

**PENJADWALAN PRODUKSI UNTUK MEMINIMALKAN *MAKESPAN*
DENGAN METODE *PALMER, GUPTA, DANNENBRING***

DI CV. SUMBER BAJA PERKASA

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun oleh:

MUHAMMAD HADI DAHLAN

15660003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1793/Un.02/DST/PP.00.9/08/2022

Tugas Akhir dengan judul : Penjadwalan Produksi untuk Meminimalkan Makespan dengan Metode Palmer, Gupta, Dannenbring di CV. Sumber Baja Perkasa

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MUHAMMAD HADI DAHLAN
Nomor Induk Mahasiswa : 15660003
Telah diujikan pada : Rabu, 10 Agustus 2022
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Ir. Trio Yonathan Teja Kusuma, S.T., M.T.
SIGNED

Valid ID: 62fca04e101e



Penguji I
Ir. Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M.Eng.,
Ph.D, IPM
SIGNED

Valid ID: 629a876246e4



Penguji II
Gunawan Budi Susilo, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 6296e993d8b6



Yogyakarta, 10 Agustus 2022
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 62ff1ed1d755a

HALAMAN LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta:


Nama mahasiswa : Muhammad Hadi Dahlan
NIM : 15660003
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : Penjadwalan Produksi Untuk Meminimalkan Makespan dengan Metode Palmer, Gupta, Dannenbring di CV. Sumber Baja Perkasa

Bermaksud mengajukan Surat Persetujuan Ujian Tugas Akhir kepada Fakultas Sains dan Teknologi untuk keperluan persyaratan akademik.

Demikian surat permohonan ini Saya buat, atas perhatiannya Saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing Tugas Akhir


Ir. Trio Yonathan Teja Kusuma, S.T., M.T.
NIP. 19890715 201503 2 032

Yogyakarta, 22 Juli 2022

Mengetahui,

Mahasiswa yang mengajukan


Muhammad Hadi Dahlan
NIM. 15660003

SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Dipindai dengan CamScanner

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Hadi Dahlan

NIM : 15660003

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: **“Penjadwalan Produksi Untuk Meminimalkan *Makespan* Dengan Metode *Palmer, Gupta, Dannenbring* Di CV. Sumber Baja Perkasa ”** adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 7 Agustus 2022


Muhammad Hadi Dahlan

NIM. 15660003

HALAMAN MOTTO

”Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar.

Keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang
senantiasa berusaha.”

(Prof. Dr. Ing. H. Bacharuddin Jusuf Habibie, FREng)

“...., karena dengan buku aku bebas.”

(Dr. (H.C.) Drs. H. Mohammad Hatta)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir/Skripsi ini saya dedikasikan untuk:

Bapak dan Ibu saya yang selalu memberi berbagai dukungan apapun, nasihat, dan doa untuk saya untuk terus belajar dalam setiap jengkal kehidupan, tanpa beliau saya bukan siapa-siapa

Terima kasih Yogyakarta, senang bisa menjadi bagian Jogja.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur Saya haturkan atas nikmat, rohmat, dan Hidayah dari Allah SWT Yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang kita nantikan syafaat nya di hari kiamat.

Penyusunan tugas akhir ini disusun untuk diajukan guna memenuhi persyaratan menyelesaikan studi strata satu dan memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penelitian tugas akhir ini berjudul “Penjadwalan Produksi Untuk Meminimalakn *Makespan* Dengan Metode *Palmer, Gupta, Dannenbring* Di Cv. Sumber Baja Perkasa”. Dalam penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, wejangan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT dengan segala izin, rahmat, dan hidayah-Nya tugas akhir ini bisa selesai dengan baik.
2. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Dra. Khurul Wardati, M.Si.. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
4. Bapak Dr. Cahyono Sigit Pramudyo, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
5. Bapak Ir. Trio Yonathan Teja Kusuma, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir penulis, banyak ilmu yang penulis dapatkan dari beliau.
6. Bapak Zainal Fannani selaku pemilik CV. Sumber Baja Perkasa.
7. Mas Fauzan Mukhlashin, S.T. selaku manager dan pembimbing lapangan yang telah memberikan masukan dan membimbing dalam menyelesaikan tugas akhir penulis.
8. Seluruh keluarga besar CV.Sumber Baja Perkasa yang telah membantu dalam lancarnya tugas akhir.

9. Bapak Panuri, Ibu Iswahyuni yang telah mendoakan serta mendukung yang terbaik dalam penyelesaian tugas akhir ini.
10. Abdul Haris Nugroho, Hafidz Nur Ahmad yang telah mendoakan serta selalu mengingatkan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Masrikan, Ja'far, Arul, Beni, Bayu yang telah memberi masukan dan sharing ilmu dalam pengerjaan tugas akhir ini.
12. Teman-temanku Teknik Industri 2015 yang telah membantu dan kebersamai penulis dari awal perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
13. Seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak memiliki kekurangan. Kritik dan saran yang membangun dapat menyempurnakan penulisan tugas akhir ini sehingga dapat memberikan manfaat terutama praktisi, akademisis maupun pihak-pihak lain yang tertarik pada penelitian ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat-Nya kepada kita semua. Amin.

Yogyakarta, 7 Agustus 2022

Penulis

Muhammad Hadi Dahlan

NIM. 15660003

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	2
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	3
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	4
MOTTO	5
HALAMAN PERSEMBAHAN	6
KATA PENGANTAR	7
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR TABEL.....	12
DAFTAR GAMBAR	13
ABSTRAK	13
BAB I LATAR BELAKANG.....	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Tujuan Penelitian	16
1.4 Manfaat Penelitian	16
1.5 Batasan Masalah	16
1.6 Asumsi	17
1.7 Sistematika Penulisan	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	19
2.1 Posisi Penelitian	19
2.2 Penjadwalan	24
2.3 Pengukuran Kerja	27
2.4 Algoritma Gupta	33
2.5 Metode Dannenbring.....	33
2.6 Metode Palmer	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Objek Penelitian.....	35

3.2	Data Penelitian	35
3.3	Metode Pengumpulan Data	36
3.4	Metode Analisa Data.....	36
3.5	Kerangka Alir Penelitian.....	38
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Gambaran Umum Perusahaan	39
4.1.1	Profil Perusahaan	39
4.1.2	Struktur Organisasi	42
4.2	Pengumpulan Data	40
4.2.1	Objek Penelitian	40
4.2.2	Instrumen Penelitian	40
4.2.3	Data Permintaan	42
4.2.4	Perhitungan Waktu	42
4.2.5	Penjadwalan dan Perhitungan Makespan Menggunakan Metode Aktual Perusahaan	48
4.2.6	Penjadwalan dan Perhitungan Makespan Menggunakan Metode Palmer	51
4.2.7	Penjadwalan dan Perhitungan Makespan Menggunakan Metode Gupta.....	54
4.2.8	Penjadwalan dan Perhitungan Makespan Menggunakan Metode Dannenbring.....	56
4.3	Analisis dan Pembahasan.....	59
4.3.1	Penjadwalan Saat Ini di Perusahaan	59
4.3.2	Penjadwalan Menggunakan Metode Palmer	60
4.3.3	Penjadwalan Menggunakan Metode Danennbring.....	60
4.3.4	Penjadwalan Menggunakan Metode Gupta.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN dan DOKUMENTASI.....		66
CURRICULUM VITAE		75

Daftar tabel

Tabel 2.1 penelitian terdahulu	22
Tabel 2.2 Tabel pengamatan uji kecukupan	31
Tabel 4.1 Data permintaan brake wheel	44
Tabel 4.2 Data permintaan brake wheel bulan Nov 20021	45
Tabel 4.3 waktu standar masing-masing mesin.....	50
Tabel 4.4 waktu proses masing-masing mesin	50
Tabel 4.5 perhitungan makespan metode aktual perusahaan	52
Tabel 4.6 perhitungan dan pengurutan metode palmer	56
Tabel 4.7 Perhitungan dan pengurutan metode gupta	58
Tabel 4.8 Perhitungan dan pengurutan metode dannenbring	41
Tabel 4.9 perbandingan nilai makespan antar metode	64

Daftar Gambar

Gambar 2.1 alur penentuan waktu standar	29
Gambar 3.1 diagram alur penelitian	40
Gambar 4.1 Proses produksi Brake wheel.....	41
Gambar 4.2 struktur organisasi	43
Gambar 4.3 uji keseragaman data	29

ABSTRAK

PENJADWALAN PRODUKSI UNTUK MEMINIMALKAN *MAKESPAN* DENGAN METODE *PALMER, GUPTA, DANNENBRING* DI CV. SUMBER BAJA PERKASA

Muhmaad Hadi Dahlan

Teknik Industri, Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga
Jl. Laksda Adi Sucipto. Depok, Sleman, Yogyakarta. 55281

CV. Sumber Baja Perkasa dalam melayani konsumen menerapkan sistem *make to order* dalam memenuhi permintaan pelanggannya. Selain itu perusahaan akan menyelesaikan permintaan berdasarkan urutan waktu datangnya pesanan. Dampaknya ketika penjadwalan yang dilakukan kurang tepat maka *makespan* dalam proses produksinya akan meningkat. Besarnya *makespan* akan berakibat pada waktu proses yang bertambah sehingga waktu yang dimiliki perusahaan untuk membuat produk lain menjadi lebih sedikit. Salah satu produk yang memiliki permintaan cukup banyak dari pada produk yang lain ialah *brake wheel*. Upaya yang ada dilakukan untuk memenuhi target produksi. Dalam penjadwalan, dengan meminimasi *makespan* menjadi salah satu cara untuk menekan waktu produksi agar *makespan* tidak besar. Oleh karena itu, perlunya penjadwalan yang optimal guna mengurangi risiko keterlambatan penyelesaian produk yang dipesan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil terbaik dengan nilai *Makespan* kecil dengan menggunakan metode Palmer, Gupta, dan Dannenbring. Sehingga dapat ditentukan yang terbaik diantara metode tersebut dan dapat digunakan. Pemrosesan dimulai dari data yang telah diperiksa secara seragam dan cukup kemudian dihitung menggunakan metode Palmer, Gupta dan Dannenbring. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan metode gupta didapatkan nilai *Makespan* 7917,93 dengan urutan 2-1-4-7-5-3-6 dibandingkan dengan metode aktual perusahaan mampu menghemat waktu pengerjaan produk sebesar 28,21 jam. Sedangkan dengan metode Dannenbring didapatkan nilai *Makespan* 7917,93 dengan urutan 2-1-4-7-5-3-6 dibandingkan dengan metode aktual perusahaan mampu menghemat waktu pengerjaan produk sebesar 28,21 jam. Oleh karena itu, metode ini dapat diterapkan oleh CV. Sumber Baja Perkasa untuk mengatur perencanaan produksi produksi *brake wheel* dan juga dapat diterapkan untuk mengatur jadwal produksi produksi untuk jenis produk lain untuk mengurangi waktu produksi .

Kata kunci : *Makespan, Palmer, Gupta, Dannenbring*

BAB I

LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri banyak terjadi persaingan disetiap perusahaan, bahkan berlomba untuk mengoptimalkan sumber daya yang dimiliki untuk menghasilkan produk yang mampu bersaing dan lebih baik dari perusahaan lain. Persaingan semacam ini tidak hanya terjadi pada perusahaan besar, namun juga pada perusahaan yang ada disekitar lingkungan kita saat ini. Salah satu faktor agar suatu perusahaan mampu bersaing dengan yang lainnya yakni perlu adanya waktu produksi yang optimal. Waktu produksi yang optimal dapat diperoleh jika penjadwalan produksi dapat dilakukan dengan baik. Penjadwalan produksi dapat diartikan sebagai salah satu cara pengalokasian sumber daya produksi untuk menyelesaikan sekumpulan tugas dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Menurut ginting(2009) penjadwalan ialah pengurutan pembuatan pengerjaan produk secara menyeluruh yang dikerjakan pada beberapa buah mesin.

Adapun diantara penjadwalan yang sering digunakan oleh perusahaan adalah penjadwalan produksi yang dilakukan secara berurutan. Salah satu perusahaan manufaktur yang proses tersebut yakni CV. Sumber Baja Perkasa, merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur pengecoran logam berlokasi di Ceper, Klaten. Produk yang dihasilkan berupa *spare part* alat pertanian dan alat rumah tangga. Perusahaan tersebut menerapkan sistem *make to order* dalam memenuhi permintaan pelanggannya. Selain itu perusahaan akan menyelesaikan permintaan berdasarkan urutan waktu datangnya pesanan (*first*

come first served). Dampaknya ketika penjadwalan yang dilakukan kurang tepat maka *makespan* dalam proses produksinya akan meningkat. Besarnya *makespan* akan berakibat pada waktu proses yang bertambah sehingga waktu yang dimiliki perusahaan untuk membuat produk lain menjadi lebih sedikit. Salah satu produk yang memiliki permintaan cukup banyak dari pada produk yang lain ialah *brake wheel*. Upaya yang ada dilakukan untuk memenuhi target produksi. Dalam penjadwalan, dengan meminimasi *makespan* menjadi salah satu cara untuk menekan waktu produksi agar *makespan* tidak besar. Menurut Ginting (2009) *makespan* adalah total waktu penyelesaian pekerjaan yang dimulai dari urutan pertama pada mesin pertama hingga urutan pekerjaan terakhir pada mesin terakhir. Oleh karena itu perlu adanya pendekatan dengan cara menjadwalkan urutan pesanan untuk meminimalkan waktu proses produksi dengan mengurangi *makespan*. Untuk mengurangi *makespan* perlu adanya cara untuk meminimasi nya dengan banyak metode diantaranya metode *Dannenbring*, metode *Palmer*, metode *Gupta*.

Dalam penelitian Irsyad Nuriza (2020) Berdasarkan metode *Dannenbring* dihasilkan urutan pengerjaan produk yang menghasilkan nilai *makespan* paling kecil, yaitu 3-2-4-1 dengan nilai *makespan* 677,740 detik. Dengan metode ini, mampu menghasilkan 42,260 detik telah terjadi penurunan *makespan* dengan adanya penjadwalan dengan urutan pengerjaan *job* 3-2-4-1. Urutan produk sesuai dengan urutan pengerjaan *job* adalah: Spandek, Trimdek Optima, Smartdek, dan Krip-Lok.

Oleh karenanya dalam penelitian ini digunakan penjadwalan dengan metode *palmer*, *dannenbring* dan *gupta*. Adapun tujuan penelitian ini yakni untuk

meminimalkan *makespan* menggunakan metode Dannenbring , metode Palmer, dan metode Gupta pada proses produksi di CV. Sumber Baja Perkasa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan masalah yaitu

1. bagaimana cara menentukan urutan pemjadwaan berdasarkan metode Dannenbring metode Palmer, metode Gupta?
2. Bagaimana menentukan metode penjadwalan terbaik dari masing-masing metode yang digunakan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan saat ini adalah:

1. Menentukan urutan penjadwalan berdasarkan metode Dannenbring, metode Palmer, dan metode Gupta.
2. Menentukan metode penjadwalan terbaik dari metode yang digunakan.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan menghasilkan manfaat diantaranya memberikan usulan alternatif kepada perusahaan dari beberapa metode yang dilakukan agar *makespan* bisa diminalkan. Serta ilmu yang didapat mahasiswa selama pendidikan bisa dikembangkan dan dimanfaatkan selama menjalankan penelitian ini.

1.5 Batasan Masalah

Pembahasan dalam penelitian ini agar lebih terarah dan tidak menyimpang. Maka dibuat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada produksi *brake wheel*.

2. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Gupta, Palmer, Dannenbring*
3. Penelitian dilakukan di CV. Sumber Baja Perkasa
4. Hasil penelitian penjadwalan digunakan untuk pesanan yang masuk di bulan November 2021.
5. Hasil penelitian penjadwalan diusulkan untuk bulan Desember 2021.

1.6 Asumsi

Dalam penelitian ini digunakan asumsi sebagai berikut:

1. Waktu yang digunakan yakni waktu proses produksi *brake wheel*.
2. Waktu set up mesin produksi dan waktu perpindahan atau transportasi tidak dihitung dalam waktu proses.
3. Setiap pekerja atau mesin menjalankan satu proses produksi, sehingga tidak ada pekerja mengerjakan tugas ganda.
4. Kondisi bahan baku dan mesin saat proses dalam kondisi baik..

1.7 Sistematika Penulisan

Ada pun sistematika penulisan meliputi 5 bab, sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, asumsi, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan dasar-dasar teori yang akan digunakan, serta kumpulan perbandingan jurnal penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai objek penelitian, jenis data yang digunakan serta bab ini juga menggambarkan kerangka alir penelitian yang digunakan untuk acuan penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan objek penelitian, pengumpulan data, serta penghitungan metode dan analisis data yang telah ditentukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari analisa dan pembahasan terhadap penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk perusahaan dan bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembang penelitian ini.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan pada bab 4, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan metode *Palmer* diperoleh nilai *makespan* 7930,847 jam dengan urutan pengerjaan produk 6-3-5-7-4-1-2. Berdasarkan metode ini apabila dibandingkan dengan metode aktual perusahaan, mampu menghemat waktu pengerjaan produk sebesar 15,27 jam.

Berdasarkan metode *Gupta* diperoleh nilai *makespan* sebesar 7917,93 jam dengan urutan pengerjaan produk 2-1-4-7-5-3-6. Berdasarkan metode ini apabila dibandingkan dengan metode aktual perusahaan, mampu menghemat waktu pengerjaan produk sebesar 28,21 jam.

Berdasarkan metode *Danenbring* diperoleh nilai *makespan* sebesar 7917,93 jam dengan urutan pengerjaan produk 2-1-4-7-5-3-6. Berdasarkan metode ini apabila dibandingkan dengan metode aktual perusahaan, mampu menghemat waktu pengerjaan produk sebesar 28,21 jam.

Jadi, metode *Danenbring* dan *Gupta* merupakan metode terbaik yang dapat diterapkan oleh CV. SUMBER BAJA PERKASA untuk meminimalkan *makespan* proses produksi pada studi kasus pesanan.

2. Metode *Dannenbring* dan *Gupta* bisa diusulkan untuk digunakan dalam melakukan penjadwalan selanjutnya.

5.2 Saran

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan sehingga ada saran untuk peneliti selanjutnya yakni pembuatan sistem perangkat lunak yang mampu mendukung keputusan dalam proses penjadwalan produksi agar lebih memudahkan penyelesaian dan hasil yang diperoleh memiliki ketepatan dan keakuratan yang tinggi

Dengan harapan perusahaan dilapangan mempertimbangkan menggunakan metode penjadwalan yang ada, karena hasil penjadwalan mampu mengurangi makespan sehingga nisa menghemat waktu produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, P. 2017. Penjadwalan Job Pada Mesin Di Pt. Suparma Guna Meminimalkan Total Waktu Produksi Dengan Pendekatan *Campbel Dudek Smith, Palmer Dan Dannenbring*.
- Aritonang, M 2015. Perbandingan metode *campbell dudek and smith (cds)* dan *palmer* dalam meminimasi total waktu penyelesaian Studi Kasus : Astra Konveksi Pontianak
- Defid, A. 2018. Analisa Penjadwalan Produksi Untuk Meminimalkan Waktu Keterlambatan Pengiriman Order Di Cv. Adikarya Sukses Engineering
- Ginting, R. 2009. *Penjadwalan Mesin*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Gozali, L. 2013. Perencanaan penjadwalan produksi pada PT Haarapan Widyatama Pertiwi untuk produk pipa PVC. Vol 02 No. 08, Okt – Des 2013
- Khusnu, M. 2006. Penjadwalan produksi di pt meubel jepara probolinggo. *Program Studi MMT-ITS, Surabaya 4 Pebruari 2006*.
- Leyn, S. Y. 2016. *Penjadwalan Produksi Dengan Menggunakan Metode Campbell Dudek Smith Dan Heuristik Gupta (Studi Kasus: Pertenunan Santa Maria)* [Vol. 4 No. 1 \(2016\)](#), Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
- Mail, A. 2018. Analisis Penjadwalan Produksi Dengan Menggunakan Metode Campbell Dudeck Smith Dan Palmer Pada Pt. Bobi Agung Indonesia. *JIEM Vol. 3 No. 2, Oktober 2018*

- Masruroh, N. 2006. Analisa Penjadwalan Produksi Dengan Menggunakan Metode *Ampbell Dudeck Smith, Palmer, Dan Dannenbring* Di Pt.Loka Refraktoris Surabaya.
- Nuriza, I. 2020. Penjadwalan produksi dengan algoritma dannenbring dan BB pada produksi atap galvalum di PT NS bluescope Lysaght Indonesia. *Jurnal Teknik Industri* 2020.
- Leyn, S. 2016. *Penjadwalan Produksi Dengan Menggunakan Metode Campbell Dudek Smith Dan Heuristik Gupta (Studi Kasus: Pertenunan Santa Maria)* [Vol. 4 No. 1 \(2016\)](#), Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
- Wignjosoebroto, S. 2008. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Yogyakarta: Guna Widya.