

**LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH: PROSIDING**

Judul Jurnal Ilmiah (Paper) : Usulan Tata Letak Fasilitas Untuk Meningkatkan Kualitas Kerja Pada Perusahaan Hero Tailor Menggunakan Penerapan 5S ✓

Penulis Jurnal Ilmiah : Lamatinulu Ahmad, Dirgahayu Lantara, A. Pawennari, Muhammad Aswar A ✓

Jumlah penulis : 4 orang

Status Pengusul : penulis pertama

Identitas Prosiding : a. Judul Prosiding : Seminar Nasional Teknik Industri dan Manajemen ✓
b. ISBN : 978-623-6714-69-0
c. Thn Terbit, Tempat : Oktober 2020
d. Penerbit/organizer : Fakultas Teknologi Industri UMI
e. Alamat web prosiding :
https://linter.untar.ac.id/repository/penelitian/buktipenelitian_10396046_7A040321095307.pdf
f. Terindeks : -

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : ☐ Prosiding Forum Ilmiah Internasional
(beri ✓ pada kategori yang tepat) ☒ Prosiding Forum Ilmiah Nasional

Hasil Penilaian Peer Review:

Komponen yang dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional ☐		Nasional ☒	
a. Kelengkapan unsur suatu Paper (10%)			1	1
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)			3	2,9
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)			3	2,9
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/prosiding (30%)			3	2,9
Total = (100%)			10	9,7
Nilai Pengusul =	60% x 9,7 = 5,82			5,82
Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer :				
1. Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur : Kelengkapan dan kesesuaian unsur-unsur karya ilmiah prosiding sudah terpenuhi.				
2. Tentang ruang lingkup & kedalaman pembahasan : Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan sangat relevan dengan judul dan relevan dengan kajian keilmuan				
3. Kecukupan dan kemutakhiran data serta metodologi : Data yang digunakan dianggap cukup serta menggunakan metode yang tepat				
4. Kelengkapan unsur kualitas penerbit : Kelengkapan unsur kualitas penerbit terpenuhi				
5. Indikasi plagiasi : Indikasi plagiasi sangat rendah, sehingga dikategorikan tidak ada unsur plagiasi dalam artikel				
6. Kesesuaian bidang ilmu : Kajian dalam tulisan artikel sangat relevan / sesuai dengan bidang ilmu penulis.				

Makassar, 20 Mei 2022
Reviewer 1

Prof. Dr. Ir. Andi Aladin, M.T., IPM.
NIDN : 0903066601
Unit kerja : Fakultas Tek. Industri UMI
Akademik : Guru Besar
Bidang Ilmu : Teknik Kimia

**LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH: PROSIDING**

Judul Jurnal Ilmiah (Paperl) : Usulan Tata Letak Fasilitas Untuk Meningkatkan Kualitas Kerja Pada Perusahaan Hero Tailor Menggunakan Penerapan 5S

Penulis Jurnal Ilmiah : Lamatinulu Ahmad, Dirgahayu Lantara, A. Pawennari, Muhammad Aswar A

Jumlah penulis : 4 orang

Status Pengusul : penulis pertama

Identitas Prosiding : a. Judul Prosiding : Seminar Nasional Teknik Industri dan Manajemen
b. ISBN : 978-623-6714-69-0
c. Thn Terbit, Tempat : Oktober 2020
d. Penerbit/organizer : Fakultas Teknologi Industri UMI
e. Alamat web prosiding :
https://linter.untar.ac.id/repository/penelitian/buktipenelitian_10398046_7A040321095307.pdf
f. Terindeks : -

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : ☐ Prosiding Forum Ilmiah Internasional
(beri √ pada kategori yang tepat) ☒ Prosiding Forum Ilmiah Nasional

Hasil Penilaian Peer Review:

Komponen yang dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional ☐		Nasional ☒	
a. Kelengkapan unsur suatu Paper (10%)			1	0,8
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)			3	2,8
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)			3	2,7
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/prosiding (30%)			3	2,7
Total = (100%)			10	9
Nilai Pengusul = 60% x 9				5,4

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer :

- Kelengkapan dan Kesesuaian unsur :
Memenuhi Kriteria prosiding nasional. Memiliki kelengkapan dan kesesuaian unsur: abstrak, kata kunci, pendahuluan, metodologi, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan daftar pustaka, Karya ilmiah di tulis cukup baik.
- Ruang Lingkup dan Kedalaman pembahasan :
Pembahasan cukup bagus
Kecukupan dan Kemutakhiran data serta metodologi :
Data yang dipublikasikan cukup bagus dan metode yang digunakan dalam penulisan cukup jelas.
- Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit :
Alamat fisik pengelola jurnal bisa dilacak. Pelaksana Seminar adalah Seminar Nasional Teknik Industri dan Manajemen Makassar. Reviewer dari Institusi penulis. Prosiding ini memiliki ISBN
- Indikasi Plagiasi :
-
- Kesesuaian bidang Ilmu :
Penulisan telah menggunakan kaidah ilmiah. Ruang lingkup artikel sesuai bidang teknik industri,

Makassar, 30 Mei 2022
Reviewer 2



Prof. Dr. Ir. La Ila, ST., MT., IPM., ASEAN Eng.
NIDN : 0931127004
Unit kerja : Fakultas Tek. Industri UMI
Akademik : Guru Besar
Bidang Ilmu : Teknik Kimia



KONGRES
BKSTI - SENTRA 2020



PROSIDING

Seminar Nasional Teknik
Industri dan Manajemen

SENTRA

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



FTI
TEKNOLOGI INDUSTRI

**TEKNIK
INDUSTRI**

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 (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



KATA PENGANTAR

Assalamu 'Alaikum Wr. Wb

Puja dan juga puji syukur selalu kami panjatkan kehadiran 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 keilmuan 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 keynote 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) .

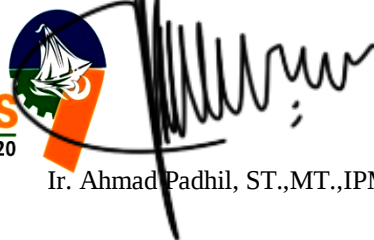
Ucapan Terima kasih khusus kami sampaikan kepada Badan Kerjasama Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri (BKSTI), Badan Kejuruan Teknik Industri Persatuan Insinyur Indonesia (BKTI PII), Ikatan Sarjana Teknik Industri dan Manajemen Industri Indonesia (ISTMI), Fakultas Teknologi Industri Universitas 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 priode 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,
Wallahu Walliyut Taufiq Walhidayah
Wassalamu 'Alaikum Wr. Wb

Ketua Panitia Kongres BKSTI ke – IX

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



Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Abstract of Keynote Speakers	iii
Daftar Isi	viii

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, Alike 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 OUTCOME BASED EDUCATION 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, Akhdad Syarif	89
PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS FINISHING DENGAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING DI UD MEBEL JATI	Muhammad Jehan Hafiluddin, Gunawan Mohammad, Muhammad Choiru Zulfa	98
ELIMINASI PEMBOROSAN PROSES PENGIRIMAN BLEACHING ARTH SC-100 DENGAN PENDEKATAN VALUE STREAM MAPPING DI PT BUKARA	Melliana, Trisna Mesra, Yusrizal	106
MODEL PENJADWALAN TENAGA KERJA DENGAN INTEGRASI ALGORITMA TIBREWALA, PHILIPPE, AND BROWNE DENGAN ALGORITMA MABERT AND RAEDELS	Sinta Rahmawati, Cucu Wahyudin	113
ANALISA BEBAN KERJA FISIK MENGUNAKAN METODE CARDIOVASCULAR LOAD (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 GENGGMAN 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 <i>SPRINGBED</i> DI PT CAHAYA MURNI ANDALAS PERMAI	Tri Erita	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 Muflihah	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 Maudzoh, 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 PENERING 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. UBPB 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	M, 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 MENGUNAKAN 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 DINAMIK 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 Muflihah Mursali	499
ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN KIMIA PADA PROSES DESALINASI DENGAN MENGUNAKAN METODE MIN-MAX DI PT. ABC	Nurhayati Rauf, Muh. Dahlan, Wa Ode Rahmiati Zikra	509
ANALISIS PEMILIHAN SUPPLIER MENGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS PADA PT. JUN JAYA BERSAUDARA DI KALIMANTAN TIMUR	Rahmaniah Malik, Takdir Alisyahbana, Yusril	515
APLIKASI METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) UNTUK MENINGKATAN KUALITAS ARAFIT PADA UD. SEJAHTERA BARU	Syukriah, Bakhtiar, Putra Pratama	

USULAN TATA LETAK FASILITAS UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS KERJA PADA PERUSAHAAN HERO TAILOR MENGGUNAKAN PENERAPAN 5S

Lamatinulu Ahmad ⁽¹⁾, Dirgahayu Lantara ⁽²⁾, A. Pawennari ⁽³⁾, Muhammad Azwar A ⁽⁴⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia

Jl. Urip Sumoharjo Km.05, Kampus II Universitas Muslim Indonesia, Makassar 90231

Telp. 0411 - 451840

eMail : alifkamuhammadazwar@gmail.com , afifah,irma@gmail.com

ABSTRAK

CV. Hero Tailor and Textile merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri *garment* (pakaian). Sistem produksi perusahaan ini bersifat *make to stock*. Perusahaan ini memproduksi pakaian pria dan wanita seperti Jas, kebaya, kemeja, pakaian dinas dan celana. Saat ini, perusahaan seringkali mengerjakan pakaian dalam waktu yang tidak sesuai dengan kesepakatan awal dengan pelanggan, lambatnya proses produksi dikarenakan terhambatnya aliran material dilantai produksi. Salah satu penyebab terjadinya hal-hal tersebut adalah tata letak departemen-departemen produksi di CV. Hero Tailor and Textile yang tidak efisien. Berdasarkan pengamatan awal, aliran material di lantai produksi saling berpotongan karena peletakan departemen tidak selaras dengan urutan departemen yang dikunjungi oleh material. Sehingga peneliti menentukan tata letak fasilitas usulan pada stasiun-stasiun guna mengurangi pemborosan waktu dan kenyamanan bagi para pekerja dan mengatur *area space* pada perusahaan agar aliran material tidak terhambat. Dalam proses yang sedang berjalan yaitu proses aliran material dengan menggunakan penerapan 5S sebagai penerapan agar proses produksi memenuhi kriteria seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke atau dalam bahasa Indonesia Ringkas, rapi, resik, rawat dan rajin, serta menggunakan analisis peta dari-ke dan ARC pada pengolahan data

Kata kunci — *Tata Letak, Sistem Produksi, 5S.*

I. Pendahuluan

Pakaian merupakan kebutuhan yang paling penting bagi manusia. Pakaian termasuk barang yang mudah untuk didapatkan. Umumnya, orang-orang mendapatkan pakaian dengan cara membelinya di toko-toko kesayangan mereka. Namun, ada juga orang yang lebih suka untuk pergi ke tukang jahit daripada pergi ke toko untuk mendapatkan pakaian yang mereka butuhkan dari kebutuhan tersebut banyak perusahaan yang bergerak dibidang produksi pakaian seperti pada CV. Hero Tailor and Textile yang merupakan perusahaan produksi pakaian pria dan wanita seperti Jas, kebaya, kemeja, pakaian dinas dan celana untuk memenuhi kebutuhan tersebut, namun kendala yang terjadi pada perusahaan adalah perusahaan seringkali mengerjakan pakaian dalam waktu yang tidak sesuai dengan kesepakatan awal dengan pelanggan, lambatnya proses produksi dikarenakan terhambatnya aliran material dilantai produksi. Salah satu penyebab terjadinya hal-hal tersebut adalah tata letak departemen-departemen produksi di CV. Hero Tailor and Textile yang tidak efisien karena aliran material dilantai produksi saling berpotongan yaitu peletakan departemen tidak selaras dengan urutan departemen yang dikunjungi oleh material. Hal ini tentu saja mengganggu produktivitas serta kenyamanan pada saat bekerja. Dari hasil pengamatan, tata letak bangunan dapat mereduksi biaya pemindahan bahan (material handling) [1]. Fasilitas Tata Letak memainkan peranan penting dalam sebuah sistem produksi yang efektif dan efisien [2]. [3] mendefinisikan tata letak sebagai kumpulan unsur-unsur fisik yang diatur mengikuti aturan atau logika tertentu. Sistem material handling yang kurang sistematis menjadi masalah yang cukup besar dan mengganggu kelancaran proses produksi sehingga mempengaruhi sistem secara keseluruhan. Sehingga tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah Menentukan tata letak fasilitas usulan pada stasiun-stasiun kerja yang berada di CV. Hero Tailor and Textile guna mengurangi pemborosan waktu dan kenyamanan bagi para pekerja dan Mengatur *area space* pada perusahaan CV. Hero Tailor and Textile agar aliran material tidak terhambat. Manfaat yang

diharapkan dari penelitian ini yaitu dapat Mengetahui langkah-langkah yang ditempuh atas hasil sebuah analisis perbaikan dan menghilangkan pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah. Konsep metode 5S yang mencakup *seiri* (pemilahan), *seiton* (penataan), *seisou* (pembersihan), *seiketsu* (pembiasaan) dan *shitsuke* (pendisiplinan) dirancang untuk menghilangkan pemborosan sehingga memungkinkan suatu perusahaan untuk mempertahankan kedudukannya dengan perusahaan lainnya dengan melakukan pendisiplinan dan improve secara berkelanjutan melalui inovasi-inovasi Menurut Chen (2008) [4].

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada *layout* departemen kerja pada perusahaan Jahitan CV. Hero Tailor and Textile kota Makassar, Indonesia 90234. Waktu penelitian dilakukan selama 1 bulan pada bulan Maret-April 2020.

2.2 Jenis dan Sumber Data

2.2.1 Jenis data yang digunakan

Jenis data yang digunakan berupa data kuantitatif dan kuantitatif, yang diperoleh langsung dari perusahaan Jahitan CV. Hero Tailor and Textile. Yaitu informasi data dalam bentuk angka.

2.2.2 Sumber Data

- Data Primer, hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan pada penelitian ini.
- Data sekunder, data yang diperoleh dari bahan dokumen dan bahan laporan.

2.3 Metode Pengumpulan Data

Data observasi dilakukan dengan mengamati objek yang diteliti pada CV. Hero Tailor and Textile Kota Makassar.

2.4 Pendekatan Metode Penelitian

Metode Pendekatan 5S.

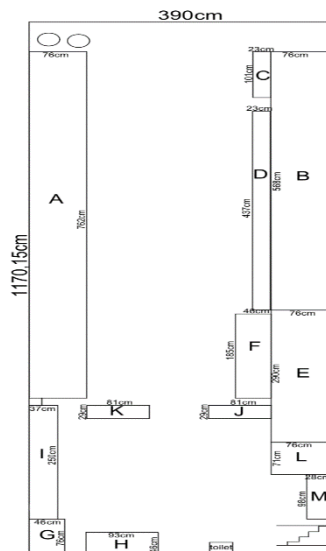
dengan pengolahan data sebagai berikut:

- Pengumpulan Data (kapasitas produksi, jam kerja, rancangan fasilitas) dengan mempertimbangkan layout lama.
- Analisis Peta Dari-Ke (From to Chart)
- Pembuatan *Activity Relationship Chart*

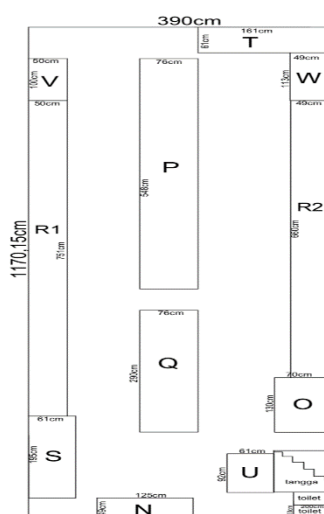
- d. Penerapan 5S (seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke)
e. *Pembuatan Tamplate atau layout*

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian pada CV. Hero Tailor and Textile ini memiliki terdiri dari luas sekitar 45,6 m² terdiri dari lantai 1 dan lantai 2. Untuk lantai 1 merupakan bangunan utama yang terdiri dari kantor, administrasi, tempat pengukuran pelanggan dan tempat pakaian jadi di simpan. Sementara untuk lantai kedua khusus digunakan sebagai tempat produksi jahitan. Untuk *layout* bangunan lantai 1 dapat dilihat pada Gambar 4.2, sedangkan untuk *layout* bangunan lantai 2 dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 3.1 layout Bangunan Lantai 1



Gambar 3.2 *layout* Bangunan Lantai 2

Bangunan lantai 1 dan lantai 2 memiliki luas yang sama sekitar 45.6 m². Dari gambar

tersebut bisa dijelaskan letak ruang produksi dan ruang administrasi dipisahkan seperti tempat penyimpanan pakaian jadi berada dilantai 1 dan ruang produksi keseluruhan berada di lantai 2.

3.1 Analisis Peta dari-ke (From to Chart)

melakukan analisis Peta Dari-Ke, terlebih dahulu ditentukan stasiun kerja/departemen yang ada.

Tabel 3.1 Luas tiap department

Nama Stasiun Kerja/Departemen	Luas Area (m ²)
A. Lemari Kain 1	5,83
B. Lemari Kain Puring 2	4,31
C. Meja Kasir	0,23
D. Lemari Aksesoris	1,00
E. Lemari Baju Jadi 1	2,20
F. Lemari Baju Jadi 2	0,85
G. Lemari Baju Jadi 3	0,34
H. Lemari Celana Jadi	0,42
I. Gantungan Jas	0,92
J. Meja Ukur	0,23
K. Meja Pengecekan	0,23
L. Kamar Pass	0,53
M. Lemari Benang	0,27
N. Meja Gunting	0,61
O. Lemari Kain Yang Telah Dipola	0,91
P. Meja Setrika 1	4,16
Q. Meja Setrika 2	2,20
R1. Area Menjahit	3,75
R2. Area Menjahit	3,23
S. Mesin Press	1,18
T. Meja Setrika Uap 1	0,98
U. Meja Setrika Uap 2	0,56
V. Mesin/Meja Obras	0,50
W. Mesin/Meja Kancing	0,55
Total	35,99

dalam penyusunan metode ini adalah menentukan kuantitas dan urutan produksi. Jumlah material yang dipindahkan adalah kebutuhan bahan dalam seharinya untuk memenuhi 2-3 lembar pakaian per 1 tenaga

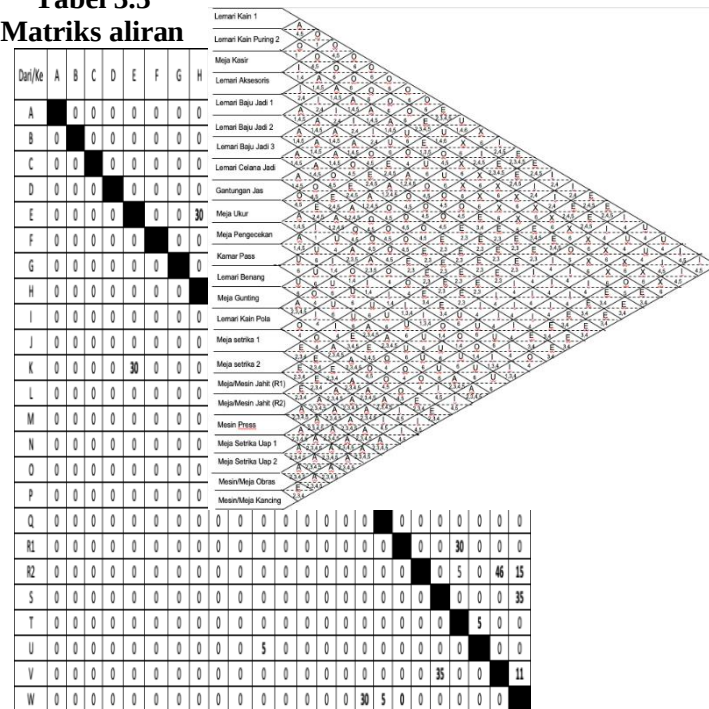
kerja dibidang penjahitan. Bahan-bahan yang dibutuhkan merupakan bahan-bahan untuk membuat pakaian seperti kemeja, jas, dan celana, jumlah bahan merupakan jumlah rata-rata yang dibutuhkan per hari. Selain itu juga peralatan jahit berupa benang, kancing serta peralatan-peralatan menjahit dimasukkan kedalam aliran material karena peralatan tersebut merupakan material yang berpindah pada stasiun kerja dan merupakan material pendukung.

Tabel 3.2 From-To Chart

Bahan/Material	Jumlah Rata-Rata/Hari	Urutan Proses
1. Kain	30 meter	A→J→N→O→ R1/R2
2. Benang	7 buah	M→R1/R2→W
3. Benang Obras	5 buah	M→V
4. Kancing	300 buah	D→W
5. Jarum Jahit	11 Buah	D→R1/R2→V→W
6. Jarum Kancing	1 Buah	D→W
7. Kain Puring	30 meter	B→J→N→O→R1/R2
8. Pakaian setengah jadi (kemeja dan celana)	30 lembar	R1→V→S→W→P→K→E→H
9. Jas setengah jadi	5 lembar	R2→V→S→W→Q→T→U→K→I

Tabel 3.2 menunjukan nama bahan dan barang yang dibutuhkan untuk mebuat Pakaian seperti kemeja, celana dan jas dalam perhari. Urutan proses dimulai dari penyimpanan kain dan berakhir di lemari penyimpanan pakaian jadi. Untuk peralatan menjahit dan perlengkapan menjahit merupakan material penunjang produksi, dan tujuannya dimasukkan kedalam metode ini adalah untuk memudahkan pengerjaan dengan software.

Tabel 3.3
Matriks aliran



perpindahan material tiap department kerja

Tabel 3.3 menunjukkan jumlah perpindahan bahan dan barang antar stasiun kerja setiap harinya. Misalnya, jumlah bahan yang dipindahkan dari stasiun kerja J (Meja Ukur) menuju stasiun kerja N (Meja Gunting) setiap harinya sebanyak 120 meter. Jumlah tersebut diperoleh dari total bahan yang diterima dari Tempat Penyimpanan kain berupa kain utama sebanyak 60 meter, kain puring sebanyak 60 meter. Berdasarkan perhitungan maka jarak antar pusat stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 3.3 yang menunjukkan jarak antar stasiun kerja, sehingga bisa dilihat total jarak yang ditempuh oleh material yang diproses untuk membuat sekitar 2-3 lembar untuk 1 mesin jahit dalam sehari.

3.2 activity Relation Chart

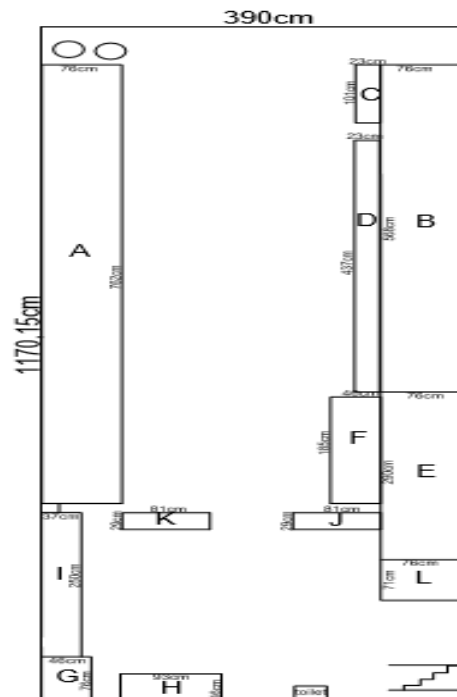
Pada pembuatan *Activity Relation Chart* (ARC), terdapat penggunaan kode-kode alasan untuk mempermudah peneliti dalam menganalisis hubungan antara departemen baik untuk ruang produksi dan gudang serta keseluruhan pabrik Wignjosoebroto (1996).

Gambar 3.3 Diagram Activity Relationship Chart
Tabel 3.5 simbol dan keterangan

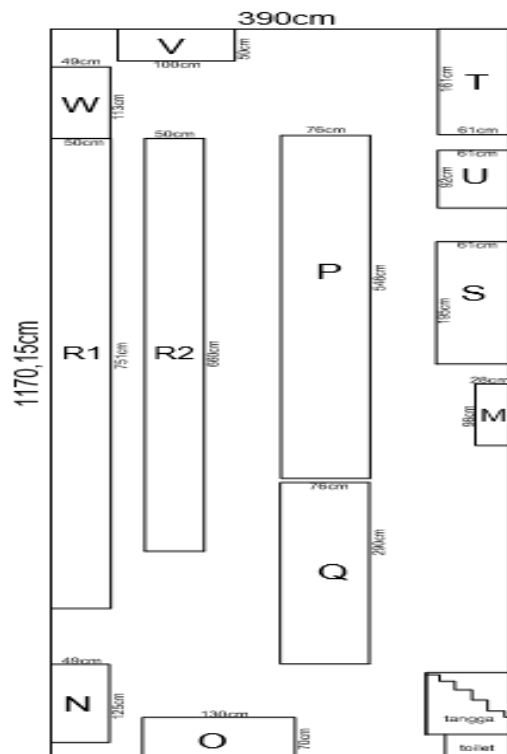
Keterangan Simbol	
A	= Mutlak Didekatkan
E	= Sangat Penting
I	= Penting
O	= Biasa
U	= Tidak penting
X	= Tidak diinginkan untuk didekatkan
Alasan	
1	= Aliran Informasi
2	= Urutan aliran kerja
3	= Aliran material
4	= Fungsi saling menunjang
5	= Fasilitas saling berhubungan
6	= Tidak berhubungan

Dari Gambar 3.3 diatas menunjukan hubungan keterkaitan aktivitas antar departemen berdasarkan alasan yang ditunjukkan Tabel 3.5 dan Tabel 3.6 misalkan Lemari Benang harus mutlak dekat dengan Meja/Mesin Jahit, Meja/Mesin Obras, Meja/Mesin Kancing, karena alasan urutan proses, berkurangnya pemborosan waktu, dan Fungsi yang saling menunjang produksi.

3.3 Layout Usulan pada Perusahaan Hero Tailor and Textile dengan menggunakan penerapan 5S



Gambar 3.4 Layout Usulan Lantai 1



Gamnbar 3.5 layout usulan lantai 2

Jika dibandingkan dengan layout awal,

terjadi banyak perubahan pada area produksi dilantai 2 seperti penempatan area jahit saling berdekatan. Selain itu, meja setrika uap berdekatan dengan mesin press dan meja setrika karena memiliki fungsi yang hampir sama sebagai finishing, adapun perpindahan lemari benang dari lantai 1 ke lantai 2. Hal tersebut menjadikan alur proses produksi menjadi lebih singkat. Selain menghasilkan layout [5], program ini juga menghasilkan titik pusat tiap stasiun kerja atau departemen yang baru dan jarak antar stasiun kerja yang baru dari hasil pengolahan data dengan algoritma DE. Bisa dijelaskan jarak titik pusat dari M ke R1 adalah sejauh 4,16 meter, M ke R2 adalah sejauh 3,83 meter dan seterusnya, karena dalam penelitian ini memfokuskan untuk memperbaiki jarak aliran material dan tata letak pada ruang produksi di lantai 2. Dari perhitungan tersebut bisa dijelaskan bahwa jarak material flow pada CV. Hero Tailor and Textile dengan layout yang baru berubah yang tadinya 247,67 meter menjadi 195,915 meter dan terjadi pengurangan jarak awal sejauh 51,755 meter juga berkurangnya waktu produksi yang awalnya memakan waktu karena jarak tempuh antar tiap departemen yang berhubungan saling berjauhan sehingga dapat meminimasi waktu. Berdasarkan hasil yang didapatkan maka bisa disimpulkan bahwa layout usulan dengan memperhitungkan melalui tata letak layout awal menghasilkan layout usulan yang lebih efisien karena menggunakan penerapan 5S.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Dalam meminimasi proses produksi pakaian yang paling penting untuk diperhatikan adalah jarak tiap departemen kerja yang saling berhubungan, seberapa banyak jarak aliran material, sehingga diperoleh waktu produksi minimum yang awalnya pekerja menggunakan waktu yang cukup berlebih untuk menuju ke departemen yang lain

setelah adanya layout usulan ini departemen menjadi lebih dekat sesuai dengan urutan/alirannya, yang berdampak pada produktivitas perusahaan. Berdasarkan hasil analisa, dengan menggunakan penerapan 5S sebagai penunjang dalam perkembangan perusahaan serta gerakan bolak-balik yang tidak diperlukan, dengan adanya layout usulan ini menjadikan proses produksi menjadi lebih lancar karena besarnya area space dan jarak antar departemen yang saling berhubungan menjadi lebih dekat.

4.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian yang akan datang Untuk meminimum waktu produksi *dan* aliran material karena penempatan departemen kerja yang kurang efisien sehingga mengakibatkan waktu penyelesaian produk yang berlebih dengan Memperbaiki tata letak departemen kerja, mendekatkan tiap departemen yang saling berhubungan, Menggunakan model sistem layout planning untuk meminimasi ongkos material handling, mengurangi waktu produksi, menambah area spece, untuk menghemat biaya produksi dan meningkatkan laba perusahaan serta mengurangi gerakan bolak-balik yang tidak perlu pada proses produksi berlangsung.

Referensi

- [1] Yohanes, A. (2011). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Di Lantai Produksi Produk teh Hijau Dengan Metode *From To Chart* Untuk Meminimumkan *Material Handling* di PT. Rumpun Sari Medini 5(1) : 59-71
- [2] Sriyanto dan Yoesoef, R. A. (2016). Perancangan Ulang Tata Letak

Fasilitas Pada MPC (Mail Post Center)
PT Pos Indonesia, Semarang
menggunakan systematic layout
planning dan Class Based Storage,
Jurnal Teknik Industri

- [3] Hadiguna, R. A, Heri Setiawan. “Tata Letak Pabrik”. Andi, Yogyakarta. 2008. Henriadi. “Optimalisasi Lintasan Material handling dengan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dan Penerapan Metode 5S”. Tugas Akhir Teknik Industri UIN Suska Riau. 2012.
- [4] Wignjosoebroto, S. “Ergonomi: Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja”. Guna Widya, Surabaya. 1995.
- [5] Wignjosoebroto, S. “Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan”. Edisi ke-3 cetakan ke-4. Guna Widya, Surabaya. 2009.