salah satunya adalah maintenance. Permintaan gula pasir akan selalu naik beriringan dengan meningkatnya frekuensi penduduk dan kebutuhan masyarakat. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas gula adalah dengan meningkatkan kapasitas pabrik tebu untuk meningkatkan efektivitasnya dalam industri gula. Peningkatan efektifitas untuk mencapai produktivitas yang optimal terkait dengan sistem perawatan mesin, yaitu menerapkan Total Productive Maintenance. TPM merupakan sistem dimana fungsinya adalah meningkatkan produktivitas industri. TPM (Total Preventive Maintenance) sangat penting untuk dilakukan, jika TPM tidak dilakukan maka akan tidak terdeteksi kerusakan mesin sehingga akan terjadi masalah pada saat produksi. Jika TPM tidak diterapkan maka akan terjadi kerusakan pada mesin yang tidak terdeteksi, sehingga terjadi masalah pada saat melakukan produksi. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam TPM adalah breakdown losses, set and set, minor idling stoppage, pengurangan kehilangan kecepatan, pengurangan kehilangan hasil, dan kehilangan cacat yang diproses. Tindakan korektif adalah pemeliharaan otonom, pemeliharaan kualitas, pelatihan, dan pendidikan. Kendala yang terjadi dapat kita prediksi dengan menggunakan data dengan enam masalah besar (Six Big Losses), ketidakefektifan proses produksi dan peralatan yang dikenal dengan Overall Equipment Effectiveness. Total Productive Maintenance pada industri gula bertujuan untuk mengurangi dan menghilangkan kegagalan produk serta meningkatkan produktivitas. Kegagalan produk dapat mempengaruhi pendapatan perusahaan. Masalah ini dapat diselesaikan dengan mengidentifikasi kinerja proses, ketersediaan mesin, dan kualitas produk. Hasil dari kajian artikel penerapan TPM pada industri gula terbukti memberikan perubahan positif, mengurangi, dan menghilangkan kecacatan suatu produk serta meningkatkan produktivitas di area kerja.

Kata kunci: TPM, OEE, Produktivitas, Manufaktur, Gula

ABSTRACT

[A Study on the Implementation of Total Productive Maintenance (TPM) at the Sugar Manufacturing Industry in Indonesia] The problems that exist in the sugar industry are losses from the process caused by several reasons, one of which is maintenance. The demand for granulated sugar will always increase along with the increasing frequency of population and community needs. One way to increase sugar productivity is to increase the capacity of sugarcane factories to increase their effectiveness

in the sugar industry. Increased effectiveness to achieve optimal productivity related to the machine maintenance system, namely implementing Total Productive Maintenance. TPM is a system whose function is to increase industrial productivity. TPM (Total Preventive Maintenance) is very important to do, if the TPM is not carried out it will not detect engine damage so problems will occur during production. If TPM is not applied, there will be damage to the machine that is not detected, resulting in problems during production. Things that need to be considered in TPM are breakdown losses, set and set, minor idling stoppage, reduction of speed loss, reduction of yield loss, and loss of processed defects. Corrective actions are autonomous maintenance, quality maintenance, training, and education. We can predict the obstacles that occur by using data with six big problems (Six Big Losses), the ineffectiveness of the production process, and equipment known as Overall Equipment Effectiveness. Total Productive Maintenance in the sugar industry aims to reduce and eliminate product failures and increase productivity. Product failure can affect the company's revenue. This problem can be solved by identifying process performance, machine availability, and product quality. The results of the study of articles on the application of TPM in the sugar industry are proven to provide positive changes, reduce and eliminate product defects and increase productivity in the work area.

Keywords: TPM, OEE, Productivity. Manufacture, Sugar

1. Pendahuluan

Industri gula adalah industri yang menjadi sorot utama perekonomian di Indonesia. Gula adalah bahan pemanis utama yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Seiring dengan peningkatan frekuensi penduduk dan kebutuhan masyarakat, permintaan gula akan terus bertambah. Malthus berpendapat bahwa peningkatan jumlah penduduk lebih cepat daripada peningkatan produksi pangan (Yayan, 2020). Menurut masyarakat Indonesia, gula pasir adalah salah satu bahan pangan penting yang strategis setelah beras (Maria, 2019). Dengan meningkatnya konsumsi gula di Indonesia, industri gula perlu meningkatkan produktivitasnya. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas gula adalah dengan meningkatkan kapasitas giling tebu untuk meningkatkan efisiensi di industri gula. Faktor lain yang harus diperhatikan untuk menunjang kelancaran proses produksi adalah kerja mesin.

Sistem perawatan pada mesin, yaitu penerapan TPM, dikaitkan dengan bertambahnya efektivitas untuk mencapai produktivitas yang optimal. Telah terbukti bahwa menerapkan TPM dapat memberi perubahan bagi perusahaan yakni peningkatan produktivitas, kualitas, dan menurunkan biaya (Muhammad Bob, 2018). Total Preventive Maintenance sangat penting untuk dilakukan, jika TPM tidak dilakukan maka akan tidak terdeteksi kerusakan mesin, sehingga akan terjadi hambatan produksi. Dalam kendala yang terjadi, kita dapat memprediksi bahwa data akan digunakan dengan enam masalah utama (Six Major Losses), proses produksi dan ketidakefisienan peralatan atau yang dikenal dengan OEE (Overall Equipment Efficiency). Industri gula di Indonesia mengalami kerugian akibat menurunnya efisiensi dan efektifitas mesin. Oleh sebab itu, kajian ini bertujuan agar dapat mencegah atau menghilangkan kerugian pada industri gula di Indonesia dengan menerapkan Total Productive Maintenance dan Overall Equipment Efficiency.

2. Metode

Penelitian ini mengkaji 10 jurnal mengenai Total Productive Maintenance pada industri gula di Indonesia dalam memecahkan permasalahan kinerja proses, ketersediaan mesin, dan kualitas produk. Jurnal yang dikaji diambil dari penelitian terdahulu guna mengembangkan penelitian yang relevan dimasa depan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pendekatan Theory of Constraint (TOC) dalam Meningkatkan Efisiensi BiayaProduksi (Studi ada PT. Perkebunan Nusantara X Pabrik Gula Tjoekir Diwek Kabupaten Jombang Propinsi JawaTimur) (TitikInayati, dkk ; 2018)

TOC adalah metode yang digunakan untuk menganalisis dan menangani suatu gangguan fabrikasi di industri. Tujuan TOC adalah untuk memiliki produk yang lebih baik, harga yang lebih rendah, dan tanggapan yang lebih cepat dari pelanggan. Dengan penerapan TOC diharapkan dapat meminimalisir kerugian.

Kendala yang terjadi seperti keterlambatan pasokan BBT, produktivitas lahan yang rendah, kualitas tebu giling yang rendah, dan produksi kristal yang rendah. Kendala pada utilitas, termasuk pemotong tebu yang rusak dan bilah hanimer unigrator, kapasitas clarifier pintu yang terbatas, dan sulitnya mengontrol pH nira.

Menurut penelitian yang dilakukan Titik Inayati, dengan menerapkan TOC perusahaan dapat menekan biaya operasional dengan menggunakan metode MCE. Hasil yang diperoleh adalah 0,92 sehingga dapat disimpulkan bahwa perusahaan telah mengefisienkan waktu dan meningkatkan keuntungan.

Menurut kelompok kami, peneliti harus dapat memperluas cakupan objek penelitiandengan membandingkan beberapa perusahaan gula. Dan perusahaan harus menerapkan TOC dengan menggunakan MCE.

3.2. Analisis Inventori Gudang Suku Cadang untuk Prediksi Persediaan Minimum dan Maximum Menggunakan Metode ERP (Studi Kasus Di PT. TGLC) (Agus Wiranto, Dkk : 2020)

Di sebuah industry sangat dibutuhkan perencanaan untuk mengetahui inventarisasi persediaan minimum dan maximum gudang .dalam mengelola inventori gudang yang baik, sehingga tidak terjadi resiko hambatan untuk memenuhi kebutuhan bilamana terjadi pengantian suku cadang yang dilakukan oleh teknisi.

Metode ERP dengan fungsi memprediksi inventarisasi persediaan minimum dan maximum gudang dalam mengelola inventori gudang adalah rangkaian kebijakan dan kendali yang menentukan ukuran dan memantau persediaan, kapan harus disediakan dan jumlah yang harus disiapkan, perencanaan kebutuhan matrial yang baik dan terotomatisasi melalui system Metode ERP (*Enterprise Resource Planning*)

Sehingga akan memengaruhi terhadap menurunnya pengeluaran biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sehingga akan menurunkan biaya produksi dan kelancaran operasional produksi.

3.3. Analisis Pemetaan Aliran Nilai Menggunakan Waste Failure Mode and Effect Analysis dan Lean Manufacturing (Fakhrudin Ma'ruf, dkk).

Dari uraian diketahui bahwa menggunakan W-FMEA, waste bersumber pada WPN dimana peringkat pertama waste defect, kedua yakni boros waktu di instrumen coatroll mill,

serta pemborosan ketiga yakni pemrosesan cacat yang berlebihan di pabrik roll coat yang mengakibatkan pengerjaan ulang dan menambah biaya yang dikeluarkan.

Kemudian analisa memanfaatkan VALSATi berguna memilih alat yang akurat dipakai sebagai telaah pemborosan yang terperinci. Aplikasi alat aktivitas pemetaan diperoleh jika proporsi waktu paling besar adalah kegiatan operasi yakni persentase 54,19% serta paling kecil persentase 0,12%. Perolehan fisik penggunaan SCRM hari adalah area gudang penyimpanan bahan 3, area mesin Induction Furnance 1.2, mesin bubut 0.8, mesin krim 1.1, serta lokasi penyimpanani produk yakni 3.

Jam operasional pemenuhan pesanan milled roll coat adalah 26 hari 5 jam dengan akumulasi fisik stok 36,4i harii 5i ijam. Alat Qualityi Filteri Mappingi dalam riset memuat pemetaani kendala kapasitas keluaran hasil (gagal) dimana sebagian besar porous dan mismachined. Sedangkan perbaikan FMEA pembuatan semakin ringkas setelah pembaruan, total waktu tunggu untuk pabrikasi millroll coat adalah 400,5 ijam.

3.4. Perencanaan TPM untuk Meningkatkan Produktivitas Stasiun Gilingan pada PG. Kebon Agung (Mochammadharis Trysnawan Amaanullah, dkk ; 2016).

Pada riset didapat OEE yang telah dilakukan penelitian ini di instrumen Canecutter, iHDHS, serta intermediatecarrier antara 2014 sampai 2016 total OEEi mencapai 78,15%i hingga i83,18%. Maka perolehan efektivitasi pemakaian alat masih kurang dalam keadaan standar ($\geq 85\%$)i dalam penelitian ini.

Hasil diagram pareto pada penelitian ini menunjukkan bahwa enam kerugian besar pada canecutter, iHDHS, serta iintermediate icarrier adalah kerusakan pemotong tebu, kerusakan penghancur palu berat, penyiapan dan penyesuaian pada penghancur palu tugas berat, kerusakan pengangkut perantara, serta pemalasan dan penghentian kecil. pembawa perantara merupakan faktor yang selanjutnya dianalisis menggunakan diagram tulang ikan.

Menurut hemat kami, untuk meningkatkan efektifitas mesin di stasiun penggilingan maka industri diharapkan mengimplementasikan iTPM, penyusunan masterplan iTPM terfokus ke 8 pilari iTPM yakni kesehatan dan keselamatan kerja, pendidikan dan pelatihan, otonomi pemeliharaan, pemeliharaan terencana, pemeliharaan kualitas, peningkatan terfokus, sistem pendukung dan manajemen fase awal.

3.5. Analisis Mesin Roll Gilingan Tebu PT. Pabrik Gula Rajawali II Unit PG Jatitujuh (FikriMuhammadIsnen, Dkk ; 2017)

Tujuan dari Analisis Mesin Giling Gulung Tebu yakni memahami enam kerugian besar di instrumen pabrikasi. OEEi digunakan untuk tolok ukur implementasi TPMi di industri gula. Telaah alat penggilingan dihitung melewati ketersediaan, tingkat kualitas produk yang memutuskan bagian penting alat penggilingan.

Aspek yang berdampak rendemen penggilingan tebu yaitu, mutu tergantung varietas, kandungan serabut, usia, jumlah buangan, dan kandungan igula. Awal proses yaitu penggerusan. Kuantitas gulungan pabrik, pengaturan pabrik, putaran gulungan, bentuk alur gulungan, pengaturan pabrik, dan kapasitas pabrik. perolehan iOEE alat penggilingan sebesar i71%, ketersediaan i83%, serta tingkat kualitas produk i100%.

3.6. Analisa Efektivitas Bagasse Conveyor Pada Stasiun Ketel Di PG Semboro Dengan OEE (I Made Ivan Wiyarta Cakra Sujana; 2019)

Pada riset, fishbone diagrami didapatkan bahwa standar pengikis belum ideal sesuai ukuran yang menyebabkan pengikis belok, kurangnya inspeksi dalam distribusi ampas tebu ke konveyor, dan pengikis rusak. Analisis pareto mengetahui aspek yang berpengaruh pada boiler station yaitu mengurangi susut kecepatan hingga 46,2%.

Pada diagram benda bebas mendapat nilai perpindahan pengikis yakni 6,67 mm sedangkan pengikis yang diusulkan yakni 4,72 mm. Maka perlu ditingkatkan inspeksi distribusi ampas tebu ke konveyor supaya tidak ada pencampuran bahan lain seperti batu atau kayu.

Lebih meningkatkan strategi kerja sehingga jika breakdown yang terjadi tiba-tiba bisa segera ditangani agar tidak menurunkan nilai kinerja mesin. Lebih meningkatkan pengawasan terhadap pengangkutan ampas tebu ke konveyor supaya bahan pengotor hilang. Untuk peralatan sebaiknya disinkronkan dengan kondisi lantai produksi agar meminimalisir cacat akibat kesalahan pengukuran.

3.7. Analisis TPM Dengan Metode OEE Unigrator di PG Semboro (Rizqi Badrul Huda ; 2019)

Hasil riset di instrumen unigrator, nilai performansi rerata sebesar 85,75%, ketersediaan sebesar 98,87% serta kualitas sebesar 99,9% dan mendapat tingkat OEE 84,69%. Bila dibandingkan manufaktur kelas dunia dimana memiliki standar 85%, perhitungan OEE di bawah manufaktur kelas dunia serta membuktikan daya produksi unigrator yang sedikit.

Kalkulasi six big losses yakni menentukan loss yang mengakibatkan rendahnya daya produksi, tingkat kerusakan loss factor yakni 3,84%, pengaturan dan penyesuaian 0,60%, mengurangi kehilangan kecepatan sebesar 92,43%, mengurangi kehilangan hasil sebesar 0% dan kehilangan cacat yang diproses 0%. Aspek yang paling berpengaruh yakni penurunan kehilangan kecepatan mencapai 92,43%.

Dalam analisis pembedahan di instrumen unigrator khususnya pada komponen hummeri dimana terjadi break, penanganan untuk menaikkan kekakuan bahan adalah memberikan heating awal kecuali itempering. Lain halnya pada pengurangan ambang korosifitas, yakni ditambahkan lapisan seng kromat. Seng kromat mempunyai pigmen seng dan memiliki keunikan tahan korosi dengan bagus dan dapat berfungsi sebagai cat anti korosi.

3.8. Measurement of the Performance of the Sugar Cane Grinding Machine at the XYZ (Elok Pawening Maharani, dkk ;2020)

Berdasarkan hasil yang mengacu pada percobaan availability terbaik yaitu 90%, maka availability selama 5. bulan menunjukkan trend peningkatan dan baru pada bulan November nilai availability belum mampu mencapai kelas dunia. Hal ini dipengaruhi oleh faktor penyebab delay mesin yang didominasi oleh waktu tunggu tebu masuk. Namun secara keseluruhan rata-rata nilai availability selama periode penggilingan tahun 2014 berada di atas best practice yaitu 94,72%.

Pengurangan kecepatan penggilingan juga dapat dikaitkan dengan kemampuan mesin / perkakas yang tidak seragam per unit proses. Yang mana menurut tahapan proses. produksi dari pemerahan. tebu hingga pembentukan gula putih, utilitas produksi di industri

gula dikelompokkan menjadi 8 unit, yaitu penggilingan, pemurnian, penguapan, pemasakan, pendinginan, pemintalan, ketel, serta listrik. Tahapan tersebut ada pada 1 lini produksi, sehingga permasalahan kapasitas dari satu unit akan mengacu pada unit yang lain, yang terdapat di level tertentu dapat menyebabkan terjadinya bottle neck. Kinerja yang tidak maksimal terbukti bahwa manajemen belum bisa memanfaatkan secara maksimal potensial dari perkakas tersebut, yang merupakan suatu waste.

Nilai OEE mesin di milling station sebesar 82,95% yang artinya belum mampu mencapai best practice kelas dunia (minimal 85%). Faktor utama yang mempengaruhi hasil dari perhitungan OEE adalah idling dan minor stoppages losses adalah mesin idle karena waktu tunggu tebu masuk dan masalah mesin di luar milling station.

3.9. Investigating the Relationship between RPN Parameters PFMEA and OEE (Mohammad Baghbani, dkk ;2019)

Pada penelitian untuk mengurangi atau menghilangkan kegagalan proses manufaktur di Pabrik Gula Kurdistan, tindakan korektif direncanakan selama delapan minggu berturut-turut. Pengaruh perubahan RPN (karena tindakan korektif) pada efektivitas peralatan secara keseluruhan kemudian dipelajari.

Fuzzy RPN dan OEE keduanya terkait dengan identifikasi dan peningkatan kerugian dan kegagalan peralatan dan proses manufaktur. Oleh karena itu, peningkatan kondisi mereka terkait erat. Dengan kata lain, mengenai rasio korelasi yang disurvei, perubahan negatif pada RPN dan parameter lainnya menyebabkan perubahan positif pada OEE.

Dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan seperti keseragaman bobot parameter RPN yang sama, yang disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menentukan pentingnya parameter dengan teknik Fuzzy AHP agar prioritas kegagalan lebih tepat. Selain itu, proses pembentukan kesepakatan tim antara anggota tim proyek memakan waktu, oleh karena itu, disarankan untuk penelitian selanjutnya, rata-rata fuzzy dari semua anggota tim proyek akan dihitung untuk tiga parameter tingkat keparahan. dari kegagalan, probabilitas terjadinya dan probabilitas deteksi kegagalan.

3.10. Penerapan TPM Menggunakan OEE Dan Six Big Losses Pada Mesin Cold Leveller PT. KPS (Muhammad Bob Antony : 2018)

Analisis diagram fishbone ditujukan untuk memahami penyebab pada enam faktor kerugian besar kurangnya efektivitas mesin di perhitungan OEE dilakukan dengan diagram fishbone. Berdasarkan analisis pareto faktor dominan yang mempengaruhi produktivitas dan efisiensi mesin adalah susut kecepatan yang berkurang dan susut kegagalan peralatan. Penyebab rendahnya nilai efektivitas peralatan secara keseluruhan adalah susut kecepatan yang berkurang dan kerugian kegagalan peralatan, maka untuk mengetahui akar masalahnya menggunakan diagram tulang ikan. Faktor dalam diagram tulang ikan adalah lingkungan kerja, manusia, mesin, metode, dan material.

OEE yang didapatkan rata rata sebesar 82 persen standarnya yaitu 85 persen walaupun nilai quality rate juga availability tinggi, performa rata rata masih kurang, didapatkan hasil nilai OEE cukup rendah dan diperlukan perbaikan untuk meningkatkan nilai OEE.

Faktor utama yang menyebabkan nilai OEE, rendah pada cold leveler yakni susut kecepatan berkurang serta rugi kegagalan peralatan. Rugi-rugi kecepatan tereduksi

merupakan rugi-rugi terbesar dari seluruh rugi-rugi yang ada yaitu 11,59% serta rugi-rugi kegagalan peralatan berada pada posisi kedua dengan nilai sebesar 6,04%.

4. KESIMPULAN

Total Productive Maintenance pada Industri Gula memiliki sasaran untuk mengurangi dan menghilangkan kecacatan suatu produk dan meningkatkan produktivitas di area kerja. Kecacatan produk dapat mempengaruhi profit perusahaan. Permasalahan ini dapat dipecahkan dengan identifikasi kinerja proses, ketersediaan mesin, dan kualitas produk. Berikut pendekatan yang digunakan oleh pengkaji dalam memecahkan masalah: Pendekatan TOC (Theory of Constraint) untuk mendapatkan harga lebih rendah dan tanggapan dari pelanggan; Metode ERP (Enterprise Resource Planning) untuk prediksi inventori gudang; Analisis VALSAT untuk menentukan analisa waste lebih detail; Perhitungan OEE (Overall Equipment Effectiveness) untuk evaluasi performance peralatan; Analisis Six Big Losses untuk identifikasi waktu rencana produksi.

Hal yang diperhatikan pada TPM yaitu break down losses, setup and adjustment, idling/minor stoppage, reduced speed losses, reduce yield losses, dan processed defect losses. Tindakan perbaikannya yakni autonomos maintenance, quality maintenance, dan pelatihan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Pimpinan Fakultas Teknik Unsada dan Dosen Prodi Teknik Mesin yang telah mendukung penyelesaian artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amaanullah, M.H.T., dkk, 2017, **Perencanaan Total Productive Maintenance (TPM) untuk Meningkatkan Produktivitas Stasiun Gilingan pada PG. Kebon Agung**, Jurnal Prosiding Elektronik PPNS. Surabaya: Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
2. Anthony, M.B, 2019, **Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Six Big Losses Pada Mesin Cold Leveller PT. KPS**, JATI UNIK, 2019, Vol.2, No.2, Hal. 94-103. Banten, Universitas Serang Raya.
3. Baghbani, M., Iranzadeh, S., Bagherzadeh khajeh, M, 2019, **Investigating the relationship between RPN parameters in fuzzy PFMEA and OEE in a sugar factory**, Journal of Loss Prevention in the Process Industries. Doi : <https://di.org/10.1016/j.jlp.2019.05.003>.
4. Huda, R.B, 2019, **Analisa Total Productive Maintenance dengan Metode Overall Equipment Effectiveness pada Mesin Unigrator di PG Semboro**, Skripsi. Jember: Universitas Jember.
5. Inayati, T., dan Wahyuningsih, S. D, 2018, **Pendekatan Theory of Constraint (TOC) dalam Meningkatkan Efisiensi Biaya Produksi (Studi ada PT. Perkebunan Nusantara X Pabrik Gula Tjoekir Diwec Kabupaten Jombang Propinsi Jawa Timur)**, Jurnal Manajemen Perbankan Keuangan Nitro (JMPKN), Vol1, No2. Mojokerto: Universitas Mojokerto.
6. Isnen, F.M., dkk, 2018, **Analisis Mesin Roll Gilingan Tebu PT. Pabrik Gula Rajawali II Unit PG Jatitujuh**, Jurnal Universitas Majalengka. Majalengka: Universitas Majalengka.

7. Maharani, E. P., dkk, 2020, **Measurement of the Performance of the Sugar Cane Grinding Machine at the XYZ Sugar Factory**, Agroindustrial Journal Vol. 7 Issue 2 (2020) 469-474. Yogyakarta.
8. Ma'ruf, F., dan Dahdah, S. S, 2021, **Analisis Pemetaan Aliran Nilai Menggunakan Waste Failure Mode and Effect Analysis (W- FMEA) dan Lean Manufacturing**, Jurnal Teknik Industri Vol.11 No.2. Gresik: Universitas Muhammadiyah Gresik.
9. Sujana, I Made Ivan Wiyarta Cakra, 2019, **Analisa Efektivitas Baggasse Conveyor pada Stasiun Ketel di PG Sembrono dengan Metode Overall Equipment Effectiveness**, Skripsi. Jember: Universitas Jember.
10. Wiranto, A., dkk, 2020, **Analisis Inventori Gudang Suku Cadang untuk Prediksi Persediaan Minimum dan Maximum Menggunakan Metode ERP (Studi Kasus Di PT. TGLC)**, KOLANO: Journal of Multi-Disciplinary Sciences, Volume1, No.01. Maluku: Universitas Nuku.

