

SURAT TUGAS

Nomor: 276-D/1189/FT-UNTAR/III/2021

Dekan Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara, dengan ini menugaskan kepada Saudara:

- 1. I Wayan Sunkania, S.T., M.T.**
- 2. Dr. Lamto Widodo, S.T., M.T.**

Untuk melaksanakan Kegiatan secara Daring dengan data sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Kongres IX Badan Kerjasama Pendidikan Teknik Industri Indonesia – Seminar Nasional Teknik Industri & Seminar Nasional Terpadu Keilmuan Teknik Industri
Judul Makalah : Rancang Ulang Tata Letak Fasilitas dengan Pendekatan Lean Manufacturing dan Metode Pairwise Exchange untuk Meminimasi Waste pada Lantai Produksi di PT. XYZ
Peran : Pemakalah
Pelaksanaan : Makassar, 07 – 09 Oktober 2020
Penyelenggara : Badan Kerjasama Penyelenggaran Pendidikan Tinggi (BKSTI)

Demikian Surat Tugas ini dibuat, untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan melaporkan hasil penugasan tersebut kepada Dekan Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara.

01 Maret 2021

Dekan



Harto Tanujaya, S.T., M.T., Ph.D.

Tembusan:

1. Kaprodi Sarjana Teknik Industri
2. Kepala Bagian Tata Usaha
3. Kasubag. Personalia

tp

PROGRAM STUDI :

- Sarjana Arsitektur, Magister Arsitektur, Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota, Magister Perencanaan Wilayah dan Kota
- Sarjana Teknik Sipil, Magister Teknik Sipil, Doktor Teknik Sipil
- Sarjana Teknik Mesin, Sarjana Teknik Industri, Sarjana Teknik Elektro

Jl. Letjen. S. Parman No.1 - Jakarta 11440

P : (021) 5663124 - 5672548 - 5638335

MPWK : (021) 56967322, MTS : (021) 5655801 - 5655802, DTS : (021) 56967015 - 5645907

F : (021) 5663277, MTS : (021) 5655805, MPWK : (021) 5645956

E : ft@untar.ac.id

www.untar.ac.id



PROSIDING

Seminar Nasional Teknik Industri dan Manajemen

SENTRA 2020

Dr.Ir.H.Zakir Sabara HW, ST.,MT.,IPM.,ASEAN Eng

Prof.Dr.Ir.H. Syukri Himran, MS II Dr.Ir.H. Dirgahayu Lantara, MT.,IPU.,ASEAN Eng.

Ir.Ahmad Padhil, ST.,MT.,IPM.,ASEAN Eng. II Ir. Nurul Chaerany, ST.,MT.,IPP II Dr.Ir. Hj. Rahmaniah Malik, S.Si.,MT.,IPU.,ASEAN Eng

Dr.Ir. Anis Saleh, MT.,IPM.,ASEAN ENG. II Dr. Ir. Abdul Mail, MT.,IPM.,ASEAN ENg. II Dr.Ir. Lamatinulu, MT.,IPM.,ASEAN Eng.

Dr.Ir.Hj. Nurhayati Rauf, MT.,IPM.,ASEAN Eng. II Ir. Andi Pawennari, MT.,IPU.,ASEAN Eng II Ir. Takdir Alisyahbana, MT

Ir.H. Muh. Nusran, MM.,Ph.D.,IPM.,ASEAN Eng. II Dr.Eng.Ir. Irma Nur Afiah, ST.,MT.,IPM.,ASEAN Eng. II Ir.Taufik Nur, ST.,MT.,IPM.,AER

Ir.H. Muhammad Dahlan, MT.,IPM.,AER I Ir. Nur Ihwan Safutra, MT II Ir. Arfandi Ahmad, MT II Muhammad Fachry Hafid, MT



7 - 9 Oktober 2020
MAKASSAR-INDONESIA

Penerbit:
Prodi Teknik Industri FTI-UMI

<https://fti.umi.ac.id/>



PROSIDING
Seminar Nasional
Teknik Industri dan Manajemen (SENTRA)

- Makassar : © 2020

Copyright © Kongres BKSTI - SENTRA 2020
All right reserved

Layout : **Tim Sentra 2020**
Design Cover : **Tim Sentra 2020**

Cetakan Pertama, November 2020
504 hlm; 21 x 29 cm

ISBN 978-623-6714-69-0

Diterbitkan oleh Penerbit Nas Media Pustaka

CV. Nas Media Pustaka
Anggota IKAPI
No. 018/SSL/2018

Jl. Batua Raya No. 550 Makassar 90233

Telp. 0812-1313-3800

redaksi@nasmediapustaka.id

www.nasmediapustaka.co.id

nasmedia.id

Instagram : @nasmedia.id

Fanspage : Penerbit Nas Media Pustaka

Dicetak oleh Percetakan CV. Nas Media Pustaka, Makassar
Isi di luar tanggung jawab percetakan



PROSIDING

Seminar Nasional Teknik
Industri dan Manajemen

S E N T R A 2020



PROSIDING

Seminar Nasional

Teknik Industri dan Manajemen (SENTRA)

Pelindung	: Dr. Ir. Zakir Sabara HW, ST.,MT.,IPM.,ASEAN Eng
Penasehat	: 1. Prof. Dr. Ir. H. Syukri Himran, MS 2. Dr. Ir. H. Dirgahayu Lantara, MT.,IPU.,ASEAN Eng
Ketua	: Ir. Ahmad Padhil, ST.,MT.,IPM.,ASEAN Eng
Sekretaris	: Ir. Nurul Chaerany, ST.,MT.,IPP
Bendahara	: Dr. Ir. Hj. Rahmaniah Malik, S.Si.,MT.,IPU.,ASEAN Eng
Web Site	: Slamet
Penerima Naskah	: 1. Ir.H. Muhammad Dahlan, MT.,IPM.,ASEAN Eng 2. Ir. Takdir Alisyahbana, MT 3. Ir. Taufik Nur, ST.,MT.,IPM.,ASEAN Eng 4. Ir. Nur Ihwan Safutra, ST.,MT 5. Muhammad Fachry Hafid, ST.,MT
Reviewer	: 1. Dr. Ir. H. Dirgahayu Lantara, MT.,IPU.,ASEAN Eng 2. Dr. Ir. Anis Saleh, MT.,IPM.,ASEAN ENg 3. Dr. Ir. Abdul Mail, MT.,IPM.,ASEAN ENg 4. Dr. Ir. Lamatinulu, MT.,IPM.,ASEAN Eng 5. Ir. H. Muh. Nusran, MM.,Ph.D.,IPM.,ASEAN Eng 6. Dr.Eng. Ir. Irma Nur Afiah, ST.,MT.,IPM.,ASEAN Eng 7. Dr. Ir. Hj. Nurhayati Rauf, MT.,IPM.,ASEAN Eng 8. Ir. Andi Pawennari, MT.,IPU.,ASEAN Eng
Editor	: 1. Ir. Arfandi Ahmad, ST.,MT 2. A. Dwi Wahyuni P, ST.,MT 3. Yan Herdiansyah, ST.,MT
Penerbit	: Program Studi Teknik Industri FTI – UMI



@teknikindustri_ftiumi Teknikindustri Ftiumi



fti.umi.ac.id

KATA PENGANTAR

Assalamu 'Alaikum Wr. Wb

Puja dan juga puji syukur selalu kami panjatkan kehadirat Allah Swt yang telah memberikan semua nikmatnya sehingga Seminar Nasional Teknik Industri dan Manajemen Industri pertama yang diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia yang telah diamanahkan oleh Badan Kerjasama Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri (BKSTI) sebagai tuan rumah kongres ke – IX secara daring (online) pada tanggal 7 – 9 Oktober 2020 dapat terlaksana dengan baik.

Seminar Nasional Teknik dan Manajemen Industri (SENTRA) merupakan wadah bagi akademisi program studi Teknik Industri untuk berbagi dan membahas berbagai isu dalam perkembangan industri yang berkelanjutan termasuk Teknik, lingkungan, sosial budaya, pertumbuhan ekonomi, kebijakan, dan topik terkait kelimuan Teknik industri lainnya. Seminar Nasional Teknik Manajemen Industri (SENTRA) ini melibatkan 2 Guru besar sebagai keynote speaker dari Institut Teknologi Bandung (ITB) dan Institut Teknologi Sepuluh November (ITS). Peserta Seminar Nasional Terdiri dari 200 perwakilan Universitas yang memiliki program studi Teknik industry di Indonesia.

Panitia Kongres BKSTI ke – IX dan Seminar Nasional Teknik dan Manajemen Industri (SENTRA) mengucapkan terima kasih kepada keynoter speaker yaitu Bapak Prof. Dr. Ir. Senator Nur Bahagia (Guru Besar Institut Teknologi Bandung) dan Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M Eng.,Ph.D (Guru Besar Institut Teknologi Sepuluh November).

Ucapan Terima kasih khusus kami sampaikan kepada Badan Kerjasama Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri (BKSTI), Badan Kejuruan Teknik Industri Persatuan Insinyur Indonesia (BTKI PII), Ikatan Sarjana Teknik Industri dan Manajemen Industri Indonesia (ISTMI), Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia, dan Universitas Muhammadiyah Luwuk Banggai yang telah memberikan bantuan dan kepercayaan sehingga acara Kongres BKSTI ke – IX di Universitas Muslim Indonesia, Makassar dapat terselenggara dengan baik.

Saya sangat berterima kasih kepada panitia tuan rumah Kongres BKSTI ke – IX, Pengurus Pusat BKSTI periode 2017-2020, dan mahasiswa Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia yang berkontribusi tanpa pamrih untuk keberhasilan Kongres ke – IX BKSTI dan Seminar Nasional (SENTRA) 2020. Juga kami berterima kasih kepada semua penulis yang berkontribusi menyerahkan makalah untuk kesuksesan Seminar Nasional (SENTRA) 2020,

Buku prosiding ini menyajikan semua makalah yang diterima untuk presentasi lisan dalam Seminar Nasional (SENTRA) 2020. Saya harap buku ini dapat memberikan informasi yang berguna untuk studi peneliti Teknik industri untuk lebih mengembangkan keilmuan Teknik industri lebih maju.

Terima Kasih,

Wallaahu Walliyut Taufiq Walhidayah

Wassalamu 'Alaikum Wr. Wb

Ketua Panitia Kongres BKSTI ke – IX



Ir. Ahmad Padhil, ST.,MT.,IPM.,AER



Daftar Isi

Kata Pengantar

v

Daftar Isi

Judul	Penulis	
ANALISIS SEKTOR UNGGULAN SEBAGAI POTENSI INDUSTRI DI KABUPATEN CIANJUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>LOCATION QUOTIENT</i> DAN TIPOLOGI KLASEN	Akhmad Suton, Muhamad Luthfi Muharam	1
ANALISIS PERENCANAAN AGREGAT DAN DISAGREGAT PADA PRODUKSI HOME INDUSTRI PRODUK TENIS MEJA DEPLU	Monica Fidya Lestari, Santika Sari, Alika Fathona Namirahadi, Salshabilla Nur Kusuma Putri, Theodore Prihandika Harest, Diantya Pitaloka	7
PENINGKATAN KUALITAS PRODUK UMKM MENGGUNAKAN SIX SIGMA	Fariz Muharram Hasby, Montella Nadia, Dradjad Irianto	15
PERANCANGAN MODEL PENGUKURAN TINGKAT KESIAPAN TEKNOLOGI SISTEM KEHALALAN DAN KEAMANAN PANGAN DI INDUSTRI RUMAH TANGGA	Adlina Safitri Helmi, Dradjad Irianto, Muhammad Gharutha	26
PENGUKURAN TINGKAT KESIAPAN MANUFAKTUR TEKNOLOGI <i>BONDING</i> DAN KOMPOSIT PADA KOMPONEN PESAWAT	Muhammad Gharutha, Sukma Prilantasari, Iwan Inrawan Wiratmadja	32
PERAMALAN PERMINTAAN DAN PENENTUAN KEBIJAKAN PERSEDIAAN KAIN MENTAH TETORON RAYON UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH KELEBIHAN PERSEDIAAN DI GUDANG KAIN MENTAH PT. X.	Roland Y. H. Silitonga, Marla Setiawati, Carolina Imon	38
MODEL PENUGASAN OPERATOR PERAKITAN PRODUK CAMPURAN	Anas Ma'ruf, Wildan Trusaji, Welly Pramana Putra	50
MODEL PERANCANGAN TATA LETAK SEL MAYA	Anas Ma'ruf, Fariz Muharram Hasby, Bethari Bintang Oktavia	60



Judul	Penulis	
PERANCANGAN SISTEM INFORMASI <i>OUTCOME BASED EDUCATION</i> DI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI UNDIP	Destin Herlita Tampubolon, Singgih Saptadi, Ratna Purwaningsih	70
PERANCANGAN PERBAIKAN KUALITAS JASA LAYANAN TRANSPORTASI UMUM MODA RAYA TERPADU	Adhitia R. Ramadhani, Mohammad M. Isnaini, Dradjad Irianto	77
PERANCANGAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK KAOS KAKI BAYI DENGAN KONSEP SIX SIGMA	Shannen Limenta, Mohammad M. Isnaini, Dradjad Irianto	83
PERAMALAN PERMINTAAN KERTAS KORAN MEDIA KALIMATAN	Agustina Hotma Uli Tumanggor, Andhika, Akhmad Syarief	89
PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS <i>FINISHING</i> DENGAN METODE <i>SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING</i> DI UD MEBEL JATI	Muhammad Jehan Hafiluddin, Gunawan Mohammad Muhammad Choiru Zulfa	98
ELIMINASI PEMBOROSAN PROSES PENGIRIMAN <i>BLEACHING ARTH SC-100</i> DENGAN PENDEKATAN <i>VALUE STREAM MAPPING</i> DI PT BUKARA	Melliana, Trisna Mesra, Yusrizal	106
MODEL PENJADWALAN TENAGA KERJA DENGAN INTEGRASI ALGORITMA <i>TIBREWALA, PHILIPPE, AND BROWNE</i> DENGAN ALGORITMA <i>MABERT AND RAEDELS</i>	Sinta Rahmawati, Cucu Wahyudin	113
ANALISA BEBAN KERJA FISIK MENGGUNAKAN METODE <i>CARDIOVASCULAR LOAD</i> (STUDI KASUS DI CV. KREASIAN ANTIQUE FURNITURE)	Muhammad Nur Rifai, Noor Nailie Azzat	119
ANALISIS PENYEBAB KEGAGALAN MESIN RING FRAME (LR 60 A) PADA PROSES PRODUKSI BENANG	Nofia Sari, Muhammad Choiru Zulfa	125



Judul	Penulis	
APLIKASI METODE <i>QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT</i> (QFD) UNTUK PENINGKATAN KUALITAS ROTI ARAFIT PADA UD. SEJAHTERA BARU	Bakhtiar St., Mt. Ipm, Ir.Amri, Mt. Riska Sapriani	131
PENGARUH AKTIVITAS NAIK TURUN TANGGA DAN TREADMILL TERHADAP KEKUATAN GENGGAMAN TANGAN MAHASISWA TEKNIK INDUSTRI UNSOED	Sholihah Eka Permata Sari, Febri Maulana, Dinda Kartika Hernayanti, Rani Aulia Imran, Katon Muhammad	143
<i>EFFECT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ON EMPLOYEE PERFORMANCE OF "XYZ" COMPANY IN BALARAJA REGENCY</i>	Yenita, Lamto Widodo	151
PERBANDINGAN METODE ANALISIS KEPUTUSAN PEMILIHAN KONSULTAN DESAIN	Warkianto Widjaja	157
PERBAIKAN WAKTU KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODA 5S UNTUK PRODUKSI SPRINGBED DI PT CAHAYA MURNI ANDALAS PERMAI	Tri Ernita	168
IDENTIFIKASI PENYEBAB PENGARUH PENILAIAN KINERJA PEGAWAI DENGAN PERTIMBANGAN UJI ASUMSI KLASIK MENGGUNAKAN REGRESI LINIER	Wahyudin Wahyudin, Dene Herwanto, Billy Nugraha	175
PERBAIKAN MUTU PRODUK <i>CRUDE GLYCERIN</i> DENGAN METODE <i>FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS</i>	Wetri Febrina, Muhammad Arif, Jhony Ramadhan	183
PERUMUSAN STRATEGI PEMASARAN MENGGUNAKAN <i>IFE MATRIX</i>, <i>EFE MATRIX</i> DAN <i>SWOT MATRIX</i> PADA IQ EDUCATION PONDOK INDAH KAPUK	Rudy Vernando Silalah, Andry M. Panjaitan, Melvin Austin	190
PERHITUNGAN ONGKOS OPERASI DALAM PENENTUAN PENAWARAN HARGA JASA PERBAIKAN <i>ROLL</i> DENGAN METODE PEMBEBANAN ONGKOS	Sukanta, M. G. Tri Pamungkas, M. Aditya Rahma	201



Judul	Penulis	
EVALUASI ERGONOMI PROSES KERJA PASCA LAMINASI KERTAS BERDASARKAN METODE NBM, REBA DAN WERA	Lamto Widodo, Silvi Ariyanti, Yenita, Marian	206
ANALISIS KETERKAITAN ANTARA SUPPLY CHAIN DRIVERS DALAM MEMBENTUK STRATEGI RANTAI PASOK UMKM	Sumarsono, Nur Mufliah	213
ANALISIS POSTUR KERJA JURU ANGKUT SAMPAH MENGGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST	Iim Aris Setiawan, Ch. Desi Kusmindari	223
PERANCANGAN ULANG ALAT PEMBELAH PINANG MENGGUNAKAN METODE ERGONOMIC FUNCTION DEPLOYMENT (EFD) (STUDY CASE: KECAMATAN KUALA KAMPAR)	Riri Nasirly, Widya Laila	234
PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PERANCANGAN ALAS KURSI REFLEKSI PUNGGUNG (STUDY CASE: PEGAWAI PERPUSTAKAAN UIN SUSKA RIAU)	Fiky Two Nando, Fadli Arsi	248
RANCANG ULANG TATA LETAK FASILITAS DENGAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING DAN METODE PAIRWISE EXCHANGE UNTUK MEMINIMASI WASTE PADA LANTAI PRODUKSI DI PT.XYZ	I Wayan Sukania, Lamto Widodo, Kriss Agung	258
PENJADWALAN PRODUKSI DAN PERENCANAAN BAHAN BAKU PADA CV. XYZ	Maria Krisnawati, Hilmi Rojali, Rani Aulia Imran	268
IMPLEMENTASI LEAN SERVICE DALAM MEMINIMALISASI WAKTU TUNGGU DAN KEGIATAN WASTE PELAYANAN BPJS DI PUSKESMAS LAGUBOTI	Mariana Devi Agustina, Yolanda Ginting, Uni P P Tarigan, Anita Sembiring	274
ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEBERHASILAN STUDI MAHASISWA STTA YOGYAKARTA MENGGUNAKAN METODE SEM	Desty Pratiwi, Uyuunul Mauidzoh, Marni Astuti	281



Judul	Penulis	
EFFECT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ON EMPLOYEE PERFORMANCE OF “XYZ” COMPANY IN BALARAJA REGENCY	Yenita, Lamto Widodo	291
PENGEMBANGAN SISTEM PENGUKURAN KINERJA RANTAI PASOK TELUR AYAM STUDI KASUS: PETERNAKAN AYAM BBG KEDIRI	Yuyun Dwi Kurniati, Rachmawati Wangsaputra, Irayanti Adriant	334
RANCANGAN STRUKTUR RANTAI PASOK PADA EKONOMI SIRKULAR PEMUKIMANSTUDI KASUS: SAMPAH KEMASAN ASEPTIK, SAMPAH KERTAS HVS DAN SAMPAH ORGANIK	Rachmawati Wangsaputra, Rahmi Maulidya, Tulus M. Sihombing,Arief Noerhidayat Hastowo	340
PERANCANGAN ALAT PENGERING HELM BERBASIS ARDUINO	Ahmad Hanafie, Andi Haslindah, Suradi, Syarifuddin Baco, Syamsul Bahali	348
EVALUASI MANAJEMEN PROYEK DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI WAKTU PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERPUSTAKAAN UNHAS DENGAN METODE CPM	Taufik Nur, Dirgahayu Lantara, Ahmad Padhil, Ainun Nur Annisa	353
ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA DIESEL DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DI LUWUK BANGGAI	Dirgahayu Lantara, Takdir Alisyahbana, Andra Rizthanium L	360
PERANCANGAN SISTEM INFORMASI HASIL PRODUKSI PADA INDUSTRI KONVEKSI RAJAWALI BROMO MAKASSAR	Anis Saleh, Ahmad Fadhil, Arfandi Ahmad, Astin Cahya Rezky	366
ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI <i>ROTARY KILN III</i> DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>LEAN SIX SIGMA</i> DI PT. ANTAM TBK. UBPN SULAWESI TENGGARA	Nurhayati Rauf, Nur Ihwan S, Ahmad Padhil, Ayu Reski Ilahi	373



Judul	Penulis	
USULAN TATA LETAK FASILITAS UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS KERJA PADA PERUSAHAAN HERO TAILOR MENGGUNAKAN PENERAPAN 5S	Lamatinulu Ahmad, Dirgahayu Lantara, A. Pawennari, Muhammad Azwar A	386
ANALISIS RISIKO KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA PADA BOILER DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA XIV	Takdir Alisyahbana, Andi Pawennari, Dian Novi Lestari	393
EVALUASI SISTEM KERJA PADA IKM PERTENUNAN KAIN SUTERA DI SENGKANG KAB. WAJO DENGAN PENDEKATAN <i>MACROERGONOMIC ANALYSIS AND DESIGN</i>	Dirgahayu Lantara, Rahmaniah Malik, Dinda Permatasari. M	399
PERENCANAAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN PADA RUBBER TYRED GANTRY DENGAN PENDEKATAN PREVENTIVE MAINTENANCE DI PT. XYZ	Muhammad Fachry H, Rahmaniah Malik, Irma Nur Afiah, Fitrah Difta Pradana	406
PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PADA BISNIS PENYEWAAN PERLENGKAPAN PENGANTIN ALFAYED BERBASIS WEB	Muhammad Nusran, Hari Setiono, Anis Saleh	412
PENINGKATAN EFISIENSI BIAYA PRODUKSI DENGAN PENERAPAN METODE <i>ACTIVITY BASED MANAGEMENT (ABM)</i> PADA INDUSTRI RUMAH TANGGA AR-FHAT BAKERY	Nurul Chairany, Abdul Mail, Ahmad Padhi, Heriansyah	426
USULAN PERENCANAAN DISTRIBUSI PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING (DRP) DI PT. XYZ	Nur Ihwan S, Abdul Mail, Nurhayati Rauf, Marlin	436
ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN TERHADAP BEBAN KERJA DI PT. XYZ	Irma Nur Afiah, Muhammad Dahlan, Naufal Rifqy Fadhillah	443
ANALISIS RUTE DISTRIBUSI UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA TRANSPORTASI DI UNILEVER CAB. KOTA. BAU-BAU DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>NEAREST NEIGHBOUR</i>	Anis Saleh, Nur Ihwan, Nur Isnaeni Munawar	453



Judul	Penulis	
USULAN PERAWATAN MESIN UNIT ROTARY KILN (RK) III DENGAN MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA PT. XYZ	Arfandi Ahmad, Abdul Mail, Rahmaniah Malik, Nur Madina	466
ANALISIS KINERJA RANTAI PASOK CPO (CRUDE PALM OIL) INDUSTRI KELAPA SAWIT DARI PT. KLS (KURNIA LUWUK SEJATI) KE BITUNG DENGAN PENDEKATAN SCOR (SUPPLY CHAIN OPERATIONS REFERENCE) VERSI 10.0	Muhammad Dahlan, Ahmad Padhil, Nurul Hakiki,	473
IDENTIFIKASI TINGKAT KEPUASAN PASIEN DENGAN PENDEKATAN SERVQUAL STUDI KASUS PUSKESMAS TAKKALALLA	Ahmad Padhil, Abdul Mail, Oktavia Ningsi	478
ANALISIS PERILAKU DINAMIS TERHADAP PERMINTAAN PREMIUM DENGAN MODEL SIMULASI SISTEM DINAMIKA PADA DEPOT PARE-PARE PT. XYZ	Abdul Mail, Muhammad Nusran, Raswani	486
ANALISIS SHIFT KERJA TERHADAP TINGKAT KELELAHAN DAN BEBAN KERJA FISIK PADA BAGIAN BAGGING OFF DI PT. JAPFA COMFEED INDONESIA TBK. UNIT MAKASSAR	Andi Pawennari, Muhammad Nusran, Waode Anisah Mufliah Mursali	499
ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN KIMIA PADA PROSES DESALINASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE MIN-MAX DI PT. ABC	Nurhayati Rauf, Muh. Dahlan, Wa Ode Rahmiati Zikra	509
ANALISIS PEMILIHAN SUPPLIER MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS PADA PT. JUN JAYA BERSAUDARA DI KALIMANTAN TIMUR	Rahmaniah Malik, Takdir Alisyahbana, Yusril	
APLIKASI METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS ROTI ARAFIT PADA UD. SEJAHTERA BARU	Syukriah, Bakhtiar, Putra Pratama	515

RANCANG ULANG TATA LETAK FASILITAS DENGAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING DAN METODE PAIRWISE EXCHANGE UNTUK MEMINIMASI WASTE PADA LANTAI PRODUKSI DI PT.XYZ

I Wayan Sukania¹ Lamto Widodo²⁾, Kriss Agung³⁾

1,2 Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara
1,2).Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara

3). Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara
Email: wayans@ft.untar.ac.id

ABSTRAK

Pada era ini plastik menjadi bahan yang populer digunakan dibeberapa produk dikarenakan harga yang terjangkau dan faktor lainnya.berbicara mengenai plastik tentunya tidak lepas dari peran industri plastik yang memproduksi produk plastik tersebut.PT. XYZ adalah perusahaan injection molding yang menggunakan plastic sebagai bahan dasarnya.Salah satu produk yang dihasilkan adalah *Sealant Catridge*.Melalui analisa *process activity mapping*.PT. XYZmembutuhkan waktu sebesar 4,7 jam dan jarak 350 m bagi operator dalam melakukan proses produksinya. Waktu yang cukup besar ini dapat terjadi dikarenakan adanya *waste* dalam proses produksi tersebut. *Waste* terbesar adalah *waste motion* (44,12%) dan *waste transportation* (20,59%). Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang *layout* dengan menganalisis *waste* yang terjadi di proses produksi serta memberikan usulan perbaikan dalam meminimalisir *waste* yang ada dengan pendekatan *lean manufacturing*. Untuk mengatasi *waste* yang ada digunakanlah metode *pairwise exchange* untuk membuat rancangan tata letak usulan dengan analisa pemindahan departemen – departemen.dengan metode dan pendekatan diatas setiap *waste* yang dianalisa dapat diminimasi sehingga mendapatkan proses produksi yang efektif dan efisien. Rancangan tata letak usulan berhasil menurunkan *operator distance* sebesar 29,71 % (246 m) dan *cycle time* sebesar 23,03% (3,6 jam.)

Kata kunci: Process Activity Mapping, Lean Manufacturing, Pairwise Exchange

ABSTRACT

In this era, plastic became a popular material used in several products due to its affordable prices and other factors. XYZis an injection molding company that uses plastic as its base material. One of the products is Sealant Catridge. Through analysis using process activity mapping. PT. XYZtakes 4.8 hours and 386 m for operator to carrying out the production process. This considerable time can occur due to waste in the production process. The biggest waste is waste motion (44.12%) and waste transportation (20.59%). This study aims to redesign the layout by analyzing the waste that occurs in the process production and provide suggestions for improvement also minimizing existing waste with lean manufacturing approaches. To minimizing the existing waste, the pairwise exchange method is used to design the proposed layout with the analysis of the transfer of departments. With the method and approach above each waste analyzed can be minimized so as to obtain an effective and efficient production process. . The proposal layout succeed in decreasing operator distance until 29.71% (246 m) and cycle time until 23,03 %(3,6 hours).

Keywords: Process Activity Mapping, Lean Manufacturing, Pairwise Exchange

PENDAHULUAN

Pada era ini plastik menjadi bahan yang populer digunakan dibeberapa produk dikarenakan harga yang terjangkau dan faktor lainnya.berbicara mengenai plastik tentunya tidak lepas dai peran industri plastik yang memproduksi produk plastik tersebut. PT. XYZadalah perusahaan *injection molding* yang menggunakan plastik sebagai bahan dasarnya. Salah satu produk yang dihasilkan adalah *Sealant Catridge*.. Sebelum menjadi *finished goods*, berupa *sealant catridge* yang siap dipakai, material seperti PE ,PET,ABS (bahan plastik) harus melalui proses produksi terlebih dahulu. Proses produksi pada PT.XYZmemuat proses *weighing, mixing, injection molding & quality check, printing, quality check & packing serta storage*. Dalam proses produksinya, ada berbagai *waste* di lantai produksi

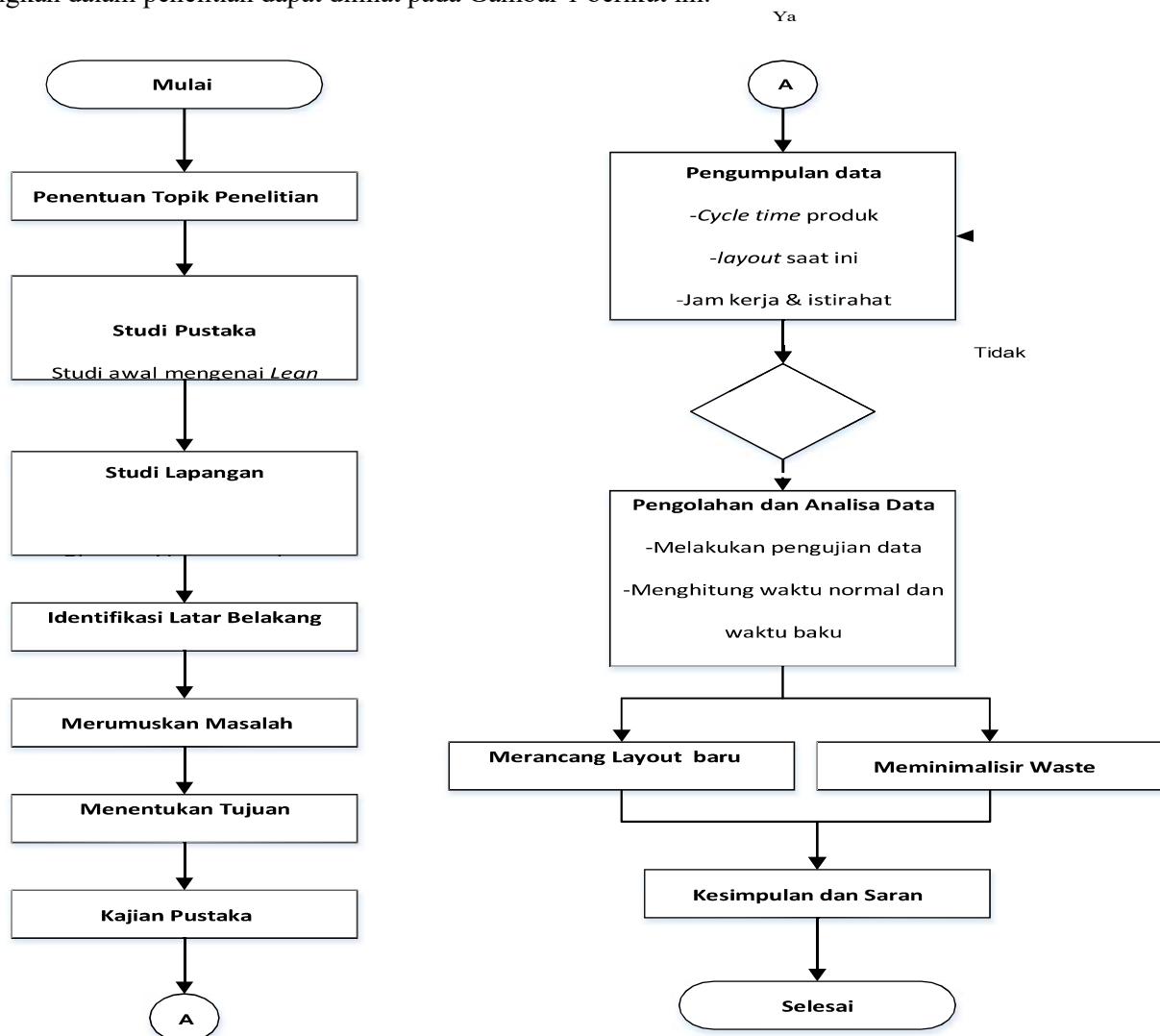
yang harus dihadapi PT. *Triple Five Plastic*. *Waste* adalah sesuatu yang tidak bernilai atau tidak bernilai tambah. *Waste* tidak hanya berupa material yang terbuang, tetapi juga sumber daya lain, termasuk waktu, energi, area kerja. *Waste* terbagi menjadi *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA), *Necessary but Non Value Added*.[1]

Pendekatan *Lean manufacturing* merupakan metode yang dipakai untuk mengidentifikasi *waste* tersebut. *Lean manufacturing* membidik identifikasi dan eliminasi *waste* dari segala aspek dan memperkaya nilai dari perspektif pelanggan.

Secara khusus, dalam menangani *waste* seperti *transportation* dan *motion*, metode *pairwise exchange* digunakan untuk mengoptimalkan *layout* produksi. Tata letak yang baik berkontribusi bagi efisiensi operasi dan dapat mereduksi biaya pengeluaran operasi.[2] *Pairwise exchange* merupakan tipe metode peningkatan (*improvement*) *layout*.[3] Metode ini dapat dipakai berdasarkan kedekatan maupun jarak antar departemen.[4] Rancangan *layout* yang dibahas dalam penelitian ini hanya berfokus pada lantai produksi produk *sealant cartridge*.

METODOLOGI PENELITIAN

Observasi dilakukan secara langsung di lantai produksi PT. XYZ untuk mengamati kondisi nyata di perusahaan, khususnya proses produksi *sealant cartridge*. Melalui observasi ini, maka dapat dirumuskan masalah yang ada, lalu penentuan metode hingga pengolahan data. Secara lebih detail, metodologi penelitian berupa langkah – langkah dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1 Metodologi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data waktu siklus proses produksi dilakukan dengan observasi dilakukan terhadap 20 sample guna untuk memenuhi uji kecukupan data. Berikut ini merupakan data pengamatan waktu siklus proses produksi Sealant Catridge dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Waktu Siklus Operasi

Pengamatan	Weighing (Menit)	Mixing (Menit)	Injection Molding & QC (Menit)	Printing (Menit)	Packing & QC (Menit)	Storage (Menit)	Jumlah (Menit)
1	15	6	47	126	64	22	280
2	13	6,1	45	119	65	19	267,1
3	12	5,6	42	121	63	21	264,6
4	14	5,5	42	123	64	22	270,5
5	12	6,7	41	125	66	24	274,7
6	12	6,4	44	123	66	21	272,4
7	14	6,5	41	119	65	18	263,5
8	15	5,7	42	125	65	21	273,7
9	14	6	45	118	65	22	270
10	13	5,8	46	121	66	26	277,8
11	13	5,6	43	118	64	23	266,6
12	12	6,3	42	123	67	21	271,3
13	16	5,9	41	124	65	20	271,9
14	13	6,7	39	121	66	25	270,7
15	14	6,8	45	120	65	19	269,8
16	11	5,5	41	122	63	23	265,5
17	12	6,1	42	124	67	22	273,1
18	13	6,3	42	122	65	24	272,3
19	14	6,1	48	125	66	21	280,1
20	14	5,6	46	121	64	26	276,6
Rata-rata	13,3	6,06	43,2	122	65,05	22	271,61

Waktu siklus proses produksi sealant catirdge yang telah dikumpulkan akan diolah terlebih dahulu yaitu melalui uji kenormalan, uji keseragaman data, dan uji kecukupan data. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Data-data waktu siklus yang digunakan pada penelitian ini dikenakan uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov) dengan menggunakan *software* SPSS. Berikut ini merupakan tampilan hasil uji normalitas waktu siklus yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test							
		Weighing	Mixing	Injection Molding & QC	Printing	Packing & QC	Storage
N		20	20	20	20	20	20
Normal Parameter ^{a,b}	Mean	13,2500	5,9350	42,9000	122,0000	65,0500	22,0000
	Std. Deviation	1,16416	0,56033	2,69307	2,42791	1,14593	2,22427
Most Extreme Difference ^s	Absolute	0,190	0,125	0,181	0,110	0,183	0,150
	Positive	0,159	0,125	0,181	0,110	0,167	0,150
	Negative	-0,190	-0,116	-0,132	-0,110	-0,183	-0,127
Test Statistic		0,190	0,125	0,181	0,110	0,183	0,150
Asymp. Sig. (2-tailed)		.056 ^c	.200 ^{c,d}	.085 ^c	.200 ^{c,d}	.079 ^c	.200 ^{c,d}

Uji keseragaman data dilakukan untuk memastikan bahwa data waktu siklus yang dikumpulkan berasal dari satu sistem yang sama dan berada dalam batas kontrol yang ditetapkan. Penelitian ini menggunakan bantuan *software SPSS*. Hasil uji keseragaman data waktu siklus pada proses *weighing* yang diperoleh berada di dalam *range UCL* 15,582 dan *LCL* sebesar 10,91 lalu proses *Mixing* yang diperoleh berada di dalam *range UCL* sebesar 6,86 dan *LCL* sebesar 5,25 kemudian *Injection Molding & QC* yang diperoleh berada di dalam *range UCL* sebesar 48,49 dan *LCL* sebesar 42,9 ,proses *Printing* yang diperoleh berada di dalam *range UCL* sebesar 126,75 dan *LCL* sebesar 117,24, proses *Packing & QC* yang diperoleh berada di dalam *range UCL* sebesar 67,66 dan *LCL* sebesar 62,43 serta proses *storage* yang diperoleh berada di dalam *range UCL* sebesar 27,03 dan *LCL* sebesar 16,96 dapat disimpulkan data yang seragam.

Uji Kecukupan datanya pada penelitian ini menggunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5%. Hasil uji kecukupan data waktu siklus pada proses *weighing* memiliki rata-rata sebesar 13,3 dengan N' sebesar 13,6, proses *mixing* memiliki rata-rata sebesar 6,06 dengan N' sebesar 7,16 , proses *injection molding* memiliki rata-rata sebesar 43,2 dengan N' sebesar 0,40, proses *printing* memiliki rata rata sebesar 122 dengan N' sebesar 0,6 ,proses *packing&quality check* memiliki rata rata sebesar 65,05 dengan N' sebesar 0,47 serta proses *storage* memiliki rata rata sebesar 22 dengan N' sebesar 15,54 sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa data waktu siklus yang diperoleh telah cukup.

A. Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Baku

Waktu normal dan waktu baku dihitung dengan perhitungan faktor penyesuaian dan kelonggaran, karena setiap orang memiliki kondisi bekerja yang berbeda – beda dan tidak wajar, seperti tidak sungguh-sungguh, sangat cepat karena diburu waktu atau kondisi ruangan yang buruk.

Tabel 3 Perhitungan Waktu Normal

Proses	CT (mnt)	Penyesuaian	Waktu Normal (mnt)
<i>Weighing</i>	13,3	0,08	14,364
<i>Mixing</i>	6,06	0,09	6,6054
<i>Injection Molding & QC</i>	43,2	0,12	48,384
<i>Printing</i>	122	0,24	151,28
<i>Packing & QC</i>	65,05	0,07	69,6035
<i>Storage</i>	22	0,09	23,98

Tabel 4 Perhitungan Waktu Baku

Proses	Waktu Normal	Kelonggaran (%)	Waktu Baku (mnt)
<i>Weighing</i>	14,364	33%	19
<i>Mixing</i>	6,6054	49,5%	10
<i>Injection Molding & QC</i>	48,384	22,5%	59
<i>Printing</i>	151,28	12,5%	170
<i>Packing & QC</i>	69,6035	22%	85
<i>Storage</i>	23,98	31,5%	32

B. Process Activity Mapping

.*Process activity mapping* menjabarkan setiap kegiatan secara *detail* untuk setiap prosesnya dan melihat pergerakan keseluruhan dari operator. *Process Activity Mapping* ini dibagi ke setiap proses produksi.

Tabel 5. Process Activity Mapping Sealant Cartridge

Process	Deskripsi Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak (m)	Waktu (dtk)	Jumlah Pekerja	O	I	T	D	S	VA/NVA /NNVA	Waste								
												D	O	W	N	T	I	M	E	
Weighing	Menuju gudang bahan baku	Trolley	43	60	1						NNVA									
	Mencari raw material		2	15	1		■				NVA					■				
	Membawa raw material ke area weighing		26	90	1		■		■		NNVA					■				
	Mengambil karung untuk weighing		5	5	1		■				NNVA							■		
	Proses Weighing		0	600	1					■	VA									
	Storage hasil weighing		7	10	1						NVA									
Mixing	Mengambil hasil weighing	Trolley	4	14	1						NNVA									
	Memasukan Bahan baku ke mesin mixing	Stirrer	5	16	1						NNVA									
	Menyalakan mesin mixing		0	4	1						NNVA									
	Proses Mixing		0	300	1						VA									
	Mengambil karung untuk wadah hasil mixing	Trolley	4	15	1						NNVA									
	Mematikan Mesin Mixing		0	4	1						NNVA									
	Menaruh hasil mixing ke karung		0	17	1					■	NNVA									
	Storage hasil mixing		4	20	1						NNVA									
	Membawa hasil mixing ke area produksi	Trolley	37	45	1						NNVA									
Injection Molding & QC	Setup mesin injection molding	Injection Molding	0	285	1		■				NNVA									
	menaruh WIP hasil mixing ke mesin		3	43	1						NNVA									
	Proses Injection Molding & Quality Check	Trolley	0	2400	2						VA									
	Membawa sealant cartridge yang tidak lolos ke tempat recycle		42	64							NNVA									
	Membawa sealant cartridge yang lolos ke area printing	Trolley	53	93	2						NNVA									
Printing	setup mesin printing	Printer	0	180	1		■				NNVA									
	Mengambil sealant cartridge di area printing		2	8	1						NNVA									
	Menaruh sealant cartridge ke mesin printing	Trolley	2	7	1						NNVA									
	Proses Printing		0	7200	2						VA									
	Mengumpulkan sealant cartridge pada		3	287	1						NVA									
	Membawa sealant cartridge ke area packaging	Trolley	32	64	1						NVA									
Packing & QC	Proses Quality check	Trolley	0	360	4			■			NNVA									
	Membawa sealant cartridge yang tidak lolos QC ke tempat recycle		18	21							NNVA									
	Proses Packing (untuk yang lolos QC)		0	3600	4		■				NNVA									
	Storage sebelum diangkut ke Finish Good Store		2	187	1						NNVA									
Storage	menempatkan produk ke Trolley	Trolley	2	420	1		■				NNVA									
	Pemindahan produk ke Finish Good Store		54	60	1			■			NNVA									
	Penyimpanan produk sealant cartridge		0	900	1					■	NNVA									
Total				350	16994			21	1	8	0	4		1	0	5	0	7	6	150

Keterangan tabel Process Activity Mapping Sealant Cartridge diatas adalah:

- Data aktivitas diatas adalah untuk 1 batch (20 box)
- Jarak yang ditempuh operator untuk 1 batch = 350 m
- Cycle Time 1 batch = 16994 detik = 4,7 jam
- Setiap aktivitas dibagi menjadi 3 kategori yang lebih lanjut dijelaskan pada tabel berikut ini.

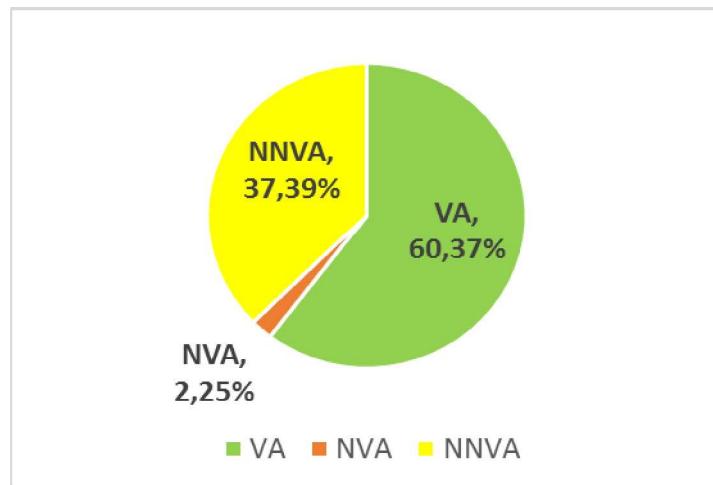
Tabel 6. Keterangan Setiap Kategori

Kategori	Keterangan
Jenis Aktivitas	Operation (O), Inspection (I), Transportation (T), Delay (D), Storage (S)
Value	Value added (VA), Non Value Added (NVA), Necessary but Non Value Added (NNVA)
Waste	Defect (D), Overproduction (O), Waiting (W), Not utilize machine/man (N), Transportation (T), Inventory (I), Motion (M), Excess processing (E)

Analisa data VA, NVA, dan NNVA dapat dilihat pada tabel dan *chart* berikut.

Tabel 7 Akumulasi VA, NVA, dan NNVA

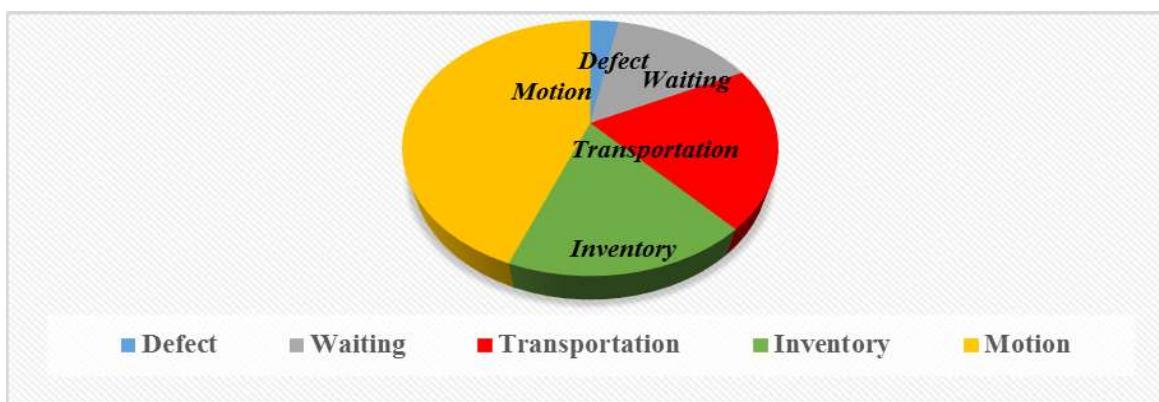
<i>Value</i>	<i>Weighing</i>	<i>Mixing</i>	<i>Injection Molding & QC</i>	<i>Printing</i>	<i>Packaging & QC</i>	<i>Storage</i>	Total
VA	1	1	1	1	0	0	5
NVA	2	1	0	2	0	0	5
NNVA	3	7	4	3	4	3	23
Total	6	9	5	6	3	4	33



Analisa setiap jenis *waste* dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut.

Tabel 6 Presentase Setiap Jenis *Waste*

<i>Waste</i>	Jumlah	Percentase
<i>Defect</i>	1	2,94%
<i>Overproduction</i>	0	0,00%
<i>Waiting</i>	5	14,71%
<i>Not utilize machine/man</i>	0	0,00%
<i>Transportation</i>	7	20,59%
<i>Inventory</i>	6	17,65%
<i>Motion</i>	15	44,12%
<i>Excess Processing</i>	0	0,00%
Total	34	100,00%



Gambar 3 *Pie Chart* Presentase Jenis *Waste*

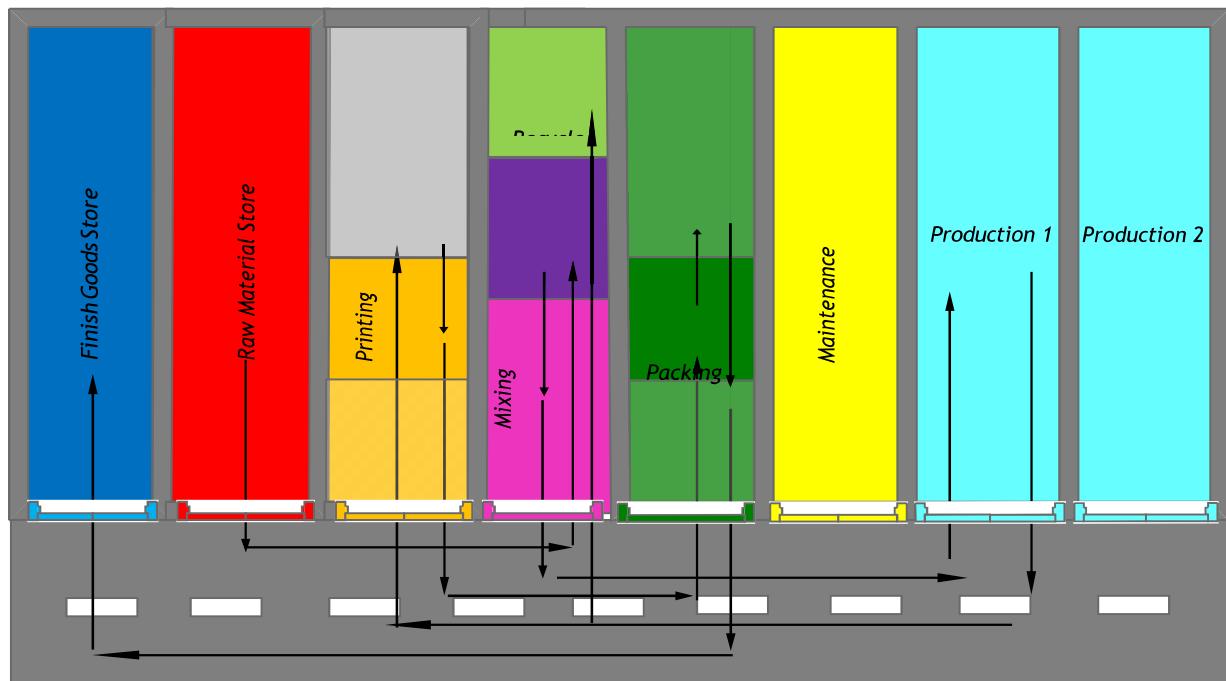
C. Perhitungan Biaya Material Handling

Material handling yang digunakan PT. XYZ adalah *trolley*. Berikut akan dibahas lebih lanjut mengenai biaya *material handling* di PT.XYZ

Keterangan	Harga
Harga Trolley	Rp525.000,00
Nilai sisa	Rp135.000,00
Depresiasi	Rp78.000,00
Jumlah hari kerja/Tahun	276 hari
Biaya 1 hari	Rp282,61
Gaji Operator/jam	Rp21.000,00
Jam Kerja Efektif	1,53
Gaji operator pemakaian <i>trolley</i>	Rp32.223,33
Total Biaya	Rp32.505,94

D. Perancangan Layout

Layout produksi PT. XYZ memuat berbagai departemen atau area tempat mesin – mesin produksi untuk mengolah material dari proses awal sampai akhir menjadi *finished goods*. Layout yang dibuat berupa blok layout saat ini dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4 Layout produksi saat ini

Dapat dilihat dari *layout* diatas, bahwa terdapat *back track* dalam proses produksi, sehingga perlu dilakukan *relayout* agar *back track* yang dihasilkan minimum. *Relayout* usulan dibuat

dengan metode pairwise exchange dimana relayout tersebut akan mengganti penempatan satu departemen dengan departemen lainnya berdasarkan kedekatan atau luas departemen. Penggantian atau perubahan posisi boleh dilakukan jika jarak antar 2 departemen dekat. Kedekatan antar departemen dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 7 Kedekatan Antar Departement

Departemen	Departemen	Skor
Production 1	Maintenance	1
Production 1	Production 2	1
Storage	Recycle	1
Storage	Weighing	1
Storage	Mixing	1
Packing	Printing	2
Packing	Wip Storage	2
Raw Material Store	Packing	2
Raw Material Store	Storage	2
Raw Material Store	Recycle	2
Raw Material Store	Weighing	2
Raw Material Store	Mixing	2
Maintenance	Mixing	2
Maintenance	Weighing	2
Maintenance	Recycle	2
Storage	Prnting	2
Wip Storage	Storage	2

Keterangan:

Skor 1= Sangat dekat atau berhimpitan

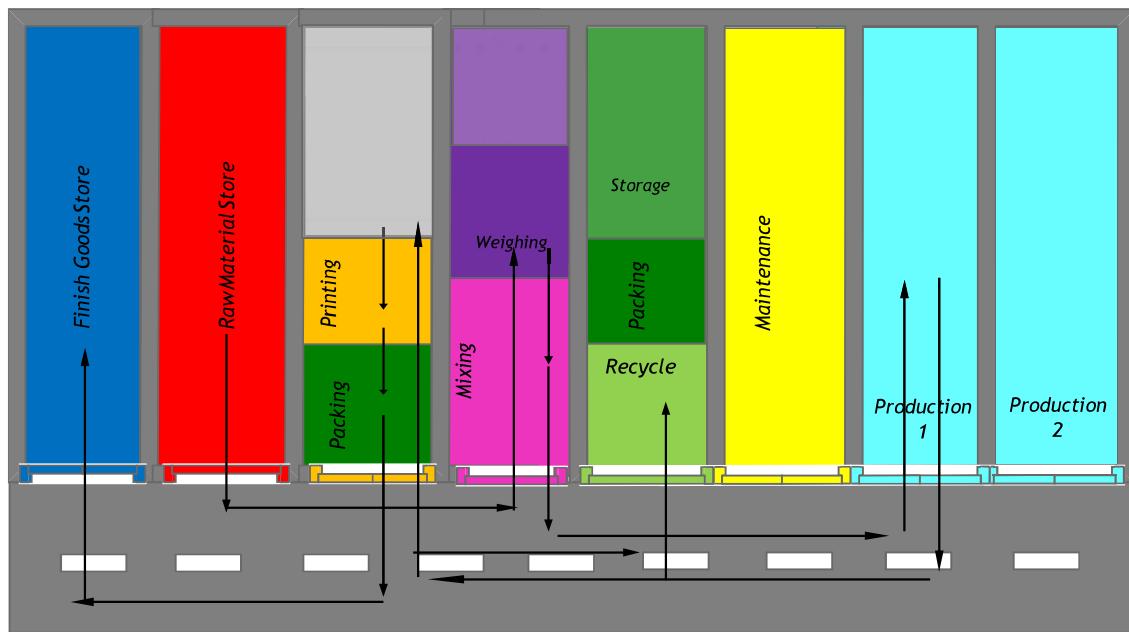
Skor 2 = Dekat

Skor 3 = Netral Skor

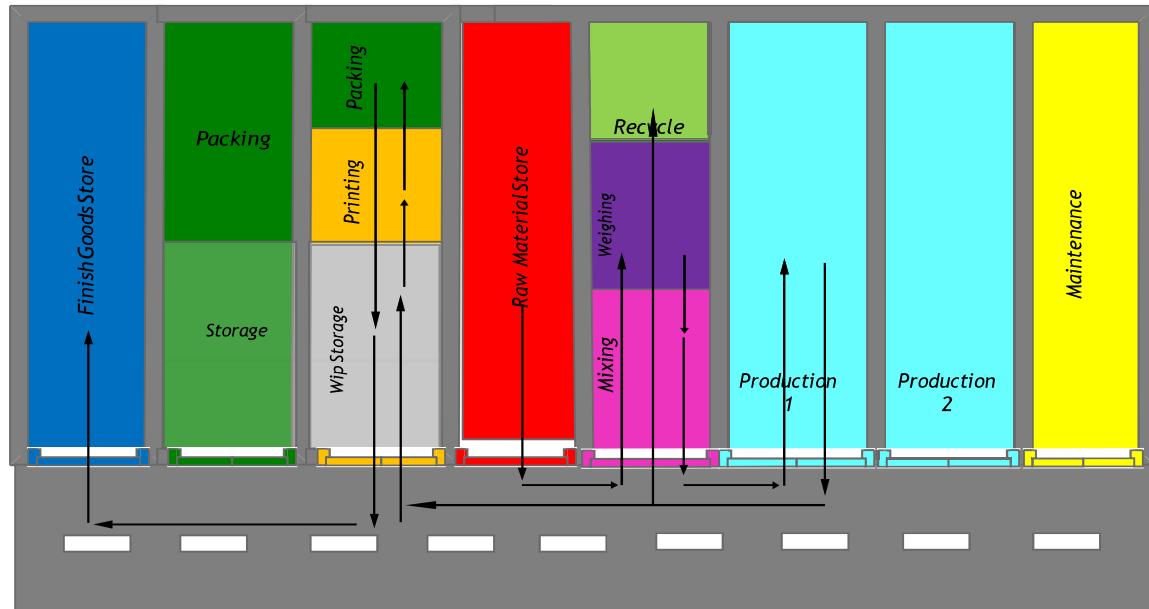
4 = Jauh

Skor 5 = Sangat Jauh

Hanya 2 departemen dengan skor 1 dan 2 yang dimasukkan ke dalam tabel, yakni 2 departemen dengan jarak berdekatan atau berhimpit yang berpotensi untuk ditukar. Dari kedekatan antar department diatas maka dapat dibuat layout usulan yang bertujuan untuk meminimasi waste dan backtracking , 2 buah relayout usulan berikut berupa perpindahan beberapa departemen dengan integrase metode pairwise exchange



Gambar 5 Layout produksi usulan 1



Gambar 6 Layout produksi usulan 2

Dengan metode *pairwise exchange*, dihasilkan usulan layout dengan *operator distance* dan biaya *material handling* yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 12 Perhitungan *Operator Distance*

	<i>Current Layout</i>	<i>Layout Usulan 1</i>	<i>Layout Usulan 2</i>
<i>Operator Distance</i>	350 m	268 m	246 m
<i>Distance Reduction</i>		-24,28%	-29,71%
<i>Cycle Time</i>	16994 s	13140 s	13080 s
<i>Time Reduction</i>		-22,6%	-23,03%
<i>Material Handling Cost</i>	Rp32.505	Rp29.705	Rp26.135
<i>Cost Reduction</i>		-8,6%	-19,59%

Dengan melihat tabel diatas, maka *layout* usulan yang dipilih adalah *layout* usulan 2.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa rancangan diatas, dalam proses produksinya, PT.XYZ mengalami berbagai masalah seperti *waste* dan *bactracking*, untuk *waste* yang paling banyak ditemukan adalah *waste transportation* dan *motion*. Cycle time proses produksi 1 *batch* adalah 4,7 jam dan 350 m untuk *operator distance*. Kemudian untuk mengatasi *waste* dan *operator distance* tersebut maka diusulkan rancangan *layout* baru dengan integrase metode *pairwise exchange*,. Usulan *layout* dan perancangan alat ini berhasil menurunkan pergerakan *operator* sampai dengan

29.71 % dan *cycle time* hingga 23,36%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gaspersz, Vincent. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. PT Gramedia Pustaka Utama, 2007.
- [2] Wignjosoebroto, Sritomo. *Tata Letak Dan Pemindahan Bahan*, Edisi Ketiga. Guna Widya, 2003.
- [3] Rajesh, M., et al. "Plant Layout Optimization Of OvenManufacturing Unit Using CORELAP Algorithm." *International Journal of Research in Engineering and Technology*, vol. 05, 2016, pp. 67–71
- [4] Tompkins, J. A., et al. *Facilities Planning 4th Edition*. John Wiley & Sons Inc, 2010.

No. 038/SENTRA/1/X/2020



SERTIFIKAT

BADAN KERJASAMA PENYELENGGARA PENDIDIKAN
TINGGI TEKNIK INDUSTRI INDONESIA (BKSTI)

di berikan kepada

I Mayan Sukania

sebagai

PEMAKALAH

pada acara

KONGRES IX BADAN KERJASAMA PENYELENGGARA PENDIDIKAN TINGGI
TEKNIK INDUSTRI INDONESIA - SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI &
SEMINAR NASIONAL TERPADU KEILMUAN TEKNIK INDUSTRI 2020

Dengan Judul :

*"Rancang Ulang Tata Letak Fasilitas dengan Pendekatan
Lean Manufacturing dan Metode Pairwise Exchange untuk
Meminimiasi Waste pada Lantai Produksi PT. XYZ"*

Makassar, 7 - 9 Oktober 2020



Prof. Dr. Ir. Wahyudi Sutopo, ST., M.Si

Ketua Umum BKSTI 2017 - 2020

Ahmad Fadhil Nashi, S.T., MT., IPM., AER

Ketua Kongres BKSTI IX Makassar