

SEMINAR NASIONAL



SeNTI_UGM
2020

TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS GADJAH MADA
FRONTIERS IN INDUSTRIAL ENGINEERING

2020



*PREPARING THE INDUSTRY
FOR THE NEW NORMAL ERA*

PROCEEDING

Prosiding

SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI 2020
UNIVERSITAS GADJAH MADA

Frontiers in Industrial Engineering

Yogyakarta, 5 Oktober 2020

Diterbitkan oleh:
Departemen Teknik Mesin dan Industri
Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada

Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri 2020 *Frontiers in Industrial Engineering*

SUSUNAN PANITIA

Pelindung:

Dekan Fakultas Teknik UGM

Ir. Muhammad Waziz Wildan, M.Sc., Ph.D.

Penanggung Jawab:

Ketua Departemen Teknik Mesin dan Industri Fakultas Teknik UGM

Prof. Mochammad Noer Ilman, S.T., M.Sc., Ph.D.

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UGM

Bertha Maya Sopha, ST., M.Sc., Ph.D.

Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Fakultas Teknik UGM

M. Kusumawan Herliansyah, ST., MT., Ph.D.

Panitia:

Ketua : Budhi Sholeh Wibowo, S.T., M.T., MBA, PDEng.

Yohanes Armando Bhongu Gani, S.T.

Serkretaris : Amirah Shafa Husna, S.T.

Gloria Elsa Ave Cordana, S.T.

Bendahara : Alfina Budi Khoirani, S.T.

Amirah Nova Khairiyah Pane, S.T.

Divisi Acara : Ardiyanto, Ph.D., AEP.

Citra Yayu Palangan, S.T.

Ayu Nidea Lestari, S.T.

Danang Adi Kuncoro, S.T.

Muhammad Iqbal Faturohman, S.T.

Muhamad Adhitya Nugroho, S.T.

Rivara Syara Nasution, S.T.

Divisi

Kesekretariatan

: Grita Supriyanto Dewi, S.T.

Intan Permatasari, S.T.

Nadia Laksita Devy, S.T.

Rizki Amalia Pratiwi, S.T.

Helmy Andamari Kwintanada, S.T.



Divisi Hubungan Masyarakat & Liaison Officer	: Safira Alsana, S.T. Bahariandi Aji Prasetyo, S.T. Mia Tri Utami, S.T. Estiningdyah Dwi Puspitasari, S.T. Annisa Nurizzati, S.T. Syafira Ivani Pramudita, S.T. Thalia Nazaika, S.T.P. Sella Friscilla Silalahi, S.T. Anggraini Dwi Saputri, S.T.
Divisi Dokumentasi & Desain	: Rian Yunanto, S.T. Danarwan Rusdaniaji, S.T.P. Safira Puspita, S.T. Hafizon Ramadhan, S.T. Rama Eka Yulpando, S.T.
Divisi Information & Technology	: Elan Baskara, S.T. Yuvinta Rizki Kalimsa, S.T. La Ode Yusuf Dagri Madupa, S.T. Reakha Zulvatricia, S.T. M Fahrudin Muna, Hendra Arisman, S.T. Muhammad Nur Wahyu Hidayah, S.T.

Steering Committee

Ir. Yun Prihantina Mulyani, S.T., M.T., Ph.D., IPM.
Ir. M Kusumawan Herliansyah, S.T., M.T., Ph.D., IPM, ASEAN Eng.
Ir. Rini Dharmastiti, M.Sc., Ph.D., IPM.



Editor:

- Ir. Yun Prihantina Mulyani, S.T., M.T., Ph.D., IPM.
 Ir. M Kusumawan Herliansyah, S.T., M.T., Ph.D., IPM, ASEAN Eng.
 Ir. Rini Dharmastiti, M.Sc., Ph.D., IPM.

Reviewer:

Achmad Pratama Rifai, S.T., M.Eng., Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Agus Darmawan, S.T., M.S. Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Andi Sudiarso, S.T., M.Sc., M.T., Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Anna Maria Sri Asih, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Ardiyanto, Ph.D., AEP.	Universitas Gadjah Mada
Budhi Sholeh Wibowo, S.T., M.T., M.BA.,PDEng.	Universitas Gadjah Mada
Dr. Eng. Titis Wijayanto, S.T., M.Des., IPM.	Universitas Gadjah Mada
Hilya Mudrika Arini, S.T., M.Sc., M.Phil., Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Budi Hartono, S.T., M.PM., Ph.D., IPM. ASEAN Eng.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Fitri Trapsilawati, S.T., Ph.D., IPM, ASEAN Eng.	Universitas Gadjah Mada
Ir. I Gusti Bagus Budi Dharma, S.T., M.Eng., Ph.D.,IPM.	Universitas Gadjah Mada
Ir. M Kusumawan Herliansyah, S.T.,M.T.,Ph.D.,IPM, ASEAN Eng.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Nur Aini Masruroh, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM, ASEAN Eng.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Nur Mayke Eka Normasari, S.T., M.Eng., IPM.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Rini Dharmastiti, M.Sc., Ph.D., IPM.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Subagyo, Ph.D., IPM, ASEAN Eng.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Yun Prihantina Mulyani, S.T., M.T., Ph.D., IPM.	Universitas Gadjah Mada
Orchida Dianita, S.T., M.Sc., M.B.A.	Universitas Gadjah Mada
Sekar Sakti, S.T., M.Sc., M.B.A.	Universitas Gadjah Mada
Setyo Tri Windras Mara, S.T., M.Sc., M.B.A.	Universitas Gadjah Mada
Wangi Pandan Sari, S.T., M.Sc.,Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Ary Arvianto, S.T., M.T.	Universitas Diponegoro
Deny Ratna Yuniartha, S.T., M.T.	Universitas Atma Jaya
Diana Puspita Sari, ST.MT	Universitas Diponegoro
Harwati, ST., MT	Universitas Islam Indonesia
Muhammad Adha Ilhami, S.T., M.T.	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Muhammad Shodiq Abdul Khannan, S.T., M.T.	UPN Veteran Yogyakarta
Niko Siameva Uletika, ST.,M.T	Universitas Jendral Soedirman
Nurwidiana, ST., MT	Universitas Islam Sultan Agung
Retno Wulan Damayanti, S.T., M.T.	Universitas Negeri Sebelas Maret
Samsul Amar, S.T, M.Sc.	Universitas Trunojoyo

© 2020 Departemen Teknik Mesin dan Industri,
 Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

ISBN 978-623-92050-1-0

Alamat : Jalan Grafika No. 2, Yogyakarta, 55281
 E-mail : senti.ft@ugm.ac.id



Departemen Teknik Mesin Dan Industri FT UGM
 ISBN 978-632-92050-1-0

KATA PENGANTAR

Seminar Nasional Teknik Industri (SeNTI) merupakan seminar nasional yang dilaksanakan oleh Program Studi Teknik Industri Departemen Teknik Mesin dan Industri Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada. SeNTI merupakan wadah berkomunikasi dan mengembangkan jejaring terkait dengan bidang-bidang keilmuan teknik industri dan teknologi industri secara umum bagi para peneliti, praktisi dan mahasiswa.

Pada tahun ini, SeNTI kembali diselenggarakan dengan mengangkat topik utama *“Frontier in Industrial Engineering”*. Topik ini diambil untuk mewadahi capaian-capaian terkini pada penelitian di bidang keteknikindustrian khususnya dalam menyongsong *Industry for the New Normal Era*. Secara keseluruhan, makalah yang dipresentasikan dan dimuat dalam prosiding pada seminar nasional ini meliputi makalah di bidang Ergonomika, Riset Operasi, Teknik Produksi, dan Sistem Manufaktur. Panitia berharap penerbitan Prosiding SeNTI 2020 ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan penelitian di masa mendatang, serta memacu para akademisi dan praktisi di bidang keteknikindustrian untuk saling bersinergi dan berkolaborasi.

SeNTI 2020 ini dapat terlaksana dengan sukses berkat partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Panitia mengucapkan terima kasih atas dukungan dari pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan Seminar Nasional Teknik Industri (SeNTI 2020) ini baik pembicara utama, *reviewer*, pemakalah, peserta, dan seluruh panitia yang terlibat. Kami menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat kekurangan atau kesalahan pada penyusunan prosiding ini.

Yogyakarta, 5 Oktober 2020
Ketua Panitia

Budhi Sholeh Wibowo, S.T., M.T., M.BA.,PDEng.
NIK. 111198612201708101



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SUSUNAN PANITIA	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi

ER – ERGONOMIKA

Judul dan Penulis	Halaman
Perbaikan Postur Kerja dengan Perancangan Alat Bantu pada Stasiun Pencucian Kapas di CV. X – Majalaya	ER-1
Arief Megantara, Elty Sarvia	
Analisis Beban Kerja Mental pada Ojek <i>Online</i> di Wilayah Yogyakarta Menggunakan Metode NASA-TLX dan <i>Fishbone Diagram</i>	ER-6
Arum Dwi Cahyani, Fikri Kalbarqi, Tasya Aufa Nadira, Muhammad Ragil Suryoputro	
Penilaian Postur Operator dan Perbaikan pada Bagian Produksi Pabrik Roti X dengan Metode RULA, REBA, dan OWAS	ER-12
Claudia Ivana Sitorus, Santika Sari, Nurfajriah, Prama Shandyasta Mahindriya, Hanan Afifah Rachmadini, Najibatul Mujahidah	
Analisis Hasil Pengujian Fasilitas Rak untuk Memperbaiki Risiko Postur Kerja di Perusahaan Printing Som.A Tex	ER-17
Fadhilah Al Karimah, Veny Mandasari, Rahmaniyah Dwi Astuti, Irwan Iftadi	
Perancangan Ruang Ibadah dengan Mempertimbangkan <i>Visual Field</i> dan Kapasitas Jemaat	ER-22
Gerald Yohanes Rainaldy Marbun, Winda Halim	
Evaluasi <i>User Experience Website Studentdesk</i> Universitas Al Azhar Indonesia	ER-27
Hutami Damayanthi, Aprilia Tri Purwandari	
Analisis Pengaruh <i>Dual Task</i> Pejalan Kaki Terhadap <i>Situation Awareness</i>	ER-33
Julin Arum A. N. Sarinindiyanti, Rini Dharmastiti	
Analisis Korelasi Pengambilan Keputusan dan Pengalaman Kerja Terhadap Kompetensi Penyusunan <i>Performance Standard</i>	ER-39
Muhammad Miftahul Abid, Budi Hartono	
Analisis Jarak dan <i>Visual Field</i> pada Layout Kelas Tradisional dan <i>Layout U Shape</i> untuk Meningkatkan Efektivitas Kegiatan Belajar Mengajar (Studi Kasus : SMPN X Bandung)	ER-44
Pertiwi Apriyani, Elty Sarvia	
Optimalisasi Jumlah Karyawan Melalui Pengukuran Beban Kerja dengan Metode <i>Stopwatch Time Study (SWTS)</i> pada PT XYZ	ER-50
Salsabila Ayu Nurul Aini, Manik Mahachandra	



Judul dan Penulis	Halaman
<i>Repetitive Task Analysis in Cutting Label of Shuttlecock Process Using Assessment of Repetitive Task Tool (Case Study in Jago Jaya Shuttlecock Industry)</i>	ER-56
Sherlinta Immanuella Kaban, Rahmaniyah Dwi Astuti, Eko Pujiyanto Analisis Hubungan Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Bangunan Kota Medan	ER-61
Singki Nadia Sinaga, Tri Niswati Utami, Rina Khairuna Nasution Analisis Beban Kerja Mental Petugas Keamanan di Gor Universitas XYZ Menggunakan Metode NASA-TLX dan Analisis <i>Diagram Fishbone</i>	ER-66
Sinta Wulandari, Tasya Auya Nadira, Retno Dyah Purwaningrum, Atyanti Dyah Prabaswari	

TP – TEKNIK PRODUKSI

Judul dan Penulis	Halaman
Pengaruh <i>Knowledge Sharing</i> dan Keterlibatan <i>Middle Manager</i> Terhadap Kinerja Proyek Pengembangan Produk di Industri Otomotif	TP-1
Annisa Dewi Akbari, Budi Hartono Perbaikan Kualitas Produk pada UKM Roti dengan Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD)	TP-7
Bayu Febrilliandikha, Recha Sry Kurnya Media Sosial dalam Desain Produk Baru: Tinjauan Pustaka Sistematis	TP-12
Broto Widya Hartanto, Subagyo, I.Gusti Bagus Budi Dharma Analisis Pengendalian Kualitas Tepung Terigu Kemasan 25 kg PT.ISM Tbk Divisi Bogasari <i>Flour Mills Departement Flour Silo Bulk & Packing</i> (FSBP) dengan Pendekatan Six Sigma	TP-18
Cindy Meisya PH, Nurfajriah, Santika Sari Analisis Perencanaan Agregat untuk Meminimumkan Biaya Produksi di Konveksi Dominique	TP-24
Denastri Ginintiya Putri, Santika Sari, Elisa Yolanda Siahaan, Fabiola Agata, Nico Adik Setyawan, Nur Rizkyka F. Putri Analisis Manajemen Strategi Menggunakan Metode SWOT dan AHP (Studi Kasus Warkop Meteora Al-Berkah Limo)	TP-30
Dimas Aditya, Akhmad Nidhomuz Zaman, Mira Syehika Hutami, Prama Shandyasta Mahindriya, Diah Arum Puspita, Dani Wahyudi Analisis Pengendalian Kualitas Produk Roti Gepeng Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus: Roti Gepeng ZB Samarinda)	TP-35
Fachri Aan Silalahi, Wahyuda, Wara Widyarini Endah Saptaningtyas Tinjauan Mutu Pada PT. XYZ Berdasarkan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015	TP-41
Farida Risqi Nur Safitri, Sri Gunani Partiwi	



Judul dan Penulis	Halaman
Karakteristik Pengguna Batik Berdasarkan <i>Benefit Sought</i> Sebagai Basis Utama Segmentasi Pasar	TP-48
Indah Sepwina Putri, Andi Sudiarso, Hilya Mudrika Arini	
Analisis Investasi Pabrik Kelapa Sawit Rakyat Kalimantan Timur	TP-53
Indra Ali Ahmad, Subagyo	
Faktor – Faktor Yang Berkorelasi Dengan <i>Purchase Intention</i> pada <i>Marketplace ZYX</i>	TP-59
Khansa Aullia, Diah Arum Puspita, Noiska Lathifa Sari, Umutia Alifatah, Alina Cynthia Dewi	
Analisi Klasifikasi ABCXYZ dan Perbandingan Metode EOQ, POQ, Serta MIN-MAX untuk Mengendalikan Persediaan Komponen <i>Auto Purchase</i> Pada <i>KIND 19 TRANSMISSION</i>	TP-65
Kresna Putra Brata, Santika Sari	
Pengaruh <i>Risk Attitude</i> dan <i>Individual Innovativeness</i> Manajer Proyek terhadap Kinerja Proyek Teknologi Informasi	TP-70
Maria Gratiana Dian Jatiningsih, Budi Hartono	
Perancangan Daftar Risiko Proyek Menggunakan Metode Kualitatif di PT. XYZ	TP-76
Marudut Andika Simarmata, Devi Pratami, Putu Yasa	
Tahapan Pengembangan Produk 3DCE Berbasis Pengembangan Produk <i>Stage-Gate</i>	TP-81
Muhammad Adha Ilhami, Subagyo, Nur Aini Masruroh	
Pengembangan Model Prediksi Kesuksesan Studio Animasi	TP-87
Muhammad Hendy Erfaisalsyah, Subagyo	
Proyeksi Manfaat Kuantitatif dan Kualitatif Sertifikasi SNI 8303:2016 Batik Cap Pada UMKM Batik Merak Manis Solo	TP-93
Mu'tasim Billah, Bambang Purwanggono	
Identifikasi Atribut – Atribut yang Paling Berpengaruh dalam Memprediksi Tren <i>Fashion</i>	TP-99
Nia Sastra Permata, Anna Maria Sri Asih	
<i>Kansei Engineering, Quality Function Deployment, dan Product Development: Studi Literatur</i>	TP-104
Nias Sukmaningsih, Anna Maria Sri Asih	
Implementasi <i>Sun Tzu The Art of War</i> pada <i>Business Model Canvas</i> pada Objek Wisata <i>Selfie</i>	TP-111
Nicko Nur Rakhmaddian, Sri Gunani Partiwi	
Kajian Awal Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode EOQ Pada CV. Decorus	TP-117
Peni Shoffiyati, Lirensa Artifa	



Judul dan Penulis	Halaman
Korelasi Keputusan Pembelian dan Kepuasan Pelanggan Terhadap Loyalitas Pelanggan (Studi Kasus Pelanggan <i>Handphone</i>) Prama Shandyasta Mahindriya, Claudia Ivana Sitorus, Dimas Aditya, Umutia Alifah, Alina Cynthia Dewi, Akhmad Nidhomuz Zaman	TP-121
Monitoring Proyek Ducting FO Kawasan Tahap III di Summarecon Bandung Menggunakan Metode <i>Earned Value Management</i> Puji Prabawa Mualim, Devi Pratami, Achmad Fuad Bay	TP-127
Analisis Faktor Keputusan Pembelian Beras di Kota Yogyakarta Raden Iqbal Hawari Muhammad, Syifa Fitriani, Utaminingsih Linarti	TP-133
Faktor-Faktor yang Berkorelasi dengan Loyalitas Penumpang KRL Renesha Fitri Asilah, Dwie Achmad Basyar, Dyah Ayu Pitaloka, Hanan Afifah Rachmadini, Alina Cynthia Dewi	TP-139
Pemanfaatan Data Media Sosial untuk Identifikasi Awal Karakter Produk Subagyo, Olivia Ramadhani, Hayyatul Mardiah, Rayi Arkan Ariba	TP-145
Analisis Preferensi Konsumen dan Kesediaan untuk Membayar pada Produk Kopi Tri Retno Setiyawati, Fitri Trapsilawati, Muhammad Kusumawan Herliansyah	TP-150
Analisis Penyebab Cacat pada <i>Fuel Tank K15</i> Menggunakan <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> dan <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i> Wildanul Isnaini, Bayu Fandidarma, Zahrul Ashari	TP-160

RO – RISET OPERASI

Judul dan Penulis	Halaman
Kajian Strategi Gangguan Jaringan Rantai Pasok dengan Mempertimbangkan Inventory Control Alfina Budi Khoirani, Nur Aini Masruroh	RO-1
Strategi Harga dan Channel Penjualan Untuk Retail Makanan: Tinjauan Pustaka Ayu Nidea Lestari, Nur Aini Masruroh	RO-7
Penjadwalan Tepat Waktu pada Mesin Tunggal Mempertimbangkan Konsumsi Energi Bobby Kurniawan	RO-12
Studi Komparasi Penggunaan Drone untuk Logistik Last-mile Gilang Rizky, Evi Fortuna Alfaridzi, Ahmar Aji Awaluddin, Setyo Tri Windras Mara, Achmad Pratama Rifai	RO-16
Kajian Pustaka Model Ketidakpastian pada Perencanaan Produksi dan Alokasi Helmy Andamari Kwintanada, Nur Aini Masruroh	RO-22
Pengaruh <i>Risk Attitude</i> Terhadap Pola Pengambilan Keputusan Order pada <i>Newsvendor Problem</i> Irene Hanusia Indira Satiti, Nur Aini Masruroh	RO-28



Judul dan Penulis	Halaman
Pemetaan dan Pengembangan <i>Decision Support System</i> untuk Pemilihan Supplier Baterai pada PLTS di Indonesia	RO-34
Margaret Isabel Nahampun, Agus Darmawan	
Analisis Sentimen <i>ZOOM Cloud Meetings</i> pada <i>Google Play Store Review</i>	RO-42
Muhammad Naufal Alfarez, Tifa Ayu Praditya	
<i>Systematic Literature Review: Strategi Channel Distribusi Drop-Shipping</i>	RO-46
Nadia Laksita Devy, Nur Aini Masruroh	
Penerapan <i>Skill Matrix</i> dan <i>Line Balancing Mathematical Programming</i> dalam Meningkatkan Efisiensi Lintasan	RO-52
Nessie Goiardi, Santoso Santoso	
Analisis Penggunaan Tampilan Animasi dan Hasil Statistik untuk Memunculkan <i>Insight</i> dalam <i>Discrete Event Simulation</i>	RO-58
Nurul Lathifah, Hilya Mudrika Arini, Nur Aini Masruroh	
Penentuan Rute Distribusi yang Mempertimbangkan <i>Multi Trips, Time Window</i> , dan <i>Simultaneous Pickup Delivery</i> dengan Menggunakan Algoritma Sequential Insertion	RO-64
Ronie Yohanes, Santoso Santoso, Rainisa Maini Heryanto	
Karakterisasi Pola Kemacetan Lalu Lintas di Jakarta Berdasarkan Data Urun Daya dari Aplikasi Waze	RO-69
Sandra Nastiti, Budhi Sholeh Wibowo	
Perancangan Jaringan Pelabuhan Laut di Indonesia dengan Model <i>Hub-and-Spoke Multi-Allocation</i>	RO-75
Sasongko Adi Asmoro, Budhi Sholeh Wibowo	
Perbandingan Metode <i>Forecast</i> berdasarkan Rerata dan Metode <i>Long Short Term Memory</i> (LSTM) pada PT. Indofarma Tbk.	RO-81
Tifa Ayu Praditya, Muhammad Naufal Alfarez	
Pengembangan Model Penjadwalan Penanaman Tanaman Hortikultura	RO-87
Ummi Fakhriyah Jayatri, Nur Aini Masruroh	
Perilaku Rumah Tangga terhadap <i>Food Waste</i> di Indonesia: Studi Literatur	RO-93
Winda Wulandari, Anna Maria Sri Asih	
Kajian Integrasi Sistem Inventori dan Penentuan Level Inventori yang Tepat Dalam Studi Kasus Nyata	RO-99
Yohanes Armando Bhongu Gani, Andi Sudiarso	
Usulan Penentuan Rute Distribusi dengan <i>Multi Trip, Multi Product</i> , dan <i>Time Windows</i> Menggunakan Algoritma <i>Nearest Addition Heuristic</i>	RO-105
Yokhanan Ezra Budhie Artha, Santoso Santoso, David Try Liputra	
Rancangan Penjadwalan Produksi Seragam Sekolah Menggunakan Metode <i>Nawas</i> , <i>Enscore</i> , dan <i>Ham</i> pada Perusahaan Konveksi Seragam Sekolah CBSA	RO-111
Zulfikar Dwi Putra, Nunung Nurhasanah	



M – MANUFAKTUR

Judul dan Penulis	Halaman
Peracangan <i>Layout</i> Usulan Berdasarkan Alokasi Luas Wilayah Penyimpanan Gudang Barang Jadi (Studi Kasus pada PT Pura Barutama, Kudus)	M-1
Alvin Noor Fitrian, Laila Nafisah	
Perancangan Tata Letak Fasilitas untuk Fabrikasi Mesin CNC Batik Tulis Menggunakan Pendekatan <i>Systematic Layout Planning</i>	M-7
Anas Saifurrahman, Andi Sudiarto	
Usulan Penerapan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) Office Menggunakan <i>Overall Resource Equipment</i> (ORE) untuk Mesin <i>Air Jet Loom</i> (AJL)	M-13
Fachry Edwa Maulana, Fransiskus Tatas Dwi Atmaji, Aji Pamoso	
Usulan Optimasi Interval Inspeksi Dan Estimasi <i>Remaining Life</i> pada <i>Pressure Vessel</i> Menggunakan Metode <i>Risk Based Inspection</i> (RBI) dengan Pendekatan Semi-Kuantitatif	M-19
Martha Laura Purba, Endang Budiasih, Fransiskus Tatas Dwi Atmaji	
Perancangan Mesin Pembersih Isi Perut Ikan dengan Metode <i>Quality Function Deployment</i>	M-25
Maryam Janita Prabuningrum, Alvin Noor Fitrian, Ismianti	
Peta Teknologi Perusahaan Panel PV di Indonesia	M-30
Nurul Atikah, Alva Edy Tontowi	
Usulan Peningkatan Keandalan Mesin <i>Pulverizer</i> Berbasis Redundansi <i>Standby System</i>	M-37
Putro Ferro Ferdinand, Alinda Mardiana, Ade Irman Saeful M	
<i>Overall Equipment Effectiveness</i> pada Mesin Packer 641-PM1	M-44
Rifqi Fauzi, Cahyono Sigit Pramudyo	
Pemetaan Tingkat Kandungan Teknologi UMKM-Tekstil Kota Bontang Kalimantan Timur Menggunakan Metode Teknometrik	M-50
Sella Antesty, Alva Edy Tontowi, Arif Kusumawanto	
Usulan Perbaikan Tata Letak Area Produksi <i>Pre-Assembly Process</i> (PAP) dengan Metode <i>Systematic Layout Planning</i> pada PT. XYZ	M-55
Wina Debora Oktavia, Manik Mahachandra	



Overall Equipment Effectiveness pada Mesin Packer 641-PM1

1st Rifqi Fauzi

Program Studi Teknik Industri

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta, Indonesia

rifqifauzi11a1@gmail.com

2nd Cahyono Sigit Pramudyo

Program Studi Teknik Industri

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta, Indonesia

cahyono.pramudyo@uin-suka.ac.id

Abstrak—Pada proses produksi semen, aktivitas pengantongan semen merupakan hal yang penting. Penelitian ini melakukan analisis efektivitas pada mesin *packer* di PT Bosowa Banyuwangi yang berjalan tidak sesuai dengan waktu siklus ideal, sehingga proses pengantongan semen menjadi lebih lama dan target pengantongan tidak dapat dicapai dengan sempurna. Metode yang digunakan pada analisis efektivitas ini adalah metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Sehingga dapat memberikan usulan kepada perusahaan untuk meningkatkan efektifitas dan menekan kerugian pada *packer machine* 641-PM1. Berdasarkan hasil pengolahan data historis periode 1 Januari - 31 Desember 2019 *Shift 1* pada pukul 07.00 – 15.00, produksi semen pada mesin 641-PM1 memiliki tingkat *Overall Effectiveness Equipment* (OEE) sebesar 35,646%. dan memiliki 6 kerugian dengan persentase *breakdown losses* sebesar 41,236 %, *idling & minor stoppages* sebesar 20,895%, *reduced speed* sebesar 19,166%, *setup & adjustment losses* sebesar 3,837%, *defect in process* sebesar 0,115%, dan *reduced yield* sebesar 0%. Penyebab dari kerugian (losses) produksi semen pada mesin 641-PM1 berdasarkan pada diagram *pareto* adalah *breakdown losses*, *idling & minor stoppages*, dan *reduced speed*.

Kata Kunci—*Packer machine, OEE, six big losses*

I. PENDAHULUAN

PT Semen Bosowa Banyuwangi merupakan salah satu perusahaan semen di Jawa Timur, dengan segmentasi pasar berada di Jawa Timur, Bali, dan Lombok. Perusahaan ini mulai beroperasi ada tahun 1998 dengan mendatangkan semen kantong dengan berat 40 kg dan 50 kg dari Maros, Sulawesi Selatan yang dikirim ke *Flat Storage* Banyuwangi kemudian dipasarkan di daerah Banyuwangi dan sekitarnya. Pada tahun 2000, PT Semen Bosowa Banyuwangi mengembangkan usahanya untuk dapat melakukan proses *packing* secara mandiri. Hingga pada tahun 2013 PT Semen Bosowa Banyuwangi membangun perusahaan semen dengan mesin *grinding mill* untuk dapat mengolah semen secara mandiri.

Penelitian ini memiliki beberapa referensi dari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang dilakukan oleh Relkar, et. al 2012 [6], pada penelitian ini membahas mengenai tingkat efektifitas *equipment* menggunakan metode *OEE* dan memiliki output penelitian berupa simulasi pengolahan *OEE*. Pada penelitian lain dibahas mengenai efektifitas *equipment* menggunakan metode *OEE*, penyelesaian menggunakan *FMEA* dan *Fishbone Diagram* dengan output penelitian berupa saran dari masing-masing potensi kerugian yang dipaparkan pada *FMEA* [1]. Sedangkan

pada penelitian lain dibahas mengenai efektifitas *equipment* menggunakan metode *OEE* dan mengetahui *Six big losses*. Analisis penyelesaian dilakukan menggunakan *Pareto Diagram* dan *Fishbone Diagram*, sedangkan output penelitian adalah hasil analisis *Fishbone Diagram* [7].

Berdasarkan hasil observasi lapangan, terdapat mesin utama produksi pengantongan semen yang memiliki tingkat kualitas kurang baik, hal ini didapatkan dari mesin *packer* yang berjalan tidak sesuai dengan waktu siklus ideal, sehingga proses pengantongan semen menjadi lebih lama dan target pengantongan tidak dapat dicapai dengan sempurna. Oleh karena itu perlu adanya analisis keefektifitasan mesin *packer*, sehingga operator dapat mengetahui seberapa efektif mesin *packer* melakukan pekerjaan yang diperintahkan dan dapat mengetahui penyebab dari ketidakefektifitasan mesin *packer*. Cara untuk dapat mengetahui tingkat efektifitas mesin *packer* dapat dilakukan dengan cara menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), variabel yang dipertimbangkan dalam perhitungan tersebut adalah tingkat kecepatan produksi, tingkat ketersediaan mesin untuk melakukan produksi, dan tingkat kecacatan produk yang dihasilkan [5]. Dengan mengetahui hal tersebut maka penentuan solusi dilakukan dengan menerapkan analisis *Failure Mode and Effect Analysis* [8], *Pareto Diagram* [3] dan *Fishbone Diagram*, sehingga mendapatkan sebab dan akibat kerugian yang ditimbulkan selama proses produksi dan mendapatkan usulan untuk menekan kerugian tersebut [3].

Masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah Bagaimana meningkatkan efektivitas *packer machine* 641-PM1 menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* untuk mengetahui *six big losses*. Sehingga, pada penelitian ini memiliki output berupa usulan untuk meningkatkan efektivitas *packer machine*. Dengan adanya usulan peningkatan efektivitas *packer machine* diharapkan dapat membantu memberikan informasi dan keterangan kepada supervisor dan operator produksi mengenai tingkat efektivitas mesin secara keseluruhan dengan akurat dan mudah.

II. STUDI PUSTAKA

Bagian ini akan memaparkan metode *Overall Equipment Effectiveness*, *Six Big Losses*, *Pareto Diagram*, *Failure Mode and Effect Analysis* (*FMEA*) dan *Fishbone Diagram*.



A. Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan cara untuk mengetahui tingkat efektifitas mesin prouksi dengan mempertimbangkan 3 aspek yaitu *availability rate*, *performance efficiency*, dan *rate of quality* [5]. Hubungan dari ketiga aspek tersebut dapat dilihat pada rumus berikut ini :

$$OEE = AR \times PE \times RQ$$

Keterangan :

AR : Availability Rate

PE : Performance Efficiency

RQ : Rate of Quality

Untuk menghitung nilai *OEE*, maka perlu diketahui nilai masing – masing komponen tersebut. [10].

Availability rate merupakan fitur dan perbaikan, seperti waktu *setup* dan waktu kerugian lainnya [9]. Secara umum, *reliability* akan mempengaruhi *availability* atau keberadaan alat untuk berfungsi dengan baik terutama untuk produk/barang *repaireable* [4]. Formula pengolahan *availability rate* [5] sebagai berikut :

$$AR = \frac{\text{loading time} - \text{downtime}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

Performance Efficiency merupakan cara untuk mengetahui kinerja mesin atau kecepatan mesin yang berfokus pada kekurangnya kecepatan beroperasi dan pemberhentian minor [9]. Formula pengolahan *performance efficiency* [5] sebagai berikut :

$$PE = \frac{\text{jumlah produksi} \times \text{waktu siklus ideal}}{\text{operation time}} \times 100\%$$

Rate of Quality merupakan kerugian yang disebabkan karena cacat produk seperti *product scrap* dan pengrajan ulang/rework [9]. Formula pengolahan *rate of quality* [5] sebagai berikut :

$$RQ = \frac{\text{jumlah produksi} \times \text{produk defect}}{\text{jumlah produksi}} \times 100\%$$

B. Six Big Losses

Menurut Nakajima (1988), kondisi operasi peralatan/equipment tidak tergambar secara akurat kerika hanya berdasarkan pada *availability*, hanya *downtime losses* yang dihitung untuk mengetahui *availability*. Sedangkan *speed losses* dan *defect losses* tidak dapat diketahui melalui *availability* saja. Sehingga untuk mewakili kondisi operasi *equipment* secara akurat, semua enam kerugian *equipment* harus masuk dalam pengolahan. Keenam kerugian tersebut dikenal dengan istilah *six big losses*. dikategorikan menjadi 3 kategori utama berdasarkan aspek kerugiannya, yaitu *downtime losses*, *speed losses* dan *defects losses* [5].

Downtime losses terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *breakdown losses* dan *setup and adjustment losses*.

a. Breakdown Losses

Merupakan kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan mesin dan peralatan sehingga proses produksi terhenti. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$BL = \frac{\text{total breakdown}}{\text{loading time}}$$

b. Setup and Adjustment

Merupakan kerugian yang terjadi karena setelah *setup* dilakukan, peralatan/mesin mengalami kerusakan dan dikarenakan waktu *setup* yang lama.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$SA = \frac{\text{total setup & adjustment}}{\text{loading time}}$$

Speed losses terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *idling and minor stoppages* dan *reduced speed*.

a. Idling and Minor Stoppages

Merupakan kerugian yg disebabkan mesin berhenti sesaat. Kerugian seperti ini tidak dapat dideteksi secara langsung sehingga mesin tetap beroperasi namun tidak ada output yang dihasilkan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$IMS = \frac{(\text{jumlah target} - \text{jumlah produksi}) \times \text{cycle time}}{\text{loading time}}$$

b. Reduced Speed

Pengurangan kecepatan mesin yang disebabkan waktu siklus produksi bertambah dari waktu siklus ideal. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$RS = \frac{(\text{actual cycle time} - \text{ideal cycle time}) \times \text{total produksi}}{\text{loading time}}$$

Defects losses terdiri dari dua macam kerugian, yaitu *defects in process* dan *reduced yield*.

a. Defects in Process

Merupakan kerugian dikarenakan produk hasil produksi memiliki cacat setelah keluar dari proses produksi. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$DIP = \frac{\text{ideal cycle time} \times \text{defect}}{\text{loading time}}$$

b. Reduced Yield

Merupakan kerugian pada awal waktu produksi atau saat *setup*. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$RY = \frac{\text{ideal cycle time} \times \text{jumlah cacat pada awal produksi}}{\text{loading time}}$$

C. Diagram Pareto

Menurut Ishikawa (1976), terdapat banyak aspek faktor produksi yang harus diperbaiki, diantaranya produk cacat, alokasi waktu, biaya, persentase dan sebagainya. Pada faktanya, setiap masalah terdapat banyak masalah yang lebih kecil dan sulit untuk diketahui cara untuk menyelesaiakannya. Sehingga perlu diperlukan beberapa aksi (*action*). Dengan adanya diagram pareto maka penentuan spesifikasi masalah tertinggi dapat diketahui[3].



D. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Menurut Stamatis (2003) FMEA merupakan sebuah metodologi yang digunakan untuk mengevaluasi kegagalan terjadi dalam sebuah sistem, desain, proses, atau pelayanan (*service*). Identifikasi kegagalan potensial dilakukan dengan cara pemberian nilai atau skor masing – masing moda kegagalan berdasarkan atas tingkat kerjadian (*occurrence*), tingkat keparahan (*severity*), dan tingkat deteksi (*detection*). Dengan menggunakan FMEA dapat menentukan dengan urut tingkat resiko potensi kerugian *packer machine 641-PM1* [8]. Nilai RPN yang merupakan hasil kali dari tiga faktor kegagalan yaitu *severity, occurrence* dan *detection*. [11].

E. Fishbone Diagram

Ishikawa Diagram juga dikenal dengan diagram, sebab akibat (*cause and effect diagram*) atau *fishbone diagram* merupakan salah satu dari tujuh *tools* dasar untuk perbaikan kualitas di industri Jepang. Diagram ini digunakan untuk menampilkan faktor-faktor penyebab khusus mengenai karakter kualitas atau permasalahan. Sehingga dapat diilustrasikan bahwa karakter kualitas sama dengan *effect* sedangkan faktor sama dengan *cause*, hal ini yang menyebabkan *Fishbone Diagram* diberi nama *cause and effect diagram* [3].

Menurut Ishikawa (1976), faktor-faktor yang terlibat dalam masalah kualitas sering tidak dapat terhitung, artinya jumlah faktor penyebab masalah sangat banyak. Diagram ini digunakan untuk membantu dalam mengurutkan penyebab dari penurunan dan mengatur perihal yang saling berhubungan [3].

Cause and effect diagram digambarkan untuk memperbaikan ilustrasi secara benar terhadap sesuatu yang mempengaruhi kualitas produk. Penyusunan *fishbone diagram* dilakukan secara *brainstorming* atau diskusi mengenai karakter kualitas yang dialami [3].

III. METODE

Objek penelitian ini dilakukan di PT Semen Bosowa Banyuwangi pada *packer machine 641-PM1*.

Pengambilan data interview dilakukan dengan cara bertanya kepada *Head Dept. Produksi*, *Supervisor PPIC*, *Supervisor Packer*, *Head Dept. Logistik* dan *Distribusi*, *Head Section of Electrical*, *Head Section of Mechanical*, Petugas *WB*, Petugas *Checker* di *Truck Line*, petugas pengantongan semen, petugas loading semen ke truk, dan driver truk di PT Semen Bosowa Banyuwangi untuk mendapatkan informasi mengenai permasalahan yang ada di perusahaan, penyebab, dan akibat yang ditimbulkan dari permasalahan tersebut. Kemudian, pengambilan data numerik didapatkan dari data historis perusahaan periode 1 Januari – 31 Desember 2019.

Kegiatan penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan diawali identifikasi masalah, perumusan masalah, dan studi

pustaka. Kemudian, tahapan berikutnya adalah pengumpulan data berupa waktu kerja, *over time, machine work time, planned downtime, loading time, setup & adjustment, failure & repair*, waktu produksi, target produksi, jumlah produksi, *ideal cycle time, actual cycle time, reject saat setup, reject setelah setup*. Selanjutnya, pengambilan Data FMEA berupa *severity, occurrence, detection*. Data yang terkumpul diolah dan dianalisis. Penelitian ini diakhiri dengan pengambilan kesimpulan.

IV. PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

- *Data Waktu Kerja*

Pengumpulan data waktu kerja shift 1 periode 1 Januari - 31 Desember 2019 pada mesin *641-PM1* ditampilkan dalam Tabel I sebagai berikut :

TABEL I. DATA WAKTU KERJA SHIFT 1 641-PM1

No	Bulan	Jam Kerja	Lem-bur	Machine Work Time
1	Januari	13920	374	14294
2	Februari	13440	235	13675
3	Maret	14880	0	14880
4	April	14400	0	14400
5	Mei	14880	4	14884
6	Juni	10560	0	10560
7	Juli	14880	0	14880
8	Agustus	14400	29	14429
9	September	14400	54	14454
10	Oktober	14880	0	14880
11	November	14400	6524	20924
12	Desember	14880	1800	16680
Rata-rata		14160	751,667	14911,667

- *Data Downtime*

Pengumpulan data *downtime* shift 1 periode 1 Januari - 31 Desember 2019 pada mesin *641-PM1* ditampilkan dalam Tabel II sebagai berikut :

TABEL II. DATA DOWNTIME SHIFT 1 MESIN 641-PM1

Bulan	Planned down-time	Loading time	Setup & adjustment	Failure & repair
1	9855	4439	165	1020
2	4245	9430	375	4568
3	4305	10575	435	5114
4	5205	9195	375	5902
5	5370	9514	390	4446

Identify applicable funding agency here. If none, delete this text box.



Bulan	Planned down-time	Loading time	Setup & adjustment	Failure & repair
6	3990	6570	270	3495
7	3810	11070	450	4794
8	4200	10229	420	2944
9	7080	7374	300	2015
10	7125	7755	315	2804
11	8220	12704	360	4305
12	12420	4260	120	1767
Rataan	6318,750	8592,917	331,250	3597,833

- *Data Jumlah Produksi*

Pengumpulan data jumlah produksi shift 1 periode 1 Januari - 31 Desember 2019 pada mesin 641-PMI ditampilkan dalam Tabel III sebagai berikut :

TABEL III. DATA JUMLAH PRODUKSI SHIFT 1 MESIN 641-PMI

Bulan	Operation Time	Target Produksi	Jumlah Produksi	Actual Cycle Time	Ideal Cycle Time
1	3254	160042	71537	0,045	0,026
2	4487	172002	99193	0,045	0,026
3	5026	192663	123717	0,041	0,026
4	2918	111857	76629	0,038	0,026
5	4678	179323	105768	0,044	0,026
6	2805	107525	84063	0,033	0,026
7	5826	223330	148618	0,039	0,026
8	6865	263158	179500	0,038	0,026
9	5059	193928	125839	0,040	0,026
10	4636	177713	110766	0,042	0,026
11	8039	308162	223246	0,036	0,026
12	2373	90965	59750	0,040	0,026
Rata-an	4663,833	181722	117385	0,040	0,026

- *Data Kualitas Produk*

Pengumpulan data jumlah kualitas produk shift 1 periode 1 Januari - 31 Desember 2019 pada mesin 641-PMI ditampilkan dalam Tabel IV sebagai berikut :

TABEL IV. DATA KUALITAS PRODUK SHIFT 1 MESIN 641-PMI

Bulan	Jumlah produksi	Reject saat setup	Reject & rework
1	71537	0	107
2	99193	0	293
3	123717	0	217

Bulan	Jumlah produksi	Reject saat setup	Reject & rework
4	76629	0	114
5	105768	0	233
6	84063	0	198
7	148618	0	768
8	179500	0	800
9	125839	0	489
10	110766	0	341
11	223246	0	671
12	59750	0	325
Rataan	117385,5	0	379,667

- *Data Risk Priority Number*

Pengumpulan data *Risk Priority Number* pada kerugian produksi semen di mesin 641-PMI bersasal dari pembobotan responden yaitu *Head Section of Packer*. Hasil pengumpulan data tersebut sebagai berikut :

TABEL V. DATA PEMBOBOTAN RPN KERUGIAN MESIN 641-PMI

Kategori	Potensi Kerugian	Dampak Potensi Kerugian	S	O	D	RPN
<i>Idling minor stoppages</i>	operator <i>packer</i> menyiapkan kantong pada saat produksi	waktu produksi terpotong persiapan kantong	5	2	6	60
		kantong banyak ditambah karena <i>reject</i> dan pecah	4	5	5	100
<i>Idling minor stoppages</i>	<i>overload been packer</i>	semen tumpah dan mengotori mesin disekitarnya	2	4	3	24
		driver tidak segera memenuhi panggilan di TL 3	6	6	4	144
<i>Idling minor stoppages</i>	kantong semen jatuh dan/atau pecah saat proses muat dalam <i>truck</i>	menambah jumlah kantong semen dan menambah waktu muat kedalam <i>truck</i>	6	5	5	150
		proses penghitungan jumlah kantong yang berisi semen terhambat	2	6	5	60
<i>Reduced speed</i>						



Kategori	Potensi Kerugian	Dampak Potensi Kerugian	S	O	D	RPN
Reduced speed	berat semen tidak stabil	spout berputar lebih dari 1 kali	5	5	4	100
		semburan semen kurang	6	5	4	120
Reduced speed	presure udara di panel 641 kurang	semburan semen kurang maksimal	6	4	3	72
Breakdown losses	transportasi di 641-BC1 terganggu/macet	kantong berisi semen menumpuk dan mengganjal di 641-BC 1	5	5	5	125
Breakdown losses	leafspring patah	saddle bag tidak seimbang	6	4	5	120
Breakdown losses	Stok semen tidak tersedia	Produksi semen berhenti	7	3	5	105
Breakdown losses	muncul getaran yang tidak stabil pada 641-BC1	kondisi kantong yang sudah berisi semen melaju tidak seimbang	8	3	6	144
Breakdown losses	Operator packer terlambat	waktu produksi berkurang	5	7	5	175
Breakdown losses	arus dari PLN mati tanpa pemberitahuan	mesin produksi mati secara tiba-tiba	10	2	6	120

B. Pengolahan Data

Berdasarkan pengolahan data didapatkan :

TABEL VII. HASIL PENGOLAHAN SIX BIG LOSSES

No	Bulan	AR	PE	RQ	OEE
1	Januari	73,305	57,350	99,850	41,978
2	Februari	47,582	57,670	99,705	27,359
3	Maret	47,527	64,214	99,825	30,466
4	April	31,735	68,506	99,851	21,708
5	Mei	49,170	58,982	99,780	28,937
6	Juni	42,694	78,180	99,764	33,300
7	Juli	52,629	66,546	99,483	34,842

No	Bulan	AR	PE	RQ	OEE
8	Agustus	67,113	68,210	99,554	45,574
9	September	68,606	64,889	99,611	44,345
10	Okttober	59,781	62,328	99,692	37,146
11	November	63,279	72,444	99,699	45,705
12	Desember	55,704	65,685	99,456	36,390
Rata-Rata		54,927	65,417	99,689	35,646

- *Availability rate* : 54,927% (dibawah standar internasional yaitu 90%).
- *Performance efficiency* : 65,417%. (dibawah standar internasional yaitu 95%).
- *Rate of quality* : 99,686% (dibawah standar internasional yaitu 99,9%).

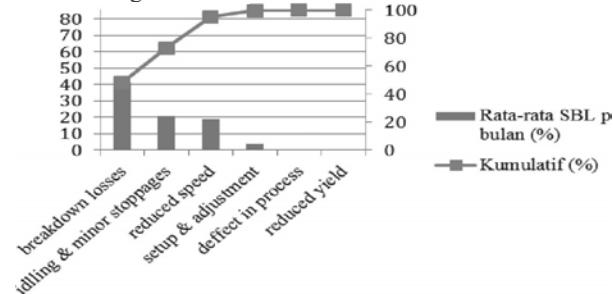
Berdasarkan hasil perhitungan, nilai *OEE* adalah 35,646% (dibawah standar internasional yaitu 85%). Oleh karena itu perlu adanya evaluasi mengenai tingkat *OEE* yang didapatkan

Berdasarkan pengolahan, *six big losses* dapat dirangkum dalam Tabel VI sebagai berikut :

TABEL VI. HASIL PENGOLAHAN SIX BIG LOSSES

No	Six Big Losses	Rata-rata SBL per bulan (%)	Prosentase SBL (%)	Kumulatif (%)
1	Breakdown Losses	41,236	48,371	48,371
2	Idling & Minor Stoppages	20,895	24,511	72,881
3	Reduced Speed	19,166	22,482	95,364
4	Setup & Adjustment	3,837	4,501	99,865
5	Defect In Process	0,115	0,135	100
6	Reduced Yield	0,000	0,000	100
Jumlah		85,250	100	

Sedangkan untuk hasil pengolahan *Pareto Diagram* adalah sebagai berikut :



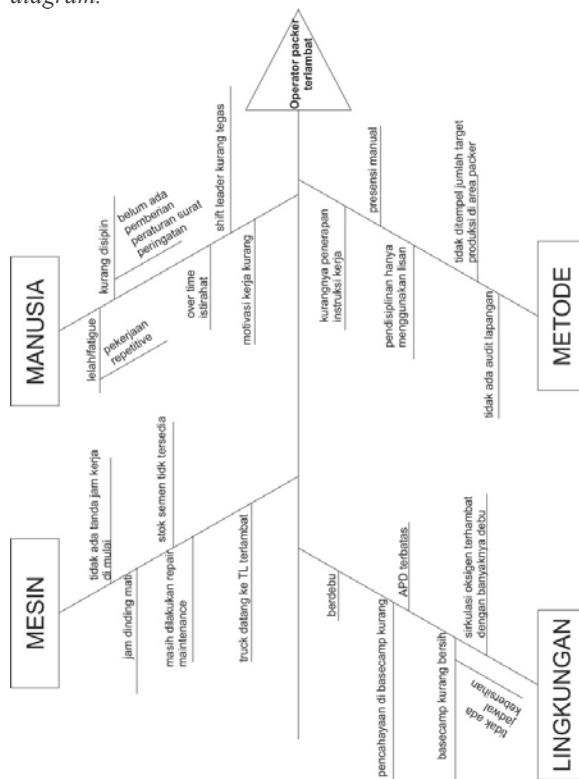
Gambar 1. Pareto Diagram Hasil Pengolahan Six Big Losses

Berdasarkan hasil perhitungan *six big losses* didapatkan bahwa 80% *losses* tertinggi berada pada *breakdown losses*, *idling & minor stoppages*, *reduced speed*



speed pada mesin *packer* 641-PM1, sehingga perlu melakukan analisa mengenai penyebab dari tingginya frekuensi kerugian (*losses*) tersebut.

Berdasarkan pengolahan hasil *Risk Priority Number*, nilai prioritas kerusakan (*RPN*) pada kerugian mesin 641-PM1 dengan kategori *RPN* > 140 [5] adalah operator *packer* terlambat, kantong semen jatuh dan/atau pecah saat proses muat dalam *truck*, driver tidak segera memenuhi panggilan di TL 3 dan muncul getaran yang tidak stabil pada 641-BC1. Nilai potensi kerugian terbesar adalah operator *packer* terlambat memulai produksi. Penyebab ini dijelaskan menggunakan analisis *fishbone diagram*.



Gambar 2. Diagram Fishbone pada potensi kerugian operator packer terlambat

Kerugian yang disebabkan oleh operator *packer* terlambat memulai produksi disebabkan faktor manusia adalah karena operator kurang disiplin. Hal ini dikarenakan belum ada pemberian peraturan surat peringatan terhadap ketidakdisiplinan karyawan. Selain itu, penyebab kerugian dikarenakan *shift leader* kurang tegas dalam memberikan peringatan terhadap operator *packer machine*, motivasi kerja operator tidak optimal, operator kelelahan/fatigue dikarenakan operator melakukan pekerjaan repetitive. Faktor mesin pada kerugian ini dikarenakan tidak adanya jam atau tanda jam kerja dimulai/istirahat/pulang, Faktor lain dikarenakan stok semen tidak tersedia yang dapat disebabkan karena terdapat *equipment* / mesin produksi

yang rusak atau material baku semen tidak tersedia, truk datang ke TL (*Truck Line*) terlambat, masih dilakukan *repair maintenance*, dan jam dinding mati yang disebabkan belum ada penggantian daya/baterai. Faktor lingkungan yang menyebabkan kerugian ini adalah karena lingkungan kerja yang berdebu, sehingga sirkulasi oksigen terhambat, pencuciannya di *basecamp* kurang, kebersihan *basecamp* tidak maksimal dikarenakan tidak ada jadwal kebersihan *basecamp*, serta pemberian APD pada operator yang terbatas. Kerugian pada Faktor metode disebabkan karena kurangnya peberapan mengenai IK (Instruksi Kerja), pendisiplinan menggunakan lisan, tidak ada audit lapangan, presensi harian operator *machine packer*, dan tidak ditempel target produksi pengantongan semen.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data historis periode 1 Januari - 31 Desember 2019 Shift 1 pada pukul 07.00 – 15.00, produksi semen pada mesin 641-PM1 memiliki tingkat *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* sebesar 35,646%. dan memiliki 6 kerugian dengan persentase *breakdown losses* sebesar 41,236 %, *idling & minor stoppages* sebesar 20,895%, *reduced speed* sebesar 19,166%, *setup & adjustment losses* sebesar 3,837%, *defect in process* sebesar 0,115%, dan *reduced yield* sebesar 0%. Penyebab dari kerugian (*losses*) produksi semen pada mesin 641-PM1 berdasarkan pada diagram pareto adalah *breakdown losses*, *idling & minor stoppages*, dan *reduced speed*. Nilai potensi kerugian terbesar pada mesin 641-PM1 adalah operator *packer* terlambat memulai produksi. Rekomendasi penyelesaian masalah ini antara lain pemberikan surat peringatan, peningkatan ketegasan *shift leader*, pemberian tanda awal dan akhir jam kerja, menjaga ketersediaan *equipment* / mesin produksi dan menerapkan IK (Instruksi Kerja) yang standar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bilianto, Bernandus Yoseph. 2016. Pengukuran Efektivitas Mesin Menggunakan *Overall Effectiveness Equipment* Untuk Dasar Usulan Perbaikan. Jurnal Universitas Muhammadiyah Malang. p-ISSN 1412-6869 e-ISSN 2460-4038. Diakses dari <http://journals.ums.ac.id/index.php/jiti/article/view/2141>
- [2] Ennouri, W. (2015). Risk Management Applying FMEA-STEG Case Study. Polish Jurnal Of Management Studies, 11(1), 56-67
- [3] Ishikawa, Kouru. 1976. Guide to Quality Control. Hong Kong : Asian Productivity Organization
- [4] Kurniawan, Fajar. 2013. Teknik dan Aplikasi Manajemen Perawatan Industri. Yogyakarta : Graha Ilmu
- [5] Nakajima, S., 1988, Introduction to TPM (Total Productive Maintenance), 1st Edition, Productivity Inc, Cambridge.
- [6] Relkar, Anand S. Et. al. 2012. *Optimizing & Analysing Overall Equipment Effectiveness (OEE) Through Design of Experiment*. 2973 – 2980. Diakses dari www.sciencedirect.com
- [7] Sodikin. 2017. Analisis *Total Productive Maintenance* Dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* Sebagai Solusi Six Big Losses Dan Cacat Produk. ISSN: 2337 – 4349. Diakses dari <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/8720>
- [8] Stamatidis, D.H. 2003. *Failure Mode and Analysis : FMEA from Theory to Execution*. Milwaukee, United State of America : ASQ Quality Press



- [9] Stamatis, D.H. 2010. *The OEE Primer Understanding Overall Equipment Effectiveness, Reliability, and Maintainability*. United States of America : by Taylor and Francis Group, LLC Productivity Press
- [10] *Vorne Industries Inc.* (2002). Retrieved September 28, 2019, from World-Class OEE: <https://www.oee.com/world-class-oee.html>
- [11] Wang, Y. M, Chin. K.S, Poon G.K.K, & Yang J.B. 2009, *Risk Evaluation in Failure Mode and Effects Analysis Using Fuzzyweighted Geometric Mean*, *Expert Systems with Applications* 36 (2009) 1995-1207. Diakses dari www.sciencedirect.com

