

PERBAIKAN POSISI KERJA PADA STASIUN KERJA PRODUKSI MEBEL DENGAN MENGGUNAKAN KAIDAH ERGONOMI GUNA MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS (STUDI KASUS UD. SINAR JAYA)

Erwin Adi Prasetya

Program Studi Teknik Industri S.1, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : erwin100895@gmail.com

Abstrak, UD. Sinar Jaya adalah usaha dagang yang bergerak dibidang produksi mebel. Produk yang dihasilkan dari perusahaan tersebut diantaranya meja, kursi, dll. Dalam menyelesaikan proses produksinya, operator dihadapkan dengan banyaknya tugas yang dikerjakan dan pekerjaan tersebut dilakukan secara berulang atau dengan gerakan kerja yang monoton. Waktu yang dibutuhkan pekerjaan tersebut juga cukup lama, posisi kerja operator yang kurang nyaman yaitu terlalu membungkuk dalam proses produksinya dirasa belum ergonomis. Berdasarkan posisi kerja tersebut akan dilakukan redesain terhadap stasiun kerja. Metodologi yang digunakan meliputi data dimensi tubuh, data – data subyektif dan data waktu operasi. Kemudian akan dibandingkan kondisi kerja sebelum redesain dengan sesudah redesain guna melihat produktivitas yang dihasilkan. Dari hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa beban yang dialami punggung berkurang menjadi 30 Nm dan produktivitas kerja operator turut meningkat.

Kata Kunci : Antropometri, Alat, dan Produktivitas

PENDAHULUAN

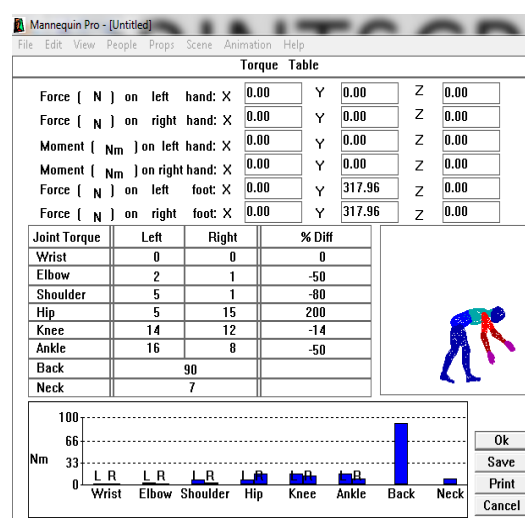
Pekerjaan yang dilakukan secara berulang atau repetitif dengan gerakan kerja yang monoton dan waktu kerja yang lama berpotensi menimbulkan kelelahan kerja (Purwaningsih, dkk 2017). Operator yang melakukan kerja berlebihan akan mengakibatkan penurunan kinerja yang berimbas pada penurunan produktivitas. Pada dasarnya faktor yang paling penting dalam meningkatkan hasil serta produktivitas tenaga kerja adalah kelancaran dalam proses produksi yang didukung oleh kinerja karyawan yang optimal (D Gustopo, dkk 2015)..

UD. Sinar Jaya adalah usaha dagang yang bergerak dalam bidang produksi *meubel*. Proses produksi dimulai dari stasiun penghalusan, menyending, pewarnaan dan *finishing*. Dalam menyelesaikan pekerjaannya ini, operator dihadapkan dengan banyaknya barang atau tugas yang dikerjakan terutama di bagian penghalusan kayu. Waktu kerja yang lama berpotensi menimbulkan kelelahan kerja. Tanda – tanda kelelahan kerja yaitu seperti tidak fokus, memperlambat pekerjaan, kurangnya efisiensi kerja dan dapat menyebabkan kecelakaan kerja (J. Hutabarat, dkk 2016).

Berdasarkan pengamatan posisi kerja operator dalam melakukan pekerjaannya pada stasiun kerja produksi tidak sesuai dengan prinsip – prinsip ergonomi yaitu terlalu membungkuk, jangkauan tangan yang tidak normal, alat kerja

terlalu kecil, dll. Sehingga dari posisi kerja operator tersebut dapat mengakibatkan timbulnya berbagai permasalahan yaitu kelelahan dan rasa nyeri pada punggung akibat posisi yang tidak ergonomis.

Fasilitas kerja yang terlalu rendah dapat mengakibatkan posisi kerja operator menjadi membungkuk. Posisi membungkuk dalam bekerja mengakibatkan timbulnya kelelahan serta beban fisik yang tinggi pada punggung, sehingga menghambat produktivitas produksi. Beban fisik yang ditimbulkan dapat dilihat dengan bantuan *Software Mannequin Pro*.



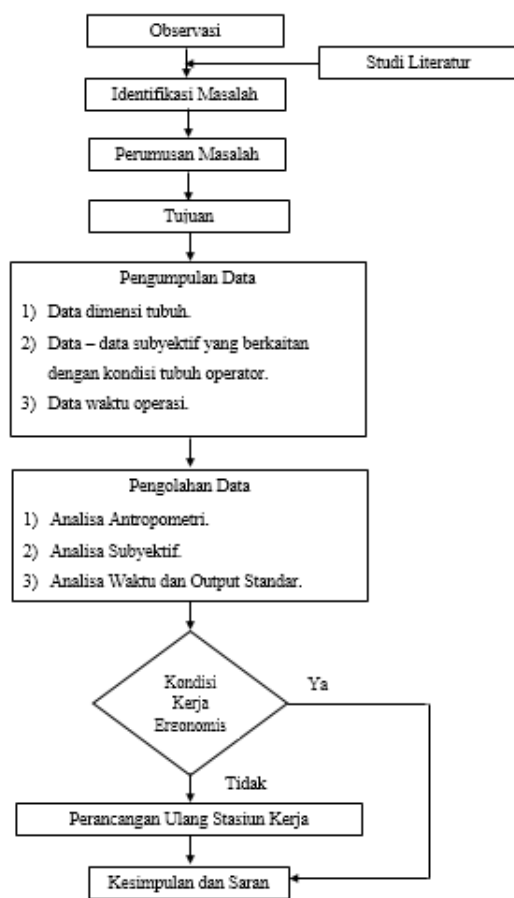
Gambar 1. Hasil beban fisik menggunakan *Software Mannequin Pro*

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengevaluasi stasiun kerja dibagian penghalusan kayu.
2. Membuat rancangan stasiun kerja operator secara ergonomi agar pekerja dapat bekerja dengan nyaman, aman dan sehat serta tidak mudah lelah sehingga produktivitas pekerja bisa meningkat.
3. Menghitung produktivitas hasil dari redesign stasiun kerja.

METODE

Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram Alir Pemecahan Masalah

- 1) Data dimensi tubuh
Data dimensi tubuh ini diperlukan dalam pengolahan data, sebagai perancangan fasilitas kerja .
- 2) Menguji keseragaman data
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang didapat telah seragam dan tidak melebihi dari batas control atas (BKA) dan batas control bawah (BKB) yang telah ditentukan.

3) Menguji kecukupan data

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui banyaknya data pengamatan yang harus dilakukan dalam sampling pekerjaan.

4) Menentukan faktor penyesuaian dan kelonggaran

Penentuan faktor penyesuaian diperlukan untuk menyamakan waktu hasil observasi terhadap seorang operator dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dengan waktu yang diperlukan oleh operator normal dalam menyelesaikan pekerjaan tersebut.

Pemberian kelonggaran dimaksudkan untuk memberikan kesempatan kepada operator untuk melakukan hal-hal yang harus dilakukannya, sehingga waktu baku yang diperoleh dapat dikatakan data waktu kerja yang lengkap dan mewakili sistem kerja yang diamati.

5) Perhitungan persentil

Setelah dilakukan uji keseragaman data dan uji kecukupan data pada tahap pengumpulan data maka dilanjutkan dengan perhitungan persentil. Perhitungan persentil bertujuan untuk menentukan ukuran pada hasil rancangan.

6) Data Waktu Operasi

Data waktu operasi akan diolah untuk mendapatkan waktu dan output standar, serta rata – rata waktu pada stasiun kerja tersebut yang diperoleh dengan menghitung uji statistik. Semua data pengukuran tersebut akan dipilih waktu standar dari rancangan untuk dibandingkan dari penggunaan alat sebelum dan sesudah redesign guna menentukan berapa besar produktivitas yang dihasilkan.

7) Analisis

Analisis digunakan untuk membandingkan semua data yang telah diolah yaitu seperti;

- Analisis antropometri
- Analisis Subyektif
- Analisis Waktu dan *Output Standar*

HASIL dan PEMBAHASAN

Data Waktu Operasi

Pengukuran waktu kerja sebelum redesign dilakukan dengan metode stopwatch time study dengan pertimbangan bahwa pekerjaan atau aktifitas ini berlangsung singkat dan berulang – ulang, aktifitas kerja ini dibreak down menjadi empat bagian elemen kerja :

- Penghalusan kaki meja (A)
- Penghalusan alas kaki bawah meja (B)
- Penghalusan daun meja (C)
- Penghalusan akhir (D)

Tabel 1. Data Waktu Operasi

No. Batch	A (jam)	B (jam)	C (jam)	D (jam)
1	6	5,8	5	5
2	6,2	6	5	5,3
3	5	5,5	4,5	4,8
Total	17,2	17,3	14,5	15,1

Sumber : Hasil Pengamatan Data Waktu di UD. Sinar Jaya

- Uji keseragaman data

Tabel 2. Hasil Uji keseragaman data

No	Elemen Kerja	N	X	BKA	BKB	Ket.
1.	A	3	5,73	7,01	4,45	Seragam
2.	B	3	5,76	6,26	2,26	Seragam
3.	C	3	4,83	5,39	4,27	Seragam
4.	D	3	5,03	5,53	4,53	Seragam

- Uji Kecukupan data

Slovin's Formula digunakan untuk menghitung ukuran sample dengan jumlah populasi (N) dan error (e). Ini adalah teknik random sampling untuk mengetahui ukuran sample, dikarenakan sampel terbatas sehingga digunakanlah Slovin's Formula ini dengan rumus:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan: N=jumlah populasi; e= error yang diharapkan

$$n = \frac{3}{1 + 3(0.05)^2} = 2.97$$

Dari perhitungan kecukupan data sebelumnya didapatkan nilai N' adalah 2,97 yang artinya N > N' dan dapat disimpulkan bahwa data sampel yang diambil sudah cukup.

Penentuan Performance Rating

Penentuan performance rating dalam penelitian ini menggunakan metode Westinghouse system house, ada empat faktor

yang dinyatakan dapat mempengaruhi performansi manusia dalam bekerja yaitu keterampilan (*skill*), usaha (*effort*), kondisi kerja (*working condition*), dan konsistensi (*consistency*).

Tabel 3. Hasil Performance Rating

No.	Operator	Skill	Effort	Conditions	Consistency	P.R
1	Wahyu	0,08	0,02	0,04	0	1,14

Sumber : Hasil Pengamatan di UD. Sinar Jaya

Penentuan Kelonggaran (Allowance)

Tabel 4. Penentuan Allowance

No	Operator	A	B	C	D	E	F	G	Total	
1	Wahyu	12	2,5	0	6.0	5	0	1	27%	0,265

Sumber : Hasil Pengamatan di UD. Sinar Jaya

Perhitungan Waktu dan Output Standar

Untuk mengetahui waktu dan output standar dari operasi ini, dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

- Waktu Normal

$$= \text{Waktu rata-rata} \frac{100\% - \text{Per. Rating}}{100\%}$$

- Waktu Standar

$$= \text{Waktu Normal} \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

- Output Standar = $\frac{1}{\text{Waktu Standar}}$

Tabel 5. Hasil Perhitungan Waktu Standard dan Output Standar

No	Elemen Kerja	N	X (jam)	Waktu Normal (jam)	Waktu Standar (jam)	Output Standar (unit/jam)
1.	A	3	5,73	0,80	1,09	0,92
2.	B	3	5,76	0,81	1,10	0,91
3.	C	3	4,83	0,68	0,92	1,09
4.	D	3	5,03	0,70	0,96	1,04

Data Antropometri

Dimensi tubuh yang diukur dalam penelitian ini merupakan dimensi tubuh yang diperlukan untuk perancangan ulang (*redesign*) dari fasilitas kerja. Dimensi – dimensi tubuh tersebut adalah :

- 1) Tinggi badan (TB)
- 2) Tinggi Siku (TS)

Tabel 6. Data pengukuran dimensi tubuh

Operator ke -	TB (cm)	TS (cm)
1	160	102
2	155	100
3	167	105
4	168	107
5	158	101
6	162	102
7	165	104
8	157	100
9	160	102
10	163	103
11	155	106
12	159	101
13	164	104
14	158	100
15	156	107
16	161	102
17	160	102
18	155	100
19	157	101
20	162	102
21	166	105
22	168	108
23	160	103
24	166	107
25	158	101

Sumber : Data Observasi Dimensi Tubuh

- Uji keseragaman data

Tabel 7. Hasil Uji keseragaman data

No	Dimensi Tubuh	N	X	BKA	BKB	Ket.
1.	Tinggi Badan	25	160,80	169,11	152,49	Seragam
2.	Tinggi Siku	25	103	108	98	Seragam

- Uji kecukupan data

Tabel 8. Hasil Uji kecukupan data

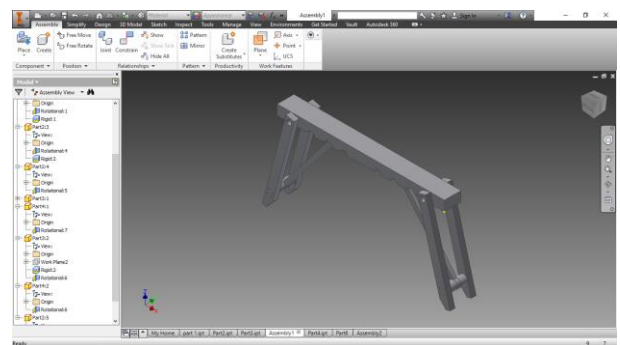
No	Dimensi Tubuh	N	N'	Ket.
1.	Tinggi Badan	25	15,61	Cukup
2.	Tinggi Siku	25	15,61	Cukup

Perancangan Alat

Setelah dilakukan uji keseragaman data dan uji kecukupan data pada tahap pengumpulan data maka dilanjutkan dengan perhitungan persentil. Berdasarkan perhitungan persentil yang digunakan untuk perancangan tinggi meja yaitu

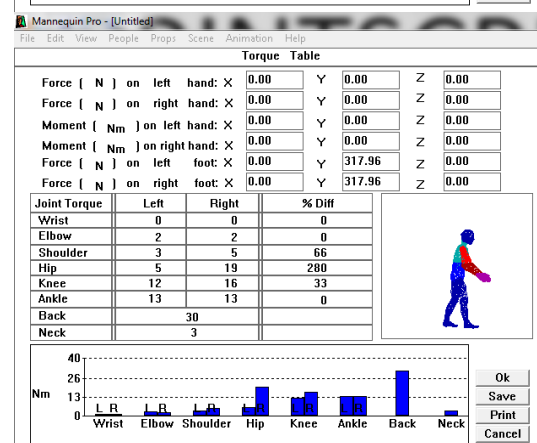
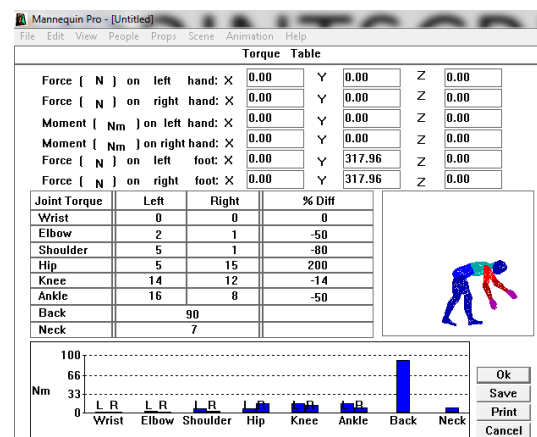
dengan menggunakan P95 tinggi siku dan untuk pekerjaan yang memerlukan penekanan, tinggi landasan kerja adalah 15-40 cm di bawah tinggi siku berdiri. Jadi perhitungan tinggi meja tersebut yaitu :

- Tinggi Meja paling tinggi = $P95 - 15$
= $107,11 - 15$
= 92 cm
- Tinggi Meja paling sedang = $P95 - 25$
= $107,11 - 25$
= 82 cm
- Tinggi Meja paling rendah = $P95 - 40$
= $107,11 - 40$
= 67 cm



Gambar 2. Hasil perancangan meja

Analisis



Gambar 3. Posisi Sebelum dan Sesudah Redesain

Dari hasil pengolahan data, dilakukan perbandingan anthropometri sebelum redesign dan sesudah redesign dapat dilihat pada gambar 3, dimana pada gambar antropometri sebelum redesign diketahui bagian tubuh yang mempunyai keluhan rasa sakit yaitu dibagian tubuh tulang belakang atau punggung sebesar 90 Nm. Setelah dilakukan redesign beban yang diterima berkurang menjadi 30 Nm.

Data Waktu Operasi Sesudah Redesign

Tabel 9. Data Waktu Operasi

No. Batch	A (jam)	B (jam)	C (jam)	D (jam)
1	4,5	4,3	3,8	3,7
2	3,7	3,8	3,5	3,9
3	3,8	3,9	4,2	4,1
Total	12	12	11,5	11,7

Sumber : Hasil Pengamatan di UD. Sinar Jaya

- Uji keseragaman data

Tabel 10. Hasil Uji keseragaman data

No	Elemen Kerja	N	X	BKA	BKB	Ket.
1.	A	3	4	4,87	3,13	Seragam
2.	B	3	4	4,53	3,47	Seragam
3.	C	3	3,83	4,54	3,13	Seragam
4.	D	3	3,90	4,30	3,50	Seragam

- Uji kecukupan data
Slovin's Formula digunakan untuk menghitung ukuran sample dengan jumlah populasi (N) dan error (e). Ini adalah teknik random sampling untuk mengetahui ukuran sample, dikarenakan sampel terbatas sehingga digunakanlah Slovin's Formula ini dengan rumus:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan: N=jumlah populasi; e= error yang diharapkan

$$n = \frac{3}{1 + 3(0.05)^2} = 2.97$$

Dari perhitungan kecukupan data sebelumnya didapatkan nilai N' adalah 2,97 yang artinya N > N' dan

dapat disimpulkan bahwa data sampel yang diambil sudah cukup.

Penentuan Performance Rating

Tabel 11. Hasil Performance Rating

No.	Operator	Skill	Effort	Conditions	Consistency	P.R
1	Wahyu	0,08	0,02	0,04	0,02	1,16

Sumber : Hasil Pengamatan di UD. Sinar Jaya

Penentuan Kelonggaran (Allowance)

Tabel 12. Penentuan Allowance

No	Operator	A	B	C	D	E	F	G	Total
1	Wahyu	12	2	0	6.0	5	0	1	26%

Sumber : Hasil Pengamatan di UD. Sinar Jaya

Perhitungan Waktu dan Output Standar

Untuk mengetahui waktu dan output standar dari operasi ini, dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

- Waktu Normal

$$= \text{Waktu rata-rata} \frac{100\% - \text{Per. Rating}}{100\%}$$

- Waktu Standar

$$= \text{Waktu Normal} \frac{100\%}{100\% - \% \text{kelonggaran}}$$

- Output Standar = $\frac{1}{\text{Waktu Standar}}$

Tabel 13. Hasil Perhitungan Waktu Standard dan Output Standar

No	Elemen Kerja	N	X (jam)	Waktu Normal (jam)	Waktu Standar (jam)	Output Standar (unit/jam)
1.	A	3	4,00	0,64	0,86	1,16
2.	B	3	4,00	0,64	0,86	1,16
3.	C	3	3,83	0,61	0,83	1,21
4.	D	3	3,90	0,62	0,84	1,19

Perbandingan Produktivitas Kerja Operator

Tabel 4.17 Perbandingan Waktu dan Output

Standar Serta Produktivitas Kerja Operator Antara Kondisi Sebelum dan Sesudah Redesain.

Sebelum			Sesudah		
Waktu Normal (Jam)	Waktu Standar (Jam)	Output Standar	Waktu Normal (Jam)	Waktu Standar (Jam)	Output Standar
0,80	1,09	92%	0,64	0,86	116%

0,81	1,10	91%	0,64	0,86	116%
0,68	0,92	109%	0,61	0,83	121%
0,70	0,96	104%	0,62	0,84	119%

KESIMPULAN dan SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

Berdasarkan evaluasi ergonomi yang telah dilakukan terhadap redesign stasiun kerja antara lain analisa subjektivitas serta analisa waktu dan output standar maka dapat disimpulkan bahwa stasiun kerja yang sebelum redesign tidak ergonomis. Hal ini ditunjukkan pada analisa subjektivitas yang masih menunjukkan tingkat keluhan rasa sakit dengan beban torsi 90 Nm pada operator yang harus ditanggung oleh tubuh bagian tulang belakang.

Perancangan meja penghalusan kayu dirancang dengan menggunakan ukuran dimensi dimana pada bagian tinggi meja diambil dari nilai P95 tinggi siku yaitu 82 cm dan panjang meja 150 cm.

Perbedaan waktu standar, sebelum redesign dan sesudah redesign terlihat perbedaan atau selisih dalam perbandingan.

Saran

Penyusun menyarankan perusahaan dapat menetapkan target yang lebih besar, jika perlu diterapkan sistem bonus atau insentif untuk pencapaian hasil di atas atau standar yang telah ditetapkan. Dengan begitu operator akan lebih bersemangat untuk segera menyelesaikan pekerjaannya.

Faktor lingkungan kerja seperti suhu, kelembaban, kebisingan sebaiknya juga turut diperhatikan, sehingga mendukung tercapainya tujuan yaitu peningkatan produktivitas kerja operator.

DAFTAR PUSTAKA

- Gustopo, Dayal et al 2015. *Penentuan Faktor Resiko Musculetal Diesorder (MSDs) Bagi Pekerja Pengglasir Keramik*.
- Handayani, S., Nursanti, E., and Handoko, F. 2016. *Perencanaan Perbaikan Berkelanjutan (CI – PDCA) untuk Mewujudkan Efisiensi Energi pada Sistem Perkantoran*. Prosiding SENIATI, 0(Book-1).
- Hidayat, S.S., Handoko, F., and Laksmiana, I. 2017. *Peningkatan Quality Ownership*

Untuk Menjaga Kualitas Produk Di PT. XYZ Dengan Metode Continuous Improvement. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri, 3(2), 19-24.

Hutabarat, J., Assegaf, F.A., and Handoko, F. 2017. *Re-Layout Dengan Metode Group Technology*. Prosiding SENIATI, 3(2), C28.1-4.

Hutabarat, Julianus et al 2016. *The Effect Of Stretching And Age Toward Mental Workload Of City Car Transportation Driver*.

Ignatius, E.N., Nursanti, E., and Handoko, F. 2017. *Rancangan Sistem Informasi Manajemen Sekolah Berbasis Web Interaktif Terintegrasi Di Smk Negeri 1 Nabire*. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri, 1(1), 53-59.

Kertaningtyas, M., Sutriyono., and Handoko, F. 2017. *Analisa Kompetensi Sumber Daya Manusia Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD) (Studi Kasus di Biro Personalia PT. XYZ)*. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri, 1(2), 9-16.

Nursanti, E., and Handoko, F. 2016. *Pemanfaatan Barcode Scanning Untuk Peningkatan Kualitas dan Inventory*. Prosiding SENIATI, 0(Book-1)

Nursanti, E., Handoko, F., and Vitasari, P. 2017. *Penerapan Manajemen Berbasis Database Dengan Ms Access Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing Pada Usaha Mikro*. Prosiding SENIATI, 3(2), C17.1-4.

Palumpun, N.P., Lomi, A., and Handoko, F. 2017. *Perancangan Sistem Informasi Akademik Untuk Meningkatkan Kinerja Manajemen (Studi Kasus : Universitas Satya Wiyata Mandala Nabire)*. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri, 1(1), 15-24.

Paula, C., and Handoko, F. 2016. *Implementasi Reduce, Reuse, Recycle (3R) untuk Memenuhi Kebutuhan Palet pada PT. X*. Prosiding SENIATI, 0(Book-1).

Purwaningsih, Ratna et al 2017. *Desain Stasiun Kerja Dan Postur Kerja Dengan Menggunakan Analisis Biomekanik Untuk Mengurangi Beban Statis Dan Keluhan Pada Otot*.

Safi'i, I., Sutriyono., and Handoko, F. 2017. *Kualitas Pelayanan di Tinjau Dari Prestasi Akademik Mahasiswa Studi Kasus Pada Universitas Kadiri*. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri, 1(2), 22-27.

Sari, Sanny Andjhar et al 2015. *Perancangan Mesin Peniris Minyak Untuk Peningkatan*

- Kualitas Produk Pada Sentra Industri Keripik Tempe Sanan Malang*. Jurnal Teknik Industri D3, Fakultas Teknik Industri ITN Malang.
- Waluyo, M.R., Handoko, F., and Vitasari, P. 2017. *Kontruksi Model Continuous Improvement Pada Pengelolaan Koperasi XYZ Berbasis Green Management Dengan Perspektif Balance Scorecard (Studi Kasus Departemen Ekspansi Angkutan Limbah)*. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri, 3(1), 26-33.
- Widyantoro, H., & Handoko, F. 2016. *Pengendalian Biaya Manufaktur Berbasis Environment Oriented Cost Management(EOCM)*. Prosiding SENIATI, 0(Book-1).
- Wignjosoebroto Sritomo, dkk. 2010. *Analisis Ergonomi Terhadap Rancangan Fasilitas Kerja Pada Stasiun Kerja Dibagian Skiving Dengan Antropometri Orang Indonesia (Studi Kasus Di Pabrik Vulkanisir Ban)*. Jurnal Fakultas Teknologi Industri ITS Surabaya, Fakultas Teknologi Industri UMI Makassar.
- Wijayaningtyas, M., Handoko, F., Hidayat, S. 2019. *The Millennials' Perceived Behavioural Control on An Eco-friendly House Purchase Intention*. Researchgate.net
- Yanto dan Ngaliman, Billy, 2017. *Ergonomi Dasar – Dasar Studi Waktu Dan Gerakan Untuk Analisis Dan Perbaikan Sistem Kerja*.