



ISBN 978-623-92050-3-4

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI

FRONTIERS IN INDUSTRIAL ENGINEERING

*Strengthening Collaborative Innovation
in Disruption Era*

Supported by:



23 SEPTEMBER 2021

Prosiding

SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI 2021 UNIVERSITAS GADJAH MADA

***Frontiers in Industrial Engineering:
(Strengthening Collaborative Innovation in Disruption Era)***

Yogyakarta, 23 September 2021

**Diterbitkan oleh:
Dapartemen Teknik Mesin dan Industri
Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada**

Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri 2021
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 UGM

Ir. Budi Hartono, S.T., M.Pm., Ph.D., IPM., ASEAN Eng

Sekretaris Departemen Teknik Mesin dan Industri UGM

Dr. Eng. Ir. Adhika Widyaparaga, S.T., M.Biomed

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri UGM

Dr. Eng. Titis Wijayanto, S.T., M.Des., IPM

Sekretaris Program Studi Sarjana Teknik Industri UGM

Ir. Hilya Mudrika Arini, S.T., M.Sc., M.Phil., Ph.D., IPM.

Ketua Program Studi Magister Teknik Industri UGM

Ir. I Gusti Bagus Budi Dharma, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

Sekretaris Program Studi Magister Teknik Industri UGM

Ir. Fitri Trapsilawati, S.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

Ketua Program Studi Doktor Teknik Industri UGM

Ir. Nur Aini Masruroh, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng

Steering Committee:

Ir. I Gusti Bagus Budi Dharma, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

Ir. Fitri Trapsilawati, S.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

Panitia:

Ketua : Achmad Pratama Rifai, S.T., M.Eng., Ph.D.

Ahmad Amirudin Assidiq, S.T.

Serkretaris : Siti Aghnia Salsabilla Purnama, S.T.

Silvia Febriani, S.T.

Bendahara : Meilinda Ayundyahrini, S.T.

Intan Permatasari, S.T.

Divisi Acara : Yulfi Kusuma, S.T.

Jufrizal, S.T.

Maria Loura Christhia, S.T.



Divisi Kesekretariatan	:	Nina Yuli Purwanti, S.T.
		Rahmat Parayoga, S.T.
		Tata Irfadinata, S.T.
	:	Wangi Pandan Sari, S.T., M.Sc., Ph.D.
		Olivia Oktariska Timbayo, S.T.
		Amalia Fitri Mustafida, S.T.
		David Noorcahya, S.T.
		Dhia Atika Anggraini, S.T.
		Dwi Purnamawati, S.T.
		Indah Puspa Murni, S.T.
		Muhammad Bagas Anugerah, S.T.
		Yuniar Dwi Astuti, S.T.
		Zakiyyan Zain Alkaf, S.T.
Divisi Hubungan Masyarakat & Liaison Officer	:	Muhammad Achya Habibi Dalimunthe, S.T.
		Dwi Megah Purnamasari, S.T.
		Fajar Ibrahim Sulaksono A.Md., S.T.
		Hutomo Para Setyo, S.T.
		Lintang Maulida Sekar Bawono, S.T.
		Lucia Septi Kurniawati, S.T.
		Lusia Estihito Estuningrum, S.T.
		Tahmida Fatmala Zulva, S.T.
Divisi Dokumentasi & Desain	:	Watri Widyastuti, S.T.
	:	Muhammad Fadhila Yudhanata, S.T.
		Adinda Mutiara Santi, S.T.
		Desti Pinasti Putri, S.T.
		Fadhil Wina Ramadhani, S.T.
		Nabila Muthiah Zahra, S.T.
		Prayoga Yudha Pamungkas, S.T.
		Raden Iqbal Hawari Muhammad, S.T.
Divisi Information & Teknologi	:	Intania Widyantari Kirana, S.T.
		Alfredo Aryasena, S.T.
		Cahaya Musthafa Argasta, S.T.
		Fatima Dara Pramesthi, S.T.
		Muhamad Fachmi, S.T.
		Muhammad Bayu Prasetyo Aji, S.T.
		Muhammad Fernanda Luthfiansyah, S.T.

Editor:

Achmad Pratama Rifai, S.T.,M.Eng.,Ph.D.
Ardiyanto, S.T., M.Sc., Ph.D.
Ir. Nur Mayke Eka Normasari, S.T., M.Eng., IPM.
Wangi Pandan Sari, S.T., M.Sc., Ph.D.

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, S.T., M.Sc., Ph.D.	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
Hari Agung Yuniarto, S.T., M.Sc., Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Hilya Mudrika Arini, S.T., M.Sc., M.Phil., Ph.D.	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. Muhammad 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. Subagyo, Ph.D., IPM, ASEAN Eng.	Universitas Gadjah Mada
Wangi Pandan Sari, S.T., M.Sc.,Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Yun Prihantina Mulyani, S.T., M.T., Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Ary Arvianto, S.T., M.T.	Universitas Diponegoro
Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M.Sc.	Universitas Islam Indonesia
Chancard Basumerda, S.T., M.Sc.	Universitas Islam Indonesia
Deny Ratna Yuniartha, S.T., M.T.	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Dian Fajarika, S.T.P, M.T.	Institut Teknologi Sumatera
Dian Palupi Restuputri, S.T., M.T.	Universitas Muhammadiyah Malang
Diana Puspita Sari, S.T., M.T.	Universitas Diponegoro
Dr. Maya Arlini Puspasari, ST., MT., MBA.	Universitas Indonesia
Dr. Retno Wulan Damayanti, S.T., M.T.	Universitas Negeri Sebelas Maret
Erlita Pramitaningrum, S.T., M.Sc.	Politeknik ATK Yogyakarta
Gilang Hamzah Akbar, ST, M.Sc.	Universitas Galuh
Hafidz Ridho, S.T., M.Sc.	Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Hapsoro Agung Jatmiko, S.T., M.Sc.	Universitas Ahmad Dahlan
Harwati, S.T., M.T.	Universitas Islam Indonesia



Idriwal Mayusda, S.T., M.T.

Ismianti, S.T., M.Sc.

Muhammad Adha Ilhami, S.T., M.T.

Muhammad Shodiq Abdul Khannan, S.T., M.T.

Niko Siameva Uletika, ST., MT.

Nurwidiana, S.T., M.T.

Samsul Amar, S.T. M.Sc.

Titi Sari, S.T., M.Sc.

V. Reza Bayu Kurniawan, S.T., M.Sc.

Wiwik Budiawan, S.T., M.T.

Universitas Trisakti

UPN Veteran Yogyakarta

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

UPN Veteran Yogyakarta

Universitas Jenderal Soedirman

Universitas Islam Sultan Agung

Universitas Trunojoyo

UIN Sunan Kalijaga

Univ. Sarjanawiyata Tamansiswa

Universitas Diponegoro

© 2021 Departemen Teknik Mesin dan Industri,
Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

ISBN 978-623-92050-3-4

Alamat : Jalan Grafika No. 2, Yogyakarta, 55281

E-mail : senti.ft@ugm.ac.id



KATA PENGANTAR

SeNTI yang memiliki kepanjangan Seminar Nasional Teknik Industri merupakan agenda tahunan program studi pascasarjana teknik industri UGM dengan bekerja sama dengan alumni-alumni yang tersebar di seluruh Indonesia. Seminar ini diadakan sebagai wadah bagi peneliti, praktisi, dan mahasiswa untuk saling bertukar pikiran mengenai isu-isu terkini dalam ranah keilmuan teknik industri serta menjadi media untuk saling berbagi mengenai kebutuhan dan kompetensi terkini yang masih bisa ditingkatkan demi tercapainya kontribusi yang lebih optimal. SeNTI memiliki seminar yang menggabungkan tiga seminar nasional yang selama ini diselenggarakan secara rutin, yaitu CAE (*Conference on Applied Ergonomics*), SMART (*Seminar on Application and Research in Technology*), dan Teknosim (Seminar Nasional Teknologi Simulasi).

Tahun ini, SeNTI akan dilaksanakan secara daring melalui *platform zoom* dengan mengangkat tema “*Strengthening Collaborative Innovation in Disruption Era*”. Diharapkan dengan terselenggarakannya seminar nasional ini, dapat menjadi tempat bertukar pikiran mengenai isu-isu yang berkembang saat ini dan yang akan datang pada ranah keilmuan teknik industri, serta juga dapat memacu para peneliti, praktisi, maupun mahasiswa untuk selalu melakukan terobosan-terobosan baru pada keilmuan Teknik Industri sehingga membuat kehidupan manusia menjadi lebih baik.

SeNTI 2021 ini dapat terlaksana dengan sukses berkat partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Kami mengucapkan terima kasih atas dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan Seminar Nasional Teknik Industri (SeNTI) UGM 2021 ini baik pembicara utama, *reviewer*, pemakalah, *sponsorship*, peserta, dan seluruh panitia. Kami menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat kekurangan atau kesalahan pada penyusunan prosiding SeNTI 2021 ini.

Yogyakarta, 23 September 2021
Ketua Panitia

Achmad Pratama Rifai, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 111198909202001101



DAFTAR ISI

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

ER – ERGONOMIKA

Judul Penelitian dan Penulis	Halaman
Perancangan Stasiun Kerja Bagian <i>Fillet</i> Berdasarkan Analisis Postur Kerja dengan Metode <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA) di UMKM Mina Barokah Malang, Jawa Timur Ahmad Muhammad Iqbal, Giyazi Azka Hafiyyan, Nurina Hanum Sugiarto	ER-1
Analisis Beban Kerja Mental NASA-TLX Karyawan Produksi Ariani Yuniarti, Cahyono Sigit Pramudyo	ER-6
Analisis Perancangan Sistem Kerja Percepatan Proses Semai Pabrik Tanaman Boy Macklin Pareira Prawiranegara, Wahyu Kristian Sugandi, Asep Yusuf, Muhammad Farhan Fadhlurahman, Herianto Jekson Sinaga, Thristyanta	ER-10
Analisis Produktivitas pada Pekerja Produk Olahan Keripik Kulit Lele dengan Metode <i>Day in the Life of</i> (DILO) untuk Mengurangi <i>Necessary Non-Value Added Activity</i> (NNVA) di UMKM Mina Barokah Malang, Jawa Timur Deandra Denidaulia, Mohammad Reza Kurnia, Yessy Eka Puspita Sari, Ginias Ayomi	ER-16
Penentuan <i>Safety Critical Element</i> untuk Menjaga Efektivitas Pengendalian Risiko Eka Rachmadi Endarta Putra, Andi Rahadiyan Wjaya	ER-21
Analisis Beban Kerja Waktu pada Operator UKM Maketees Konfeksi Menggunakan Metode <i>Work Sampling</i> Faisal Ibrahim, Fariza Halidatsani Azhra	ER-27
Analisis Beban Kerja Mental pada Tukang Kayu UD Maju Lancar Menggunakan Metode NASA-TLX Fariza Halidatsani Azhra, Faisal Ibrahim	ER-32
Analisis Penerapan Budaya 6S pada Perusahaan AMDK XYZ Yogyakarta Ilham Frandinata Maizir, Andrian Naufaldi Hamid, Putrama Aulia Al Khairi	ER-38
Analisis Ergonomi pada Pekerja Proses Pengangkutan <i>Bottom Ash</i> dengan Metode <i>Rapid Entire Body Assessment</i> , <i>Quick Exposure Checklist</i> , dan <i>Nordic Body Map</i> pada PT Konimex Sukoharjo Ivana Felita, Susatyo Nugroho Widyo Pramono	ER-44



Judul Penelitian dan Penulis	Halaman
Analisis Beban Kerja Mental dengan Menggunakan <i>National Aeronautics and Space Administration – Task Load Index</i> dan Evaluasi Ergonomi terhadap Pekerja pada PT. Marabunta Berkarya Ceperindo Laduna Fairuz Indriyanto, Susatyo Nugroho Widyo Pramono	ER-50
<i>Dwell Time</i> dan Pengambilan Keputusan Vaksin Covid-19 Berdasarkan Infografis di Indonesia: Sebuah Studi tentang <i>Eye Tracking</i> Lintang Maulida Sekar Bawono, Lucia Septi Kurniawati, Muhammad Achya Habibi Dalimunthe.	ER-56
Perancangan Meja Penimbangan <i>Shuttlecock</i> Berdasarkan Pendekatan Ergonomi (Studi Kasus: PT Jagojaya Shuttlecock) Meidiana Annisa Putri, Rahmadiyah Dwi Astuti, Bambang Suhardi	ER-62
<i>Literature Review</i> : Asosiasi Pengetahuan Konsumen tentang Tanda Standar Nasional Indonesia (SNI) Berdasarkan Tahapan <i>Hierarchy of Effect</i> (HoE) Meilinda Ayundyahrini, Fitri trapsilawati, Mirwan Ushada	ER-67
Persepsi Visual Konsumen Terhadap Label pada Kemasan Produk Makanan Menggunakan <i>Eye Tracking</i> Meilinda Ayundyahrini, Siti Aghnia Salsabila	ER-73
Pengembangan <i>Framework Hazard Operability Study</i> dan <i>Safety Integrity Level</i> untuk Menentukan Metode Inspeksi dengan <i>Risk Based Inspection</i> Muhammad Ave Sina, Andi Rahadiyan Wijaya	ER-79
Pengaruh Volume Audio atau Kebisingan Terhadap Tugas Tambahan dalam Mengendarai Mobil Rantau Utomo, Yuvinta Rizki Kalinsa, Muhammad Iqbal Faturohman	ER-85
Rancangan Perbaikan Pengurangan <i>Necessary Non Value Added Activity</i> dengan Metode <i>Day in the Life of</i> di UMKM Mina Barokah Nanda Rizki Amalia, Dea Damaris, Aryadiepa Sahadew Sikken	ER-90
Analisis Beban Kerja Fisik Karyawan <i>Warehouse</i> PT. XYZ Berdasarkan Perubahan Fungsi Tubuh (Denyut Nadi) Putrama Aulia Al-Khairi, Ilham Frandinata Maizir, Andrian Naufaldi Hamid	ER-95
Analisis Penerapan Ergonomi Kognitif Menggunakan Metode <i>Situational Awareness Rating Technique</i> pada Pengendara Mobil Resvilia Nurzikiresa, Vandi Indrawan	ER-101
Perancangan Inovasi Pelampung Filtrasi Air Laut dengan Metode <i>Reverse Engineering</i> dan Pendekatan Antropometri Rifki Apriliansyah, Muhammad Akbar Fernanda, Rahma Feriza, Tasya Aufa Nadira, Kinan Wira Prastha	ER-105
Analisis Muskuloskeletal Pekerja Gudang Bahan Baku Menggunakan RULA dan REBA Riski Arifin, Rizki Agam Syahputra, Adinda Khalisha, Ivan Batita Siahaan, Putra Nachrisa Nazar, TM Assyifaul Hayat	ER-110



Judul Penelitian dan Penulis	Halaman
Uji Usabilitas dengan <i>System Usability Scale</i> pada Aplikasi <i>Online Travelling</i> Riski Arifin, Ni Made Cyntia Utami	ER-114
Analisis Postur Kerja Pada <i>Customer Service Officer</i> (CSO) di <i>Contact Center</i> PLN 123 Mampang dengan Metode <i>Rapid Office Strain Assessment</i> (ROSA) dan <i>Quick Exposure Checklist</i> (QEC) Sheila Karunia Dewi, Susatyo Nugroho Widyo Pramono	ER-118
Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kelelahan Kerja dengan Metode <i>Subjective Self Rating Test</i> (SSRT) (Studi Kasus: Pekerja Bagian Cetak II) Sinung Luhur Dyah Ayu Proboningrum, Susatyo Nugroho Widyo Pramono	ER-124
Metode <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) untuk Mengukur Efisiensi <i>Supply Chain</i> dalam Konteks Ergonomi Makro: <i>A Systematic Review</i> Siti Dinar Rezki Ramadhani, Aletia Nurul Aisyah	ER-130
<i>Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control</i> pada Industri Pembuatan Gantungan Baju Besi: UMKM Maxna Display di Demak Tahmida Fatmala Zulva	ER-135
Analisis Kualitas <i>Fleet Safety Management</i> Mobil Tangki Menggunakan Pendekatan <i>Lean Six Sigma</i> dan <i>Systematic Cause Analysis Technique</i> . (Studi Kasus: PT Pertamina MOR III) Tsabit Dienul Qoyyima, Susatyo Nugroho Widyo Pramono	ER-141
Pengaruh Tingkat Keketatan dan Jenis Bahan pada Pakaian Olahraga Wanita Tertutup Terhadap Keseimbangan Termal Tubuh Watri Widyastuti, Muhammad Kusumawan Herliansyah, Titis Wijayanto	ER-147
Analisis Beban Kerja Mental Dosen FST UAI Saat Mengajar <i>Online</i> di Masa Pandemi Covid-19 dengan Menggunakan Metode NASA-TLX Wira Nugraha Sastra Atmaja, Ahmad Juang Pratama	ER-153
Analisis Beban Kerja Mental Pekerja Divisi <i>Finance</i> Pada PT.XYZ Menggunakan Metode NASA-TLX dan <i>5-Whys</i> Wulan Purnamasari Khasanah, Muhammad Akbar Fernanda	ER-159

M – MANUFAKTUR

Judul Penelitian dan Penulis	Halaman
Klasterisasi Capaian Pembelajaran dengan Metode <i>Knowledge Conversion 5C4C</i> di Program Studi Teknik Industri Universitas XYZ Aji Elpur Setyo Agung, Luciana Andrawina, Rayinda Pramuditya Soesanto	M-1
Analisis Kebutuhan Kapasitas Menggunakan Metode <i>Rough Cut Capacity Planning</i> Alvin Noor Fitriani, Muhammad Alfariji Purnomo, Nani Aprizha	M-7



Judul Penelitian dan Penulis	Halaman
Penentuan Jumlah Mesin Pabrik Tas Menggunakan <i>Routing Sheet</i> dan <i>Multi Product Process Chart</i> Alvin Noor Fitriani, Siti Nurul Qamariyah	M-13
Analisis Percepatan Proyek Menggunakan Metode <i>Crashing</i> dengan Sistem <i>Shift</i> Kerja pada Proyek Pembangunan PHO DRYER PT. XYZ Andika Akhmad Maulana, Magister Alfatah Kalijaga	M-18
Support of Standards and Conformity Assessments Facing Indonesian Industrial Revolution 4.0 Danar Agus Susanto	M-24
Sistem Kerja <i>Rockwool Punch</i> dan <i>Tray</i> 160 Lubang Tanam pada Teknik Penyemaian Hidroponik Herianto Jekson Sinaga, Boy Macklin Pareira Prawiranegara, Wahyu Kristian Sugandi, Asep Yusuf	M-30
Penerapan <i>Grey Theory</i> Dalam <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) pada Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan Irine Indriana Wati, Muhammad Zulfikar, Siti Nurrohmah, Ira Setyaningsih	M-36
Perbaikan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode <i>ABC Analysis</i> dan Penerapan Prinsip 5S pada Gudang PT PLN (Persero) ULP Semarang Tengah Jehezkiel Lolo Sataki Berutu, Ratna Purwaningsih	M-42
Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pendukung Kinerja Kelompok Keahlian XYZ Menggunakan Metode <i>Scrum</i> Komang Surya Gitawan Ardy Putra, Luciana Andrawina, Rayinda Pramuditya Soesanto	M-48
Sistem Kerja Alat <i>Semi-autoseeding</i> pada Teknik Penyemaian Hidroponik Muhammad Farhan Fadhlurrahman, Boy Macklin Pareira Prawiranegara, Wahyu Kristian Sugandi, Asep Yusuf	M-54
Proses Pelapisan Logam Paduan Material <i>Stent</i> dengan Bahan Antiproliferatif Alami Lokal Muhammad Kusumawan Herliansyah, Ameliyana Rizky Syamara Putri Akhmad Yani, Ibnu Rosyid Alhassany	M-60
Identifikasi Penyebab Keluhan Pelanggan terhadap Pelayanan <i>Service</i> Mobil Muhammad Sulthonu Priananda, Rani Aulia Imran	M-65
Analisis Model Pengukuran <i>Readiness Industry 4.0</i> pada Industri Manufaktur Muhammad Syarqim Mahfudz, I Gusti Bagus Budi Dharma	M-69
<i>Framework Remote Monitoring</i> Industri Kecil dan Menengah Berbasis Komputasi Awan Sujoko Sumaryono, Adelina, Dennis Baskara	M-74
Perancangan Alat Cetak <i>Rockwool</i> untuk Mengurangi Waktu Proses pada Sistem Kerja Pembuatan Media Tanam Hidroponik Thristyanta, Boy Macklin Pareira Prawiranegara, Wahyu Kristian Sugandi, Asep Yusuf	M-80



Judul Penelitian dan Penulis	Halaman
Konsep <i>Non-Orthogonal Multiple Access</i> (NOMA) di Sistem Komunikasi 5G Uke Kurniawan Usman	M-86
Perencanaan Persediaan Menggunakan Metode <i>Monte Carlo</i> dan Metode <i>Economic Order Quantity</i> pada Minimarket XYZ Yuri Delano Regent Montororing, Gita Firda Aulia	M-91

RO – RISET OPERASI

Judul dan Penulis	Halaman
Implementasi <i>Analytical Network Process</i> (ANP) untuk Strategi Pemilihan Produk Terbaik bagi Mahasiswa pada UMKM XYZ Asri Nabila, Roaida Yanti	RO - 1
Analisis Simulasi Sistem Antrian di Salah Satu Pusat Kesehatan Masyarakat Kabupaten Sleman Menggunakan Flexsim Dwi Anggarini, Siti Inaratul Nafiah	RO - 5
Simulasi Proses Produksi dengan Sistem <i>Jobshop</i> pada UKM XYZ Fayola Akmal, Audrie Aldefka Arzhaputra Anafasyah	RO - 10
<i>Literature Review</i> Deteksi Berita <i>Hoax</i> Menggunakan <i>Machine Learning</i> Gloria Elsa Ave Cordana, Hilya Murdika Arini, Yun Prihantina Mulyani	RO – 16
<i>Perceived Fairness</i> dalam <i>Pricing Strategy</i> di Industri Bioskop Irene Clarisa Gunawan, Agus Darmawan	RO - 22
Perancangan Tata Letak Rak <i>Display</i> pada Toko Ritel: Studi Literatur Maria Loura Christhia, I Gusti Bagus Budi Dharma	RO – 28
<i>Multi-Objective Model</i> untuk Penentuan Lokasi, Jumlah, dan Tipe <i>Electric Vehicle Charging Stations</i> Metta Dwi Yanti, Agus Darmawan	RO – 34
Penentuan Rute Distribusi Es Batu dengan Perubahan Permintaan untuk Meminimalkan Biaya Transportasi Muhammad Iqbal Faturohman, Mochammad Chaeron, Gunawan Madyono Putro	RO – 40
Minimarket Location Selection Analysis Using the Optimization Model in the Click and Collect and Home Delivery Systems Novenda Ayu Faradilla, Anna Maria Sri Asih	RO – 46
Pengembangan Model Simulasi Berbasis Agen Penularan <i>Coronavirus Disease</i> 2019 (Covid-19) Rafi Dio, Rini Dharmastiti, Hilya Mudrika Arini	RO – 51
Analisis Sitem Produksi <i>Flowshop</i> di PT.XYZ dengan Menggunakan Metode Simulasi Raihan, Finda Irlandea, Muhammad Fachrizal Ramadhani	RO – 57



Judul Penelitian dan Penulis	Halaman
Peningkatan <i>Output</i> pada Pabrik Gamelan Daliyo Legiyono dengan Metode Simulasi Menggunakan <i>Software</i> Flexsim 6.0 Rizki Maharani Aqilah, Azzati Sahirah Elfahmi, Maulisna Ayu Ariyanti	RO - 63
Pemodelan dan Simulasi Flexsim untuk Mengoptimalkan Sistem Antrian Poliklinik Kebidanan dan Penyakit Kandungan RSUP dr. Sardjito Yogyakarta Rizky Restiana	RO - 68
Pemodelan dan Simulasi untuk Meminimalisir Waktu Tunggu Antrian pada Kantor XYZ Sekar Arum Sari	RO - 74
Analisis Simulasi Sistem Produksi Aliran <i>Flowshop</i> dengan <i>Software</i> FlexSim pada Produk Cetakan Kue di TS. Putra Aluminium 2 Yogyakarta Siti Inaratul Nafiah, Dwi Anggarini	RO - 80
Analisis Niat dan Perilaku Pemilahan Sampah Masyarakat Yogyakarta Menggunakan Model <i>Theory of Planned Behavior</i> (TPB), Faktor Insentif, <i>Reward</i> Dan <i>Punishment</i> Surya Yuniar Ardiansyah, Anna Maria Sri Asih	RO - 86
Evaluasi Jaringan Kerja (<i>Network Planning</i>) Menggunakan <i>Critical Path Method</i> (CPM) untuk Optimalisasi Waktu Produksi pada PT. XYZ Widia Marselia, Andrean Emaputra	RO - 92
Perancangan Model Simulasi untuk Minimasi Makespan pada UKM Wadah Kreatif Yogyakarta dengan <i>Software</i> Flexsim 2021 Yaqub Kasuma Rosyid, Riska Dwi Oktalia	RO - 98

TP - TEKNIK PRODUKSI

Judul dan Penulis	Halaman
Usulan Penentuan <i>Critical Job</i> dalam Rancangan SOP <i>Quality Assurance</i> pada Produksi Alat LCC Respira V.01 Aisyah Sabrina Aprilia, Widya Nurcahayanty Tanjung	TP - 1
Analisis Risiko Kegagalan Proses Produksi pada Industri Pakaian Aletia Nurul Aisyah, Taufiq Immawan	TP - 7
Umur Simpan (<i>Shelf Life</i>) dan Umur Pakai (<i>Service Life</i>) Selang Termoplastik Elastomer (TPE) dari Perspektif Standardisasi, Produsen, dan Konsumen Ary Budi Mulyono, Endi Hari Purwanto	TP - 13
Analisis Sentimen Pengguna Twitter untuk Teks Berbahasa Indonesia terhadap Penyedia Layanan <i>Home Fix Broadband</i> Bahariandi Aji Prasetyo, Subagyo	TP - 18
Analisis Adopsi <i>E-Commerce</i> di Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Citra Yayu Palangan, Bertha Maya Sopha	TP - 24
<i>Solar Roadway: The Future Road Revolution</i> sebagai Sumber Energi Listrik Alternatif Dahlia Putri Marsela, Irsandi Nur Habibie Mukmin, Ega Ulaya Hardianto, Ronaldi Purwantoro	TP - 30



Judul Penelitian dan Penulis	Halaman
Pemetaan Operasi Rantai Pasok Menggunakan <i>Value Stream Mapping</i> : Kajian Pustaka Danang Adi Kuncoro, Budhi Soleh Wibowo	TP - 35
Analisis Kelayakan Investasi Saat Pandemi Covid-19 Berdasarkan Aspek Finansial: Usaha Masker <i>Fashion</i> , Usaha Sepeda dan Usaha Suplemen Herbal Fadhil Wina Ramadhani, Muhamad Fachmi, Tahmida Fatmala Zulva	TP - 41
Kajian Operasi Rantai Pasok <i>Nanostore</i> pada Area Perkotaan La Ode Yusuf Dagri Madupa, Budhi Sholeh Wibowo	TP - 47
Desain dan Implementasi Sistem <i>Smart Point of Sales</i> pada Toko Tradisional Miftah Aria Kusuma, Arif Wibisono	TP - 51
Analisis Faktor-Faktor Pemilihan Jasa Pengiriman dengan Sistem <i>Crowdsourced Delivery</i> Nur Wahyu Hidayah, Subagyo	TP - 57
Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pembuat Semen dengan Metode <i>Min–Max Stock</i> (Studi Kasus: PT Semen Padang <i>Unit of Dumai Plant</i>) Nadya Yulia Kartika, Susatyo Nugroho Widyo Pramono	TP - 62
Usulan Perbaikan Proses Pembuatan Batik Multi Motif untuk Menurunkan COD Parama Kartika Dewa, Yosef Hardianto Sinaga	TP - 68
Analisis Kelayakan Alternatif Usaha di Masa Pandemi Covid-19 Prayoga Yudha Pamungkas, Indah Puspa Murni, Dwi Megah Purnamasari, Zakiyyan Zain Alkaf	TP - 73
Perumusan Standardisasi Alat Bantu “Pendaftaran Risiko” Berbasis Standar ISO 31000:2018 Rahadhi Pratama, Hari Agung Yuniarto	TP - 79
Evaluasi Integrasi Kualitas dalam Model <i>Quality Earned Value Management</i> (QEVM) pada Industri Konstruksi Ramy Yahya, Bambang Purwanggono, Arfan Bakhtiar	TP - 85
Pembangunan <i>Framework</i> untuk Implementasi <i>Hazard and Operability</i> pada Perancangan <i>Reliability Centered Maintenance</i> Riza Said Isyak Raben, Andi Rahardiyen Wijaya	TP - 91
Aplikasi Metode <i>Quality Function Deployment</i> pada Produk Stetoskop <i>Wireless</i> Rosnani Ginting, Alfin Fauzi Malik, Rinaldi Silalahi, Shelvira	TP - 97
Sistem <i>Thermal Sensor</i> pada Pintu dengan Menggunakan Metode <i>Quality Functional Deployment</i> Rosnani Ginting, Alfin Fauzi Malik, M. Alwi Marunduri, Abdi Bagus Santoso, Nabawi Arifin, Santica Luhur	TP - 103
Kajian Ide Inovasi Batik dengan Pewarna Alami Syafira Ivani Pramudita, Andi Sudiarso	TP - 109



Judul Penelitian dan Penulis	Halaman
Analisis Pengendalian Kualitas Produk AMDK <i>Cup</i> Hasil Produksi PT XYZ Menggunakan Peta Kendali U Tazkiya Alifatul Hanan, Muhammad Rifqi, Destya Pramesti Shafa Syachputri, I Made Pasek Windu Merta	TP - 114
Pembuatan Pewarna Alami Batik Coklat Berbentuk Serbuk Unggul Setiaji, Andi Sudiarso	TP - 119



ERGONOMIKA

ERGONOMICS / HUMAN FACTORS ENGINEERING

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA, 23 SEPTEMBER 2021

Analisis Beban Kerja Mental NASA-TLX Karyawan Produksi

1st Ariani Yuniarti
Teknik Industri
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta, Indonesia
17106060001@student.uin-suka.ac.id

2nd Cahyono Sigit Pramudyo
Teknik Industri
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta, Indonesia
cahyono.pramudyo@uin-suka.ac.id

Abstrak— Salah satu elemen dalam aktivitas produksi adalah terlibatnya sejumlah beban kerja yang diterima oleh karyawan, baik itu beban kerja fisik maupun beban kerja mental. Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur dan mengidentifikasi beban kerja mental yang dialami oleh karyawan produksi di V'Nice Bakery Cilegon, serta memberikan masukan terkait permasalahan dasar (*basic event*) dari penyebab kelelahan terjadi. Pada analisis beban kerja mental dengan metode NASA-TLX, didapatkan dua kategori tertinggi beban kerja mental berdasarkan skor NASA-TLX yaitu kategori "Tinggi" sebanyak 9 orang dan "Sangat Tinggi" sebanyak 12 orang. Rekomendasi perbaikan berupa FTA (*Fault Tree Analysis*) sehingga didapatkan masalah-masalah dasar penyebab kelelahan kerja. Rekomendasi perbaikan diberikan kepada kedua pihak yaitu karyawan produksi itu sendiri dan pihak stakeholder seperti manajemen dan pimpinan perusahaan.

Kata Kunci— beban kerja mental, NASA-TLX, kelelahan kerja, fatigue

I. PENDAHULUAN

V'Nice Bakery Cilegon adalah salah satu perusahaan yang telah memiliki banyak cabang yang bergerak di bidang industri makanan khususnya roti, donat, kue, dan minuman. Berbagai macam varian roti, donat, kue, dan minuman yang disediakan membuat konsumen tidak bosan dengan produk V'Nice. V'Nice Bakery menerapkan system *make to stock* dan *make to order* dalam produksinya, dimana untuk *stock* dibuat untuk *display* di pusat dan seluruh cabang, juga membuat pesanan dari berbagai pihak. Perlahan tapi pasti, keluhan kelelahan terhadap pekerjaan ini mulai berdatangan dari karyawan bagian produksi. Dengan dilakukannya penelitian ini akan memberikan informasi berupa ukuran beban kerja mental yang diterima oleh karyawan serta rekomendasi perbaikan kepada pihak terkait seperti karyawan, pihak manajemen dan pengurus.

Beban mental yaitu selisih antara tuntutan beban kerja dari suatu tugas dengan kapasitas maksimum beban mental seseorang dalam kondisi termotivasi [1] sehingga beban kerja mental yang berlebihan akan memicu munculnya stress kerja [2]. Metode NASA-TLX dikembangkan oleh [3] dimana metode ini melakukan pengukuran multidimensional yang menyediakan skor beban kerja secara keseluruhan berdasarkan rata-rata terbobot dari penilaian enam sub skala; yaitu *Mental Demand* atau Kebutuhan Mental (KM), *Physical Demand* atau Kebutuhan Fisik (KF), *Temporal Demand* atau Kebutuhan

Waktu (KW), *Performance* atau Peformansi (P), *Effort* atau Usaha (U), *Frustration Level* atau Tingkat Frustasi (TF).

II. METODE PENELITIAN

NASA-TLX menggunakan dua kuesioner dalam pengukuran beban kerja mental, yakni kuesioner pembobotan dan kuesioner *rating*. Berikut adalah pengukuran metode NASA-TLX berdasarkan NASA-TLX *Manual Procedure*.

A. Pembobotan

Pada kuesioner *weight* yang berisi perbandingan berpasangan (*pair-comparison*) responden akan diminta memilih salah satu dari dua indikator yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap pekerjaan tersebut. Dari kuesioner ini dihitung jumlah *tally* dari setiap indikator yang dirasakan paling berpengaruh. Setiap faktor bernilai maksimal 5 *tally*.

B. Pemberian Rating

Pada kuesioner *rating* yang berisi penilaian terhadap keenam indikator beban mental, responden diminta untuk memberikan *rating* atau penilaian secara subjektif dari skala 0-100 dengan kelipatan 5 terhadap keenam faktor beban mental.

C. Menghitung Nilai Produk

Nilai Produk yang dimaksud adalah perkalian masing-masing faktor beban mental hasil kuesioner *weight* dan kuesioner *rating*, sehingga didapatkan enam nilai produk.

$$\text{Produk} = \text{weight} \times \text{rating} \quad (1)$$

D. Menghitung Weighted Workload (WWL)

Menghitung *Weighted Workload* (WWL) atau beban kerja terbobot dengan cara menjumlahkan produk dari seluruh faktor.

$$WWL = \sum \text{Produk} \quad (2)$$

E. Menghitung Rata-rata WWL

Menghitung rata-rata WWL yang merupakan hasil akhir atau skor beban kerja mental NASA-TLX.

$$\overline{WWL} = \frac{\sum \text{Produk}}{15} \quad (3)$$



F. Interpretasi Skor

Klasifikasi beban kerja mental NASA-TLX berdasarkan rata-rata WWL pada Tabel I.

TABEL I. SKOR NASA-TLX

Golongan Beban Kerja	Nilai
Rendah	0 – 9
Sedang	10 – 29
Agak Tinggi	30 – 49
Tinggi	50 – 79
Sangat Tinggi	80 – 100

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel yang digunakan dalam pengukuran beban kerja mental NASA-TLX adalah enam faktor yang menjadi pengukuran dalam beban kerja, yaitu *Mental Demand* atau Kebutuhan Mental (KM), *Physical Demand* atau Kebutuhan Fisik (KF), *Temporal Demand* atau Kebutuhan Waktu (KW), *Performance* atau Peformansi (P), *Effort* atau Usaha (U), *Frustration Level* atau Tingkat Frustasi (TF). Berikut adalah hasil pengukuran dan analisis beban kerja dengan NASA-TLX.

A. Pembobotan Hasil Kuesioner

TABEL II. PEMBOBOTAN HASIL KUESIONER

Nama	Task	Indikator					
		KM	KF	KW	P	U	TF
U	Basic	2	4	3	5	1	0
A		1	3	3	1	5	2
I		1	5	2	4	3	0
P	Bread	2	3	4	2	4	0
B		4	5	2	1	3	0
Z		3	3	5	2	2	0
H		2	4	1	4	4	0
R	Donut	1	2	3	4	3	2
N		3	4	3	1	4	0
J	Extra Fooding	3	5	3	3	1	0
AF		1	2	3	4	5	0
RH	Garnish	4	3	3	2	3	0
HM		0	4	2	4	4	1
BZ		3	4	3	4	1	0
S	Head Prod	4	5	1	2	3	0
RT	Admin	4	1	3	1	1	5
RS	Frontliner	0	3	4	3	4	1
AM		5	4	1	1	3	1
MR		3	3	2	3	4	0
F		2	3	4	2	4	0
RN		1	4	5	2	3	0
TOTAL		49	74	60	55	65	12

Berdasarkan Tabel II hasil pembobotan tertinggi adalah pada faktor Kebutuhan Fisik, Usaha, Kebutuhan Waktu, dan Performansi. Hal ini menunjukkan bahwa pekerjaan ini didominasi oleh aktivitas fisik dan waktu yang banyak. Kebutuhan Mental dan Tingkat Frustasi tidak banyak dipilih oleh sebagian besar karyawan, hanya Admin yang menerima beban mental dari pekerjaan ini dengan cukup besar.

B. Pemberian Rating

Para karyawan produksi kemudian memberikan nilai atau *rating* dengan rentang nilai 1—100 untuk setiap keenam faktor sesuai dengan yang dirasakan oleh mereka. Hasil pemberian *rating* dapat dilihat pada Tabel III.

TABEL III. PEMBERIAN RATING

Na ma	Task	Indikator					
		KM	KF	KW	P	U	TF
U	Basic	75	95	85	70	95	95
A		100	100	100	55	90	100
I		80	70	85	85	90	90
P	Bread	55	60	60	70	70	55
B		50	90	85	50	100	50
Z		60	50	70	70	50	70
H		70	80	65	85	75	50
R	Donut	50	50	70	100	90	70
N		80	100	50	80	90	90
J	Extra	55	70	80	90	100	80
AF	Fooding	85	75	80	95	90	65
RH	Garnish	90	100	80	85	75	50
HM		50	80	55	70	65	70
BZ		85	95	60	90	75	80
S	Head Prod	90	80	50	100	100	30
RT	Admin	80	100	95	70	100	80
RS	Frontliner	80	75	75	65	75	70
AM		80	100	75	90	95	95
MR		100	100	95	90	95	85
F		50	50	80	80	90	80
RN		100	100	100	95	100	95
TOTAL		1565	1720	1595	1685	1810	1550

C. Perhitungan WWL

Perhitungan skor NASA-TLX didapatkan dari hasil rata-rata WWL, untuk mendapatkan skor WWL, hasil bobot dan *rating* dikalikan (Tabel II dan Tabel III) pada setiap faktor. Kemudian nilai hasil perkalian dari masing-masing faktor dijumlahkan dan dibagi 15, sehingga didapatkan rata-rata WWL atau skor NASA-TLX. Rekapitulasi skor NASA-TLX dapat dilihat pada Tabel IV.

TABEL IV. RATA-RATA WWL

Nama	Task	Rata-rata WWL
U	Basic	82.000
A		93.667
I		80.667
P	Bread	63.333
B		78.000
Z		61.333
H	Donut	77.667
R		78.000
N		82.000
J	Extra Fooding	75.000
AF		87.000
RH		86.333
HM	Garnish	69.333
BZ		83.333
S	Head Prod	87.333
RT	Admin	85.000
RS	Frontliner	72.667
AM		89.667
MR		96.000
F		72.667
RN		99.333

Skor rata-rata WWL adalah skor akhir dari beban kerja mental NASA-TLX. Penilaian atau penentuan beban kerja ini dinilai secara subjektif oleh setiap karyawan.



D. Klasifikasi Skor NASA-TLX

Setelah didapat skor akhir NASA-TLX, kemudian dilakukan klasifikasi tingkat beban kerja mental berdasarkan Tabel I Skor NASA-TLX, hasil klasifikasi pada Tabel V.

TABEL V. KLASIFIKASI BEBAN KERJA

Nama	Task	Rata-rata WWL	Klasifikasi Beban Kerja
U	Basic	82.000	Sangat Tinggi
A		93.667	Sangat Tinggi
I		80.667	Sangat Tinggi
P	Bread	63.333	Tinggi
B		78.000	Tinggi
Z		61.333	Tinggi
H	Donut	77.667	Tinggi
R		78.000	Tinggi
N		82.000	Sangat Tinggi
J	Extra	75.000	Tinggi
AF	Fooding	87.000	Sangat Tinggi
RH	Garnish	86.333	Sangat Tinggi
HM		69.333	Tinggi
BZ		83.333	Sangat Tinggi
S	Head Prod	87.333	Sangat Tinggi
RT	Admin	85.000	Sangat Tinggi
RS	Frontliner	72.667	Tinggi
AM		89.667	Sangat Tinggi
MR		96.000	Sangat Tinggi
F		72.667	Tinggi
RN		99.333	Sangat Tinggi

Berdasarkan skor dan klasifikasi beban mental NASA-TLX, beban tertinggi diterima oleh RN dari admin dengan skor mencapai 99.333 yang mana dalam hal ini masuk ke dalam kategori beban kerja Sangat Tinggi. Jika melihat beban setiap sub-bagian, maka hasilnya bisa dilihat pada Tabel VI.

TABEL VI. KLASIFIKASI SUB-BAGIAN

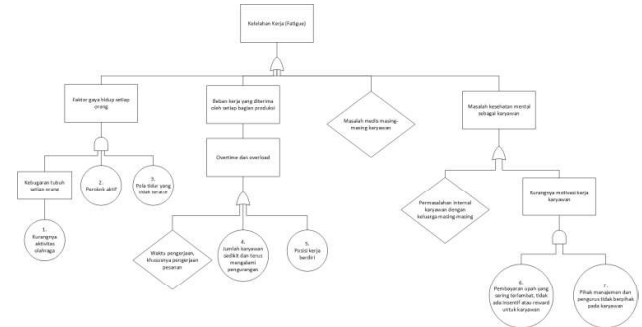
Nama	Task	Rata-rata WWL	Klasifikasi Beban Kerja
U	Basic	85.444	Sangat Tinggi
A			
I			
P	Bread	70.083	Tinggi
B			
Z			
H	Donut	80.000	Sangat Tinggi
R			
N			
J	Extra	81.000	Sangat Tinggi
AF	Fooding		
RH	Garnish	79.667	Tinggi
HM			
BZ			
S	Head Prod	87.333	Sangat Tinggi
RT	Admin	85.000	Sangat Tinggi
RS	Frontliner	86.067	Sangat Tinggi
AM			
MR			
F			
RN			

Hasil pengukuran beban mental setiap sub-bagian produksi menunjukkan hasil beban kerja mental yang Tinggi untuk sub-bagian *bread* dan *garnish* sedangkan yang lainnya masuk

kedalam beban Sangat Tinggi, dengan skor tertinggi adalah pada *frontliner*.

E. Analisis Penyebab

Dalam menganalisis dan mengidentifikasi penyebab terjadinya kelelahan kerja dapat digunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Berdasarkan hasil wawancara kepada pihak terkait seperti Supervisor Produksi, Pembimbing Lapangan (Admin Produksi), dan seluruh karyawan yang menjadi objek penelitian, berikut adalah analisis penyebab terjadinya kelelahan kerja pada karyawan V'Nice Bakery Cilegon.



Gambar 1. Analisis FTA Penyebab Kelelahan Mental

Berdasarkan Gambar 1 Analisis FTA Penyebab Kelelahan Mental, terdapat poin (1), (2) dan (3) adalah faktor yang saling terkait, sehingga digunakan AND gate. Pada poin (1) kurangnya aktivitas olahraga sehingga menyebabkan rendahnya kebugaran dari karyawan itu sendiri. Pada poin (2) mengacu pada seluruh karyawan *Backline* yang merupakan laki-laki seluruhnya, 13 dari 15 karyawan laki-laki adalah perokok aktif, sehingga para karyawan tersebut memiliki gaya hidup yang kurang baik. Pada poin (3) pola tidur yang tidak teratur juga menjadi penyebab gaya hidup yang kurang baik, karena akan mempengaruhi produktivitas karyawan.

Pada poin (4) dan (5) menjadi *Basic event* dari “*Overtime dan overload*”, namun “Waktu pengerjaan khususnya pengerjaan pesanan” menjadi *undeveloped event* karena dalam pengerjaan pesanan tidak bisa dilakukan perbaikan. Poin (4) adalah terkait kondisi perusahaan yang kian menurun sampai pada pengambilan keputusan untuk mengurangi jumlah karyawan bahkan pada bagian produksi. Dengan diambilnya tindakan berupa pengurangan karyawan, jumlah karyawan akan semakin berkurang dan semakin sedikit, sehingga menambah beban kerja pada karyawan produksi dalam melakukan aktivitas produksi. Poin (5) merupakan posisi kerja berdiri yang diterapkan selama melakukan aktivitas produksi berlangsung. Posisi kerja ini dapat menambah beban kerja dari karyawan sehingga kelelahan datang bisa lebih cepat.

Selanjutnya terdapat dua *undeveloped event* yaitu terkait “Masalah medis masing-masing karyawan” dan “Permasalahan internal keluarga masing-masing karyawan”, dikarenakan dua poin ini sudah diluar jangkauan dan batasan penelitian ini.

Pada poin (6) dan (7) yang menjadi *Basic event* dari “Kurangnya motivasi kerja karyawan” merupakan salah satu



permasalahan mental yang sangat memengaruhi kinerja dan motivasi karyawan dalam melakukan pekerjaannya. Poin (6) adalah pemberian gaji atau upah yang terbelang sering terlambat dari waktu yang seharusnya, serta tidak adanya biaya overtime atau *reward* untuk karyawan menjadi faktor utama kurangnya motivasi kerja karyawan. Poin (7) berkaitan dengan poin (6) yaitu pihak manajemen dan pengurus yang tidak berpihak pada karyawan menjadi pengaruh pada poin (6). Ketidakberpihakan ini adalah pada konteks penegakkan hak-hak serta tidak mendengarkan suara karyawan yang telah mencapai target yang telah ditentukan. Pihak manajemen dan pengurus yang mengabaikan hak dan suara karyawan menjadi faktor pendorong yang cukup besar atas menurunnya motivasi karyawan.

Tabel VII merupakan solusi yang bisa menjadi perhatian dan diterapkan oleh para *stakeholder* perusahaan maupun karyawan itu sendiri. Solusi ini dibuat berdasarkan analisis penyebab kelelahan (*fatigue*) dengan FTA.

TABEL VII. REKOMENDASI PERBAIKAN

Poin	Basic Event	Rekomendasi Perbaikan	Penanggung Jawab/Pengambil Keputusan
1	Kurangnya aktivitas olahraga	Menambah intensitas kegiatan fisik berupa olahraga supaya kebugaran tubuh terjaga	Masing-masing karyawan
2	Merokok secara aktif	Mengurangi intensitas penggunaan rokok	Masing-masing karyawan
3	Pola tidur tidak teratur	Memperbaiki pola tidur dengan memperbaiki waktu dan durasi istirahat	Masing-masing karyawan
4	Jumlah karyawan sedikit dan terus mengalami pengurangan	Tidak melakukan pengurangan karyawan pada bagian produksi	Manajemen dan pengurus
5	Posisi kerja berdiri	Menyelingi posisi kerja dengan duduk sesaat dalam melakukan aktivitas produksi, bisa dilakukan saat ada waktu jeda/idle	Masing-masing karyawan
6	Pembayaran upah sering terlambat, tidak ada insentif atau reward untuk karyawan	Mengevaluasi kembali jadwal dan kesepakatan serta aturan yang berlaku dan telah disepakati agar tidak ada keterlambatan, serta pemberian insentif, reward, atau gaji overtime untuk karyawan yang berprestasi dan overtime	Manajemen dan pengurus

TABEL VII. (LANJUTAN)

Poin	Basic Event	Rekomendasi Perbaikan	Penanggung Jawab/Pengambil Keputusan
7	Pihak manajemen tidak berpihak pada karyawan	Lebih mendengarkan suara dan masukan dari karyawan, tidak melupakan hak-hak dan kesepakatan serta aturan yang telah dibuat, menumbuhkan empati dan terus terhubung dengan karyawan	Manajemen dan pengurus

IV. KESIMPULAN

Hasil pengukuran beban kerja mental menggunakan NASA-TLX menunjukkan secara umum hanya terbentuk pada dua kategori beban kerja, yaitu beban kerja “Tinggi” dimana range nilai adalah 50-79 dan golongan beban kerja “Sangat Tinggi” dimana range nilai adalah 80-100. Karena penilaian beban kerja ini secara subjektif maka setiap karyawan memiliki kecenderungan masing-masing. Namun jika melihat urutan dari faktor yang paling banyak dipilih adalah faktor *Physical Demand* atau Kebutuhan Fisik (KF), *Effort* atau Usaha (U), *Temporal Demand* atau Kebutuhan Waktu (KW), *Performance* atau Peformansi (P), *Mental Demand* atau Kebutuhan Mental (KM), dan *Frsutration Level* atau Tingkat Frustrasi (TF).

Rekomendasi perbaikan atau solusi dan masukan untuk perusahaan mengacu pada diagram FTA, yang solusi ini dibangun atas permasalahan dasar atau *basic event*, dan melibatkan seluruh pihak baik dari karyawan itu sendiri, manajemen dan pengurus. Rekomendasi perbaikan yang diajukan adalah mengevaluasi kembali jadwal dan kesepakatan serta aturan yang berlaku dan telah disepakati agar tidak ada keterlambatan, serta pemberian insentif, *reward*, atau gaji *overtime* untuk karyawan yang berprestasi dan overtime, dan lebih mendengarkan suara dan masukan dari karyawan, tidak melupakan hak-hak dan kesepakatan serta aturan yang telah dibuat, menumbuhkan empati dan terus terhubung dengan karyawan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak manajemen pengurus serta jajarannya, serta rekan-rekan karyawan produksi yang telah bersedia menerima dan memberi izin untuk dilaksanakannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. J. Henry, *Human Mental Workload*. New York, USA: Elsevier Science Publisher B.V., 1988.
- [2] A. Hakiim, W. Suhendar, and D. A. Sari, “Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Menggunakan CVL dan NASA-TLX Pada Divisi Produksi PT X,” *J. Unsika*, vol. 3, no. 2, pp. 142–146, 2018.
- [3] S. G. Hart and L. E. Staveland, “Development of NASA-TLX,” *Hum. Ment. Workload. Adv. Psychol.*, no. 52, pp. 139–183, 1988.



Tentang SeNTI 2021

SeNTI (Seminar Nasional Teknik Industri) 2021 dihadirkan untuk mewadahi peneliti, praktisi, dan mahasiswa untuk saling bertukar pikiran mengenai isu-isu terkini dalam ranah keilmuan Teknik Industri serta menjadi media untuk saling berbagi mengenai kebutuhan dan kompetensi terkini yang masih bisa ditingkatkan demi tercapainya kontribusi yang lebih optimal.

SeNTI merupakan seminar nasional yang dilaksanakan oleh program studi Magister Teknik Industri, Departemen Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada. Pada tahun 2021 ini, SeNTI dilaksanakan secara daring pada tanggal 23 September 2021 dan terkumpul 87 judul paper yang dihadirkan melalui buku prosiding ini.

Diharapkan dengan terselenggaranya SeNTI 2021 ini, dapat terjalin tukar pikiran mengenai isu-isu yang berkembang saat ini dan yang akan datang pada ranah keilmuan Teknik Industri, serta juga dapat memacu para peneliti, praktisi, maupun mahasiswa untuk selalu melakukan terobosan-terobosan pada keilmuan Teknik Industri sehingga membuat kehidupan manusia menjadi lebih baik.

**PANITIA SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI 2021
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GADJAH MADA**

Ruang Administrasi S2 DTMI FT UGM
Gedung A, Lantai 2,
Jl. Grafika 2 Yogyakarta, 55282
Telp/Fax : +62 274 521 673

Contact Person
Email : senti.ft@ugm.ac.id

ISBN 978-623-92050-3-4

