

**ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI *JOB SHOP* PADA
UKM DI BIDANG KONVEKSI DENGAN MENGGUNAKAN
METODE ALGORITMA *TABU SEARCH***

(Studi Kasus di Panca Konveksi)



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program
Strata 1 Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh:

DEFRI ISKANDAR

152014047

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2018



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Jenderal. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. (0711) 518764.
Website : ft.umpalembang.ac.id/industri

Bismillahirrahmanirrahim

Nama : DEFRI ISKANDAR
NRP : 152014047
Judul Tugas : **ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI *JOB*SHOP PADA UKM
DI BIDANG KONVEKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ALGORITMA *TABU SEARCH*. (Studi Kasus di Panca Konveksi)**

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Program Studi Teknik Industri Periode Ke-1,
Tanggal Dua Puluh Delapan Bulan Agustus Tahun Dua Ribu Delapan Belas.

Palembang, 13 September 2018

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Ir. H. A. Ansyori Masruri, M.T
NBM/NIDN: 1248199/220125801

Pembimbing Pendamping

Deni Saputra, S.T., M.Sc
NBM/NIDN:

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T.
NBM/NIDN: 7630449/0227077004

Ketua Program Studi
Teknik Industri



Masayu Rosyidah, S.T., M.T.
NBM/NIDN: 1189341/0210117503

SKRIPSI

**ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI *JOB SHOP* PADA UKM
DI BIDANG KONVEKSI DENGAN MENGGUNAKAN
METODE ALGORITMA *TABU SEARCH*.
(Studi Kasus di Panca Konveksi)**

Dipersembahkan dan disusun oleh:

**DEFRI ISKANDAR
NRP.152014047**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 28 Agustus 2018
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Utama,

Dewan Penguji:



Ir. H. A. Ansyori Masruri. M.T



1. Merisha Hastarina, S.T., M.Eng.



2. Devie Oktarini, S.T., M.Eng.

Laporan Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)

Palembang, 13 September 2018

Program Studi Teknik Industri

Ketua,



Masayu Rosyidah, S.T., M.T

NBM/NIDN : 1189341/021017503

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

Lebih baik duduk sendirian dari pada ditemani dengan keburukan; dan lebih baik duduk dengan baik dari pada sendirian. Lebih baik berbicara dengan seorang pencari pengetahuan dari pada tetap diam; tapi lebih baik berdiam diri dari pada mengucapkan kata - kata kurang sopan

(HR. Bukhari)

kupersembahkan karya kecilku ini untuk :

- *Allah SWT.*
- *Ibuku (Sriupiah) dan Ayahku (Iskandar).*
- *Pembimbing Skripsiku Bapak Ir. H. A. Ansyori Masruri, M.T. dan Bapak Deni Saputra, S.T., M.Sc.*
- *Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri dan Staff Universitas Muhammadiyah Palembang.*
- *Almamaterku Tercinta*

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S 1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU) No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70.

Palembang, 13 September 2018
Mahasiswa.



Nama: Defri Iskandar
NIM : 152014047

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, tiada kata yang dapat penulis sampaikan selain ucapan syukur kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan ridho-Nya lah penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “analisis penjadwalan produksi *job shop* pada ukm di bidang konveksi dengan menggunakan metode algoritma *tabu search*” Sebagai upaya melengkapi syarat untuk mencapai jenjang Sarjana Strata 1 pada jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Palembang. Penulisan Laporan ini tentu tidak akan selesai tanpa dorongan dan dukungan banyak pihak. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak – pihak sebagai berikut:

1. Bapak Abid Djazuli, S.E., M.M Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang beserta staf.
3. Ibu Msy. Rosyidah., S.T.,M.T Selaku Ketua Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Ibu Merisha Hastarina, S.T., M.Eng Selaku Seketaris Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak Ir. H. A. Ansyori Masruri, M.T Selaku Pembimbing Utama dan Bapak Deni Saputra, S.T., M.Sc.. Selaku Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan.

6. Kedua Orang tuaku ibu (Sriupiah) dan Ayah (Iskandar) yang selalu mendoakanku serta seluruh keluarga besarku.
7. Rekan Seperjuangan Skripsi, Andrian Adi Susanto, Aminurahman, Idris Afandi , Eka Apriyani, Hasby Assiddiq, Putri Aryani, Prayitno Lavender, Muhammad Anugrah dan seluruh Mahasiswa Teknik Industri B serta Keluarga Mahasiswa Teknik Industri (KMTI).
8. Keluarga KKN ku yang selalu memberikan semangat (gilang, fajar, abdi, ojik, dela, yola, tyak, mei, ria, evi)
9. Serta Seluruh teman - teman terutama angkatan 2014, yang tak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas budi baik untuk seluruh bantuan yang diberikan guna menyelesaikan tulisan ini. Penulis menyadari, meskipun banyak usaha telah penulis lakukan, akan tetapi laporan ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan. Meskipun Demikian mudah-mudahan dari laporan penelitian ini tetap ada manfaat yang dapat diperoleh. Aamiin

Palembang, 13 September 2018

Defri Iskandar

ABSTRAK

ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI *JOB SHOP* PADA UKM DI BIDANG KONVEKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA *TABU SEARCH* (Studi Kasus di Panca Konveksi)

Defri Iskandar

Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Palembang

Defriiskandar95@gmail.com

Abstrak – Panca Konveksi adalah salah satu industri konveksi pakaian jadi yang ada di kota Palembang dan telah berdiri selama 4 tahun. Perkembangan panca konveksi cukup pesat, hal ini dapat dilihat dari hasil penjualan produknya yang terus meningkat. Dengan meningkatnya hasil produksi industri konveksi di panca konveksi masih mengalami keterlambatan dalam penyelesaian produksi pada beberapa konsumennya sehingga dapat mengurangi kepuasan pada pelanggannya, oleh karena itu untuk mengoptimalkan waktu produksi perlu adanya penjadwalan produksi salah satunya dengan menggunakan metode Algoritma *Tabu Search*. Tujuan penelitian pada kasus penjadwalan di panca konveksi dengan metode Algoritma *Tabu Search* agar mengotimalkan penjadwalan produksi Panca Konveksi serta mengetahui seberapa efisien waktu produksi Panca Konveksi dengan menggunakan metode Algoritma *Tabu Search*. Berdasarkan tahapan penyelesaian algoritma, dilakukan perumusan algoritma tersebut ke dalam bahasa program untuk mengolah data yang ada dengan bantuan *software VBA macro* di *Ms. Excel*. Algoritma *Tabu Search* dalam kasus ini menghasilkan nilai *makespan* sebesar 2502 menit dan dapat menghemat waktu sebesar 4,06 %.

Kata kunci : Penjadwalan, *Job Shop*, Algoritma *Tabu Search*, *Makespan*

ABSTRACT

**ANALYSIS OF JOB SHOP PRODUCTION SCHEDULING ON
UKM IN CONVECTION FIELD USING TABU SEARCH
ALGORITHM METHOD**

Defri Iskandar

Industrial Engineering, University of Muhammadiyah Palembang

Defriiskandar95@gmail.com

Abstract – Panca Konveksi is one of the apparel convection industries in the city of Palembang and has been established for 4 years. The development of convection rapidly enough, senses it can be seen from the results of the sale of its products which is on the rise. With the increasing industrial production result in panca convection still experiencing delays in the completion of the production on some of its customers so as to reduce the satisfaction on its customers, by therefore to optimize production time is need for scheduling the production of one of these with either method Algorithms Tabu Search. The purpose of the research is in the case of scheduling in five convection with the Tabu Search Algorithm method in order to optimize the scheduling of Panca Convection production and find out how efficient the Panca konveksi production time is using the Tabu Search Algorithm method. Based on the stage of completion of the algorithm, the algorithm formulation were conducted into the language of the program to process the data with the help of software VBA macros in Ms.Excel.. Tabu Search algorithm in this case yields the value of the makespan of 2502 minutes and can save you the time of 4.06%.

Keywords : Scheduling , Job Shop , Algorithm Of Tabu Search, Makespan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penjadwalan Produksi	6
2.1.1 Pengertian Penjadwalan	6
2.1.2 Tujuan Penjadwalan	8
2.1.3 Model Penjadwalan	9
2.1.4 Teori Penjadwalan	10
2.1.5 Beberapa Definisi Dalam Penjadwalan	12
2.1.6 Kriteria Dalam Penjadwalan	15
2.2 Penjadwalan <i>Job Shop</i>	17
2.2.1 <i>Job Shop Loading</i>	18
2.2.2 <i>Job Shop Squencing</i>	20
2.3 Penjadwalan Dengan <i>Tabu Search</i>	22
2.3.1 Defrinisi <i>Tabu Search</i>	22
2.3.2 Ide Dasar <i>Tabu Search</i>	23
2.3.3 Intensifikasi dan diversifikasi	28

2.3.4 Elemen Dari Memori.....	28
2.4 Penelitian Sebelumnya	30
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Tempat Penelitian.....	33
3.2 Metode Pengumpulan Data	33
3.3 Pengolahan Data.....	34
3.3.1 Penjadwalan Dengan <i>Tabu Search</i>	34
3.5 Alur Penelitian.....	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Profil Panca Konveksi	38
4.2 Pengumpulan Data	38
4.2.1 Data Pesanan dan Jam Kerja	38
4.2.2 Rute dan Waktu Operasi	39
4.3 Pengolahan Data.....	40
4.3.1 Solusi Awal Penjadwalan Panca Konveksi.....	40
4.3.2 Penyusunan Algoritma	48
4.3.3 <i>Input Data</i>	48
4.3.4 Parameter.....	49
4.3.5 Hasil Penjadwalan Dengan Algoritma <i>Tabu Search</i>	50
4.3.6 Metode dan <i>Running Program</i>	51
BAB 5 PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Tentang <i>Tabu Search</i>	31
Tabel 4.1 Waktu Kerja Panca Konveksi	39
Tabel 4.2 Jumlah Mesin	39
Tabel 4.3 Nomor Mesin	40
Tabel 4.4 Jadwal Awal Panca Konveksi	42
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Algoritma Dengan Panjang <i>Neighborhood Solution 50</i>	50
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Algoritma Dengan Panjang <i>Neighborhood Solution 100</i>	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta <i>Gantt</i> (<i>Gantt Chart</i>).....	12
Gambar 2.2 Contoh <i>Gantt Chart</i> untuk Penjadwalan <i>Job Shop</i>	20
Gambar 2.3 Perbedaan Intensifikasi dan Diversifikasi	28
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rute Dan waktu Operasi Panca Konveksi	56
Lampiran 2 <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Panca Konveksi (<i>job 1</i>).....	62
Lampiran 2 <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Panca Konveksi (<i>job 2</i>).....	63
Lampiran 2 <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Panca Konveksi (<i>job 3</i>).....	64
Lampiran 2 <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Panca Konveksi (<i>job 4</i>).....	65
Lampiran 2 <i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Panca Konveksi (<i>job 5</i>).....	66
Lampiran 3 Hasil <i>Running Program</i> Solusi Akhir	67
Lampiran 4 Bahasa Pemrograman VBA.....	75
Lampiran 5 Foto Produk Jadi Panca Konveksi	92
Lampiran 6 Foto Produksi di Panca Konveksi.....	94
Lampiran 7 Lembar Konsultasi.....	
Lampiran 8 Surat Keterangan Penelitian	
Lampiran 9 Daftar Riwayat Hidup.....	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan industri yang sangat ketat pada saat ini menyebabkan pertumbuhan industri yang mempengaruhi perusahaan untuk meningkatkan produktivitas dalam kegiatan produksinya. Kementerian Perindustrian (Kemenperin) Republik Indonesia menargetkan pertumbuhan industri pada 2018 mencapai 5,67 persen. Sekretaris Jenderal Kementerian Perindustrian Haris Munandar juga mengatakan bahwa pada tahun 2018 industri non-migas diprediksi tumbuh sebesar 5,67%. Ia mengatakan bahwa sektor industri memiliki dampak yang luas pada pertumbuhan ekonomi Indonesia, karena dampaknya yang besar pada nilai tambah peningkatan negara, perluasan lapangan kerja, penggerak investasi dan pendorong ekspor.

Dalam suatu kegiatan produksi demi tercapainya target perusahaan, maka seluruh aktivitas - aktivitas produksi terlebih dahulu harus direncanakan dengan baik. Dengan adanya penjadwalan produksi dalam penugasan suatu mesin dapat menghasilkan kinerja stasiun kerja yang efektif sehingga tidak terjadi penumpukan *job* sehingga dapat mengurangi waktu *idle* (menganggur) atau waktu menunggu untuk proses pengerjaan berikutnya.

Pada umumnya setiap operasi berasal dari satu operasi yang mendahuluinya dan operasi kedua yang mengakhirinya oleh karena itu setiap *job* memiliki aturan operasi proses. Prosedur penjadwalan pada suatu penjadwalan perlu diperhatikan

terutama pada pemilihan pengurutan pengerjaan untuk lintas produk sehingga dapat mempengaruhi kinerja produksi perusahaan dalam penyesuaian kondisi kerja, maka dari itu penulis memilih *job* sebagai *job shop* sebagai fokus pada penelitian ini

Berdasarkan literatur yang ada, algoritma *Tabu Search* (TS) terbukti lebih cepat dari pada algoritma yang lain dalam menyelesaikan masalah penjadwalan *job shop* dan *flow shop* (Jones et al, 1998). TS merupakan suatu jenis algoritma yang termasuk ke dalam jenis algoritma sub-optimal, jenis algoritma yang memberikan suatu solusi yang mendekati optimal. Ide dasar dari algoritma *Tabu Search* adalah mencegah proses pencarian dari *local search* agar tidak melakukan pencarian ulang pada ruang solusi yang sudah pernah ditelusuri, dengan memanfaatkan suatu struktur memori yang mencatat sebagian jejak proses pencarian yang telah dilakukan (Henry, 2005).

Perkembangan industri konveksi saat ini sangat pesat, Dewasa ini banyak sekali konveksi bermunculan dikarenakan bertambahnya minat konsumen terhadap pakaian yang dapat dipesan sesuai dengan keinginan konsumen. Melihat kondisi ini, banyak individu maupun pekerja lainnya yang beralih profesi dari pekerjaannya untuk terfokus di bidang konveksi. Hal ini membawa pengaruh terhadap perilaku konsumen dalam memilih berbagai pakaian yang ditawarkan oleh konveksi. Untuk itu produsen memerlukan strategi dengan tujuan mencapai keunggulan bersaing terutama pada kecepatan pengiriman produk kepada pelanggan.

Panca Konveksi adalah salah satu industri konveksi pakaian jadi yang ada di kota Palembang dan telah bertahan selama 4 tahun, Panca Konveksi

menyediakan dan memproduksi pesanan pakaian jadi seperti: kaos, jaket, sweater, almamater, dan masih banyak yang lainnya. Perkembangan panca konveksi cukup pesat, hal ini dapat dilihat dari hasil penjualan produknya yang terus meningkat. Dengan meningkatnya hasil produksi industri konveksi di panca konveksi masih mengalami keterlambatan dalam penyelesaian produksi pada beberapa konsumennya. Dalam satu bulan produksi rata – rata 25 pesanan 10 diantaranya mengalami keterlambatan penyelesaian produksi sehingga dapat mengurangi kepuasan pada pelanggannya, oleh karena itu untuk mengoptimalkan waktu produksi perlu adanya penjadwalan produksi salah satunya dengan menggunakan metode *Algoritma Tabu Search*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian di industri konveksi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengoptimalkan penjadwalan produksi di panca konveksi dengan menggunakan *Algoritma Tabu Search*?
2. Seberapa efisien penggunaan *Algoritma Tabu Search* pada Panca Konveksi?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang spesifik dan terarah, maka ruang lingkup permasalahan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Kondisi mesin diasumsikan dalam keadaan baik dan berjalan dengan normal.
2. Satu mesin hanya dapat melakukan satu *job*.
3. Sistem dibangun menggunakan bahasa program *Microsoft excel VBA Macro*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengoptimalkan penjadwalan produksi Panca Konveksi dengan menggunakan Algoritma *Tabu Search*.
2. Mengetahui seberapa efisien waktu produksi Panca Konveksi Dengan Menggunakan Algoritma *Tabu Search*.

1.5 Manfaat Penelitian

a. Bagi Penulis

1. Mampu menerapkan ilmu yang telah dipelajari selama masa perkuliahan pada dunia kerja nyata.
2. Mampu memberikan perbaikan hasil perhitungan penjadwalan mesin dengan menggunakan metode algoritma *Tabu Search*.

b. Bagi Perusahaan

1. Dapat dijadikan acuan bagi perusahaan dalam melakukan suatu penjadwalan pada periode yang akan datang.
2. Perusahaan mendapatkan informasi mengenai pemanfaatan metode algoritma *Tabu Search* sebagai salah satu *tool* dalam melakukan penjadwalan produksi.

1.6 Sistematika Penulisan

Susunan penulisan penelitian ini berdasarkan pengelompokan pokok - pokok pikiran yang tercantum dalam bab - bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat kajian literatur deduktif dan induktif yang dapat membuktikan bahwa topik yang di angkat memenuhi dan menjadi acuan bagi penulis dalam menyusun skripsi. Selain itu diuraikan pula mengenai buku-buku yang relevan dan berhubungan untuk pembahasan masalah yang dikaji dalam skripsi ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang obyek penelitian, data yang digunakan dan tahapan yang telah dilakukan dalam penelitian secara singkat dan jelas. Metode ini dapat meliputi sumber data dan metode penyelesaian kasus yang sedang diteliti.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan penerapan dari teknik atau model analisa yang disebutkan di bab metode penelitian

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan analisa dan optimalisasi sistem berdasarkan yang telah diuraikan pada bab - bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Al Barokah, Tifani., Zaini, Emsosfi., Saleh, Alex. 2016. *Usulan Penjadwalan Produk Menggunakan Algoritma Non Delay Dengan mesin Paralel Pada PT. Adhichandra Dwiutama*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Vol. 4 No. 02
- Andriyanti, Ninik. 2014. *Penerapan Algoritma Genetika dan Tabu Search Untuk Penjadwalan Produksi Karung Plastik Di PT. Forindo Prima Perkasa*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Jember: Jember
- Astuti, Marni. 2013. *Studi Penjadwalan Job Shop Untuk meminimalkan Waktu Keseluruhan Penggunaan Pendekatan Algoritma Artificial Immune System*. Volume V, Nomor 1
- Gaspersz, Vincent. 2012. *All In One: Production and Inventori Management*. Edisi 8. Bogor
- Ginting, Rosnani. 2009. *Penjadwalan Mesin*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Hasanudin. 2011. *Optimasi Penjadwalan Job Shop Dengan Metode Algoritma Tabu Search untuk meminimumkan Total Waktu Pengerjaan Seluruh Job*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik Industri. Universitas Indonesia: Depok
- Hidayatno, Akhmad., Moeis, Armand Omar., Komarudin., Zulkarnain., Sutrisno, Aziiz. 2011. *Manual Penggunaan Algoritma Tabu Search untuk Mengoptimasikan Penjadwalan Job Shop*. Fakultas Teknik Universitas Indonesia: Depok
- Santosa, Budi. 2017. *Pengantar Metaheuristik*. Surabaya: ITS Tekno Sains.
- Siburian, Rencus., Ginting, Abadi, 2013, *Penjadwalan Produksi Job Shop Dengan Menggunakan Algoritma Tabu Search Pada PT.XYZ*. e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol. 8 No. 2: ISSN 2443-0579 online.
- Suzanne, 2010, *Project Management with Excel: Your first Gantt chart*, [Online], (<https://blogs.technet.microsoft.com/hub/2010/01/08/project-management-with-excel-your-first-gantt-chart/>, Diakses tanggal 1 Agustus 2018)
- Widodo, Dian Setiya., Santoso, Purnomo Budi., Siswanto, Eko. 2014. *Pendekatan Algoritma Cross Entropygenetic Algorithm Untuk Menurunkan Makespan Pada Penjadwalan Flow Shop*. JEMIS VOL. 2 NO. 1