

**ANALISIS LINTASAN PRODUKSI
TIANG PJU (PENERANGAN JALAN UMUM)
DENGAN METODE *SHOJINKA* DI CV. MULIA**

SKRIPSI



Oleh :

ERVINO AJI PUTRA E.
1532010115

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2019**

KATA PENGANTAR

Puji Tuhan, segala puji syukur kami haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Lintasan Produksi Tiang PJU (Penerangan Jalan Umum) Dengan Metode Shojinka di CV. Mulia” bisa terselesaikan.

Skripsi ini disusun guna mengikuti syarat kurikulum tingkat sarjana (S1) bagi setiap mahasiswa jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur. Kami menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih kurang sempurna, penulis menerima adanya saran dan kritik untuk membenahinya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak sekali bimbingan dan juga bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Dira Ernawati, ST. MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Dr.Ir. Sunardi, MT. selaku dosen pembimbing I Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

5. Bapak Ir. Didi Samanhudi, MMT. selaku dosen pembimbing II Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Bapak dan Ibu penguji yang membantu dalam pembenahan laporan skripsi saya ini serta bantuan-bantuan lainnya.
7. Semua dosen yang pernah mengajar dan membimbing saya dan juga staff UPN yang membantu saya dalam proses pencapaian Tugas Akhir ini.
8. Untuk kedua orang tua dan adek saya, terima kasih sebesar-besarnya atas doa dan dukungannya, tanpa kalian saya tidak akan bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Untuk Monica Devi Rosyadah, terima kasih untuk dukungan dan semangatnya selama ini. Teman dekat saya Masdani, Luky, B, Fathi, Tino, Diaz yang sudah membantu saya baik melalui waktu maupun pendapat, saya ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun yang dapat membantu penulis dimasa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat sekaligus dapat menambah wawasan serta berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 09 September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Asumsi	Error! Bookmark not defined.
1.5 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Lintasan Produksi	Error! Bookmark not defined.
2.2 Keseimbangan Lintasan	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Permasalahan Keseimbangan Lintasan Produksi ..	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Output</i> Produksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 <i>Target Cycle Time</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Efisiensi Lintasan Produksi (<i>Line Efficiency</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 <i>Balanced Delay</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Teknik <i>Shojinka</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Rancangan Tata Ruang Putaran-U	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Tata Ruang yang Tidak Tepat	Error! Bookmark not defined.
2.4.3 Pekerja Fungsi Ganda	Error! Bookmark not defined.
2.5 Peta Kelompok Kerja (<i>Gang Process Chart</i>). Error! Bookmark not defined.	

2.6	Pengukuran Waktu Kerja Dengan Jam Henti (<i>Stop-Watch Time Study</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.6.1	Teknik Sampling	27
2.6.2	Waktu Siklus	28
2.6.3	Waktu Normal	29
2.6.4	Waktu Standar (Waktu Baku)	29
2.6.5	Output Standar	30
2.6.6	Utilisasi	30
2.7	Uji Keseragaman Data	Error! Bookmark not defined.
2.8	Uji Kecukupan Data	Error! Bookmark not defined.
2.9	Faktor Penyesuaian (<i>Performance Rating</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.10	Faktor Kelonggaran (<i>Allowance</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.11	<i>Precedence Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
2.12	Peta Proses Operasi (<i>Operation Process Chart</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.13	Peta Aliran Proses (<i>Flow Process Chart</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.14	<i>Largest Candidate Rule</i>	Error! Bookmark not defined.
2.15	Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2	Identifikasi Variabel	Error! Bookmark not defined.
3.3	Langkah-Langkah Penelitian dan Pemecahan Masalah	Error! Bookmark not defined.
3.4	Metode Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Pengukuran Waktu Kerja	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Data Pengamatan Waktu Proses	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Perhitungan Waktu Siklus	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Uji Keseragaman Waktu Kerja	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Uji Kecukupan Data Waktu Kerja	Error! Bookmark not defined.
4.1.6	Perhitungan Waktu Normal	Error! Bookmark not defined.
4.1.7	Perhitungan Waktu Baku	Error! Bookmark not defined.

- 4.1.9 Perhitungan Output Standar Kondisi Sekarang **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.10 Perhitungan *Output* Produksi Kondisi Sekarang... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.11 Perhitungan Tingkat Efisiensi Produksi Kondisi Sekarang **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.12 *Precedence Diagram* **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.13 *Peta Proses Operasi (OPC)*..... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.14 Peta Aliran Proses (FPC) **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2 Pendekatan Metode Teknik *Shojinka* (Metode Usulan) **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2.1 Data Permintaan Dan Produksi Tiang PJU (penerangan jalan Umum) **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2.2 Permintaan Jumlah Tiang PJU (Penerangan Jalan Umum) Yang Dihasilkan **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2.3 Jumlah 10 Unit Tiang PJU Dengan Metode Teknik *Shojinka* **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2.4 Perhitungan Output Produksi Rata-Rata Setelah Perbaikan **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2.5 Perhitungan Tingkat Efisiensi Produksi Rata-Rata Setelah Perbaikan **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2.6 Jumlah 9 Unit Tiang PJU Dengan Metode Teknik *Shojinka* **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2.7 Perhitungan Output Produksi Minimum Setelah Perbaikan **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2.8 Perhitungan Tingkat Efisiensi Produksi Minimum Setelah Perbaikan **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2.9 Jumlah 12 Unit Tiang PJU Dengan Metode Teknik *Shojinka* **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2.10 Perhitungan Output Produksi Maksimum Setelah Perbaikan **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2.11 Perhitungan Tingkat Efisiensi Produksi Maksimum Setelah Perbaikan **Error! Bookmark not defined.**
- 4.3 Analisis Perbandingan Kondisi Awal dengan Metode *Shojinka*..... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.4 Pembahasan **Error! Bookmark not defined.**

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....Error! Bookmark not defined.

5.1. Kesimpulan..... **Error! Bookmark not defined.**

5.2. Saran **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Faktor Utama Untuk Mencapai <i>Shojinka</i>	17
Gambar 2.2 Tata Ruang Putaran-U	18
Gambar 2.3 Jenis-jenis Tata Ruang Sangkar Burung	19
Gambar 2.4 Tata Ruang Pulau Terpencil	20
Gambar 2.5 Tata Ruang Garis Lurus	21
Gambar 2.6 Elemen Simbol	39
Gambar 2.7 Hubungan Antar Simbol	39
Gambar 2.8 <i>Precedence Diagram</i>	40
Gambar 2.9 Peta Proses Operasi (<i>Operation Process Chart</i>)	45
Gambar 2.10 Peta Aliran Proses (<i>Flow Process Chart</i>)	49
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian dan Pemecahan Masalah	53
Gambar 4.1 Peta Kontrol Proses Pemotongan Plat	68
Gambar 4.2 Layout Proses Produksi Tiang PJU (Penerangan Jalan Umum) Kondisi Sekarang	78
Gambar 4.3 Layout Proses Produksi 10 unit Tiang PJU (Penerangan Jalan Umum) Dengan Teknik <i>Shojinka</i>	89
Gambar 4.4 Layout Proses Produksi 9 unit Tiang PJU (Penerangan Jalan Umum) Dengan Teknik <i>Shojinka</i>	97
Gambar 4.5 Layout Proses Produksi 12 unit Tiang PJU (Penerangan Jalan Umum) Dengan Teknik <i>Shojinka</i>	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peta Kelompok Kerja (<i>Gang Process Chart</i>)	26
Tabel 2.2 <i>Performance Rating Westinghouse</i>	35
Tabel 2.3 Kelonggaran Berdasarkan Faktor-Faktor yang Berpengaruh	37
Tabel 2.4 Kelonggaran Berdasarkan Faktor-Faktor yang Berpengaruh (lanjutan)	38
Tabel 2.5 Simbol Standar Jenis Aktivitas Produksi.....	42
Tabel 4.1 Data Pengamatan Waktu Proses pada Pemotongan Plat	65
Tabel 4.2 Waktu Pengamatan Proses Pemotongan Plat.....	66
Tabel 4.3 Faktor Penyesuaian Pada Proses Kerja Pemotongan Plat	70
Tabel 4.4 Faktor Kelonggaran Pada Proses Kerja Pemotongan Plat.....	71
Tabel 4.5 Data Jumlah Tenaga Kerja Sekarang.....	72
Tabel 4.6 Utilitas Operator Jumlah 10 Tiang PJU	73
Tabel 4.7 Keseluruhan Waktu Standar	75
Tabel 4.8 Berdasarkan Tabel 4.7 Didapat Susunan Stasiun Kerja Pada Kondisi Awal	75
Tabel 4.9 <i>Precedence Diagram</i> Produksi Tiang PJU	79
Tabel 4.10 Peta Proses Operasi (OPC)	80
Tabel 4.11 Peta Aliran Operasi (FPC).....	81
Tabel 4.12 Data Permintaan dan Produksi Aktual Tiang PJU Tahun 2018	82
Tabel 4.13 Permintaan Jumlah Tiang PJU Yang Dihasilkan Tahun 2018	83
Tabel 4.14 Utilitas Operator Jumlah 10 Tiang PJU Dengan Teknik <i>Shojinka</i>	84

Tabel 4.15 Jumlah Tenaga Kerja Pada 10 Produk Tiang PJU Dengan Motode Shojinka	87
Tabel 4.16 Berdasarkan Tabel 4.7 Didapat Susunan Stasiun Kerja Setelah Perbaikan Berdasarkan Metode <i>Largest Candidate Rule</i>	90
Tabel 4.17 Utilitas Operator Jumlah 9 Tiang PJU Dengan Teknik <i>Shojinka</i>	92
Tabel 4.18 Jumlah Tenaga Kerja Pada 9 Produk Tiang PJU Dengan Motode Shojinka	94
Tabel 4.19 Berdasarkan Tabel 4.7 Didapat Susunan Stasiun Kerja Setelah Perbaikan Berdasarkan Metode <i>Largest Candidate Rule</i>	98
Tabel 4.20 Utilitas Operator Jumlah 12 Tiang PJU Dengan Teknik <i>Shojinka</i>	100
Tabel 4.21 Jumlah Tenaga Kerja Pada 12 Produk Tiang PJU Dengan Motode Shojinka	102
Tabel 4.22 Berdasarkan Tabel 4.7 Didapat Susunan Stasiun Kerja Setelah Perbaikan Berdasarkan Metode <i>Largest Candidate Rule</i>	105
Tabel 4.23 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan.....	106

Abstrak

CV. Mulia berdiri pada tahun 2000 merupakan perusahaan yang bergerak di bidang prasarana lalu lintas yang memiliki produk berupa tiang PJU (penerangan jalan umum), marka jalan, CCTV ATCS, rambu lalu lintas, *traffic light*, dan *guard rails*. Masalah yang dihadapi perusahaan adalah adanya ketidakseimbangan di lintasan produksi akibat ketidakmerataan pembagian beban kerja di setiap stasiun kerja dan fluktuasi dari permintaan membuat perusahaan harus cermat dan teliti dalam menentukan jumlah produksinya. *Shojinka* adalah salah satu teknik untuk mencapai fleksibilitas dalam pengaturan jumlah pekerja di tempat kerja dengan menyesuaikan diri terhadap perubahan permintaan.

Dari hasil pengolahan data didapatkan pengurangan pekerja dari 19 orang menjadi 15 orang. Kondisi awal perusahaan yang mempergunakan strategi produksi konstan mempunyai efisiensi sebesar 71,02 % dan output produksi sejumlah 266,84 unit, dengan tetap menyeimbangkan lintasan produksi berdasarkan perhitungan metode heuristik pada produksi 9 tiang PJU mencapai efisiensi 86,15 % dengan total waktu 293,31 menit dengan output produksi 269,72 *unit*/bulan, produksi 10 tiang PJU mencapai efisiensi 91,99 % dengan total waktu 325,86 menit dengan output produksi 288,02 *unit*/bulan, dan produksi 12 tiang PJU mencapai efisiensi 81,14 % dengan total waktu 391,11 menit dengan output produksi 355,65 *unit*/bulan.

Kata kunci : *Shojinka*, *gang process chart*, fleksibilitas, keseimbangan lintasan

Abstract

CV. Mulia was established in 2000 as a company engaged in the field of traffic infrastructure that has PJU-shaped products (public street lighting), road markings, CCTV ATCS, traffic signs, traffic lights, and guard raises. Problems that require companies are imbalance in the production line due to the uneven distribution of work at each work station and the fluctuations of this demand make the company must be careful and thorough in determining the amount of production. Shojinka is one technique for reaching the total number of workers in the workplace by adjusting to changes in demand.

From the results of data processing it was found that the reduction of workers from 19 people to 15 people. The initial condition of the company that uses a constant production strategy has an efficiency of 71.02% and a production output of 266.84 units, while still balancing the production line based on the calculation of the heuristic method on the production of 9 PJU poles achieving an efficiency of 86.15% with a total time of 293.31 minutes with a production output of 269.72 units / month, the production of 10 PJU poles reaches an efficiency of 91.99% with a total time of 325.86 minutes with a production output of 288.02 units / month, and the production of 12 PJU poles reaches an efficiency of 81.14% with total time 391.11 minutes with production output of 355.65 units / month.

Keywords: Shojinka, gang process chart, flexibility, line balancing