

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

**Simulasi Optimasi Waktu Produksi
Pada Industri**

**Chamdan Mashuri
Ahmad Heru Mujianto**



BUKU AJAR
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
Simulasi Optimasi Waktu Produksi
Pada Industri

BUKU AJAR
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
Simulasi Optimasi Waktu Produksi Pada
Industri

Chamdan Mashuri
Ahmad Heru Mujianto



BUKU AJAR

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Simulasi Optimasi Waktu Produksi Pada Industri

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Penulis:

Chamdan Mashuri
Ahmad Heru Mujianto

Editor: Ginanjar Setyo Permadi, S.Kom., M.Kom

Cetakan Pertama: Desember 2021

Cover: Rusli

Tata Letak: Tim Kreatif PRCI

Hak Cipta 2021, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT
Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website: www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail: rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2021 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I –: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2021
; 14,8 x 21 cm
ISBN: 978-623-5847-21-4

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

PRAKATA

Syukur kami ucapkan ke hadirat Allah, Tuhan yang Maha Esa. Atas segala rahmatNya semata maka buku ajar yang berjudul “BUKU AJAR SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SIMULASI OPTIMASI WAKTU PRODUKSI PADA INDUSTRI” dapat kami selesaikan untuk mendukung pengembangan keilmuan dan pembelajaran di Fakultas Teknologi *Informasi*, Universitas Hasyim Asy’ari (UNHASY). Ucapan terimakasih yang tiada umpama layak kami haturkan kepada mereka yang sedemikian dekat dengan seluruh proses penulisan buku ini. Pengaruh mereka demikian dalam hingga menggerakkan semangat terus maju dengan penuh gairah untuk menulis dan selalu belajar untuk menampilkan kinerja yang terbaik. Buku ajar ini diorientasikan sebagai buku pegangan bagi para pengajar terutama di lingkungan Fakultas Teknologi *Informasi* UNHASY agar dapat mendorong mahasiswa untuk dapat memahami hal-hal terkait system pendukung keputusan. Belum puas rasanya melihat hasil yang ada saat ini karena belum cukup mendalam dan lengkap ulasan yang kami buat, meski demikian kami tetap berharap dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan keilmuan dan pembelajaran. Terimakasih semua. Semoga bermanfaat.

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB 1 MENGAPA SPK PADA INDUSTRI.....	1
A. Tujuan Pembelajaran	1
B. Pendahuluan	1
C. Manfaat Pokok Pembahasan	3
 BAB 2 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN	5
A. Tujuan Pembelajaran	5
B. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan	5
C. Konsep Pengambilan Keputusan.....	6
D. Pengertian Keputusan	7
E. Karakteristik SPK.....	14
F. Keuntungan Penggunaan SPK	16
G. Komponn Komponen SPK.....	17
H. Evaluasi / Soal Latihan	19
 BAB 3 OPTIMASI.....	21
A. Tujuan Pembelajaran	21
B. Pengertian Optimasi.....	21
C. Evaluasi / Soal Latihan	24
 BAB 4 PENJADWALAN	25
A. Tujuan Pembelajaran	25
B. Pengertian Penjadwalan	25
C. Evaluasi / Soal Latihan	31
 BAB 5 METODE SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SPK) ..	32

A. Tujuan Pembelajaran.....	33
B. Macam – Macam Metode SPK.....	33
C. Evaluasi / Soal Latihan.....	41
 BAB 6 PRODUKSI	42
A. Tujuan Pembelajaran.....	43
B. Pengertian Produksi.....	43
C. Fungsi Produksi.....	44
D. Tujuan Produksi.....	47
E. Jenis Produksi	49
F. Tahapan Produksi	52
G. Faktor yang Mempengaruhi Produksi	52
H. Evaluasi / Soal Latihan.....	55
 BAB 7 ALGORITMA CAMPBELL DUDEK AND SMITH (CDS)	56
A. Tujuan Pembelajaran.....	57
B. Pengertian Algoritma CDS	57
C. Aturan Jhonson.....	60
D. Evaluasi / Soal Latihan.....	61
 BAB 8 PERANCANGAN BERORIENTASI OBJEK.....	62
A. Tujuan Pembelajaran.....	63
B. Analisa dan Perancangan Berorientasi Objek	63
C. Use Case Diagram	63
D. Class Diagram.....	65
E. Squence Diagram	66
F. Evaluasi / Soal Latihan.....	68
 BAB 9 DESAIN DAN PERANCANGAN SISTEM.....	69
A. Arsitektur Sistem.....	69
B. Alur Sistem	70
C. Alur Algoritma Campbell Dudek and Smith	70

D. Perancangan Sistem.....	72
E. Class Diagram.....	73
F. Squence Diagram	75
G. Perancangan Database	82
 BAB 10 IMPLEMENTASI SISTEM.....	 90
A. <i>Form Login</i>	91
B. <i>Form Menu Utama</i>	92
C. <i>Form Nama Produk & Nama Mesin</i>	93
D. <i>Form Waktu Baku</i>	94
E. <i>Form Tambah Jadwal</i>	95
F. <i>Form Daftar Jadwal Produksi</i>	96
G. <i>Form Detail Jadwal</i>	97
 BAB 11 OPTIMASI WAKTU PRODUKSI DENGAN ALGORITMA CAMPBELL DUDEK AND SMITH	 98
A. Alur Proses Produksi.....	99
B. Optimasi Waktu Produksi dengan Algoritma <i>Campbell Dudek and Smith</i>	100
 DAFTAR PUSTAKA.....	 114
BIOGRAFI PENULIS	117

DAFTAR TABEL

Tabel 8. 1 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	64
Tabel 8. 2 Simbol <i>Class Diagram</i>	65
Tabel 8. 3 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	67
Tabel 9. 1 Struktur Tabel Produk.....	84
Tabel 9. 2 Struktur Tabel Waktu.....	84
Tabel 9. 3 Struktur Tabel Kesimpulan.....	85
Tabel 9. 4 Struktur Tabel Mesin.....	85
Tabel 9. 5 Struktur Tabel Waktu Siap.....	85
Tabel 9. 6 Struktur Tabel Jadwal Produksi.....	86
Tabel 9. 7 Struktur Tabel Rekap	87
Tabel 11. 1 Waktu Baku.....	101
Tabel 11. 2 Waktu Siap	102
Tabel 11. 3 Iterasi Pertama CDS.....	103
Tabel 11. 4 Total Waktu Iterasi Pertama CDS.....	104
Tabel 11. 5 Iterasi Kedua CDS.....	104
Tabel 11. 6 Total Waktu Iterasi Kedua CDS	105
Tabel 11. 7 Iterasi Ketiga CDS.....	106
Tabel 11. 8 Total Waktu Iterasi Ketiga CDS	106
Tabel 11. 9 Iterasi Keempat CDS.....	107
Tabel 11. 10 Total Waktu Iterasi Keempat CDS	108
Tabel 11. 11 Iterasi Kelima CDS.....	109
Tabel 11. 12 Total Waktu Iterasi Kelima CDS	109
Tabel 11. 13 Iterasi Keenam CDS	110
Tabel 11. 14 Total Waktu Iterasi Keenam CDS.....	111
Tabel 11. 15 Nilai Makespan Setiap Iterasi	111
Tabel 11. 16 Hasil Perbandingan.....	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fase-Fase Pengambilan Keputusan / Proses Pemodelan Spk	9
Gambar 2. 2 Model Konseptual Spk.....	18
Gambar 4. 1 Pola Aliran Job Shop (Sonata, 2014).....	27
Gambar 4. 2 Pola Aliran Pure Flow Shop (Sonata, 2014)	27
Gambar 4. 3 Pola Aliran General Flow Shop (Sonata, 2014) ..	28
Gambar 9. 1 Arsitektur Sitem.....	69
Gambar 9. 2 Alur Sistem	70
Gambar 9. 3 Alur Algoritma Cds.....	71
Gambar 9. 4 Perancangan Usecase Diagram Sistem	73
Gambar 9. 5 Perancangan Class Diagram Sistem.....	75
Gambar 9. 6 Perancangan Squence Diagram Log In	76
Gambar 9. 7 Sequence Diagram Logout	77
Gambar 9. 8 Sequence Diagram Mengubah Waktu Baku.....	77
Gambar 9. 9 Sequence Diagram Mengubah Waktu Baku.....	78
Gambar 9. 10 Sequence Diagram Memasukkan Jadwal	79
Gambar 9. 11 Sequence Diagram Melihat Jadwal	79
Gambar 9. 12 Sequence Diagram Melihat Jadwal	80
Gambar 9. 13 Sequence Diagram Melihat Urutan.....	81
Gambar 9. 14 Sequence Diagram Mengubah Nama Produk...82	
Gambar 9. 15 Sequence Diagram Mengubah Nama Mesin.....82	
Gambar 9. 16 Entity Relationship Diagram.....	83
Gambar 9. 17 Conceptual Data Model.....	88
Gambar 9. 18 Physical Data Model.....	89
Gambar 10. 1 Form Login	92
Gambar 10. 2 Form Menu Utama.....	93
Gambar 10. 3 Form Nama Produk Dan Nama Mesin.....	94
Gambar 10. 4 Form Waktu Baku.....	95
Gambar 10. 5 Form Tambah Jadwal	96
Gambar 10. 6 Form Daftar Jadwal.....	96

Gambar 10. 7 Form Detail Jadwal.....	97
Gambar 11. 1 Grafik Hasil Perbandingan.....	113



BAB 1

MENGAPA SPK PADA INDUSTRI

A. Tujuan Pembelajaran

Sesudah membaca dan mempelajari buku ini pembaca diharapkan dapat:

1. Memperoleh pengetahuan umum terkait konsep-konsep system pendukung keputusan (SPK) dan contoh kasusnya.
2. Memahami dan mampu mensimulasikan proses proses yang direkomendasikan sesuai metode yang diterapkan berdasarkan studi kasus yang disimulasikan.

B. Pendahuluan

Optimasi dan penjadwalan merupakan cara pengendalian dan perencanaan proses produksi. Optimasi merupakan upaya untuk mencapai sesuatu hasil menjadi lebih efisien dan efektif pada suatu masalah. Optimasi biasanya diterapkan pada masalah rekayasa atau engineering dalam melakukan perancangan maupun dalam melakukan penyelesaian kendala pada proses produksi. Kendala yang dihadapi biasanya berupa masalah waktu produksi, pembagian sumber daya produksi dan pencapaian hasil produksi, yang didalamnya memiliki nilai berupa parameter dan variabel yang digunakan sebagai acuan untuk menyelesaikan kendala tersebut (Wati & Rochman, 2013).

Proses optimasi dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya yaitu dengan cara penjadwalan. Penjadwalan dapat dilakukan untuk mengatur waktu dari suatu pekerjaan,

yang mencakup kegiatan mengalokasikan fasilitas, peralatan atau tenaga kerja bagi suatu kegiatan operasi dan menentukan urutan pelaksanaan kegiatan operasi. Penjadwalan biasanya mengacu pada pengoptimalan waktu yang bertujuan untuk mencapai waktu yang efisien dan efektif dari sebuah kegiatan atau pekerjaan (Christianta & Sunarni, 2012).

Penjadwalan yang dilakukan untuk mendapatkan suatu hasil yang optimal pada proses produksi biasanya menggunakan tambahan berupa metode ilmiah yang dapat menunjang optimasi proses produksi, salah satunya yaitu algoritma Campbell Dudek and Smith (CDS). Algoritma CDS mampu melakukan penjadwalan berdasarkan waktu proses terkecil dari suatu kegiatan produksi, dengan menggunakan parameter waktu dari setiap operasi proses produksi. Algoritma CDS dapat diterapkan pada perusahaan perusahaan industri produksi untuk mengoptimalkan proses produksi. Algoritma CDS mampu mendapatkan hasil produksi yang lebih optimal dibanding algoritma penjadwalan lainnya. Proses produksi suatu perusahaan yang melakukan optimasi dengan menggunakan algoritma CDS mampu mengoptimalkan proses produksi antara lain dapat menekan *makespan* sampai seminimal mungkin, *makespan* memiliki arti yaitu total waktu proses yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kumpulan job. Perusahaan yang menerapkan algoritma CDS, waktu proses produksinya bisa ditekan menjadi lebih pendek dan produktivitas perusahaan semakin meningkat (Kurnia dkk., 2013).

Masalah Optimasi dibidang industri produksi dialami oleh PT. Logam Jaya, yaitu perusahaan yang bergerak diproduksi peralatan dapur. Perusahaan tersebut mengalami kendala untuk meminimasi waktu produksi perusahaan, terjadi keterlambatan dalam proses produksinya yang

melebihi perhitungan perkiraan yang dilakukan pemilik, serta terjadi penumpukan antrian produk setengah jadi yang harus dikerjakan oleh mesin selanjutnya. Hal itu dikarenakan PT. Logam Jaya masih menggunakan penjadwalan yang manual, yaitu dengan perhitungan perkiraan pemilik perusahaan yang menyebabkan tidak pastinya waktu proses penyelesaian yang diperlukan untuk membuat suatu produk. Dampak yang terjadi dari permasalahan di atas yaitu waktu luang mesin dan proses produksi tidak akan berjalan secara efisien dan dapat berakibat pada produktivitas perusahaan. Dampak lain yang terlihat langsung dari permasalahan tersebut adalah besarnya *makespan* dalam sistem produksi tersebut. Besarnya *makespan* tersebut menyebabkan waktu produksi perusahaan semakin molor.

C. Manfaat Pokok Pembahasan

Pokok bahasan dalam buku ini akan dapat membantu pembaca mengevaluasi dan memperbaiki aktivitas – aktivitas produksi terkait penjadwalan produksi yang benar-benar selaras dan mendukung proses pencapaian perusahaan. Manfaat pengetahuan dan kemampuan dari pokok bahasan buku ini, pembaca diharapkan mampu membantu industri dalam meningkatkan profit dengan optimasi penjadwalan dan optimasi produksi.



BAB 2

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah membaca pada bagian BAB 2 ini pembaca diharapkan dapat memahami konsep dan tujuan dari SPK itu sendiri yang beberapa tujuan belajar SPK dijelaskan dibawah ini:

1. Membantu pembaca untuk dapat menyelesaikan masalah semi-terstruktur
2. Mendukung pembaca atau manajer/pengambil keputusan dalam mengambil keputusan suatu masalah
3. Membantu Meningkatkan efektifitas bukan efisiensi pengambilan keputusan

B. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK), dapat diartikan atau didefinisikan sebagai sebuah sistem yang dapat dan mampu memberikan solusi atau kemampuan baik kemampuan pemberian solusi atau pemecahan masalah maupun kemampuan mengkomunikasikan terhadap masalah masalah semi-terstruktur. Dengan kata lain secara khusus, SPK dideskripsikan atau dijelaskan sebagai sebuah sistem yang dapat mensupport kerja seorang pengambil keputusan dalam memecahkan / memberikan solusi terhadap masalah yang bersidat semiterstruktur melalui cara memberikan *informasi* ataupun saran menuju pada keputusan tertentu (Hermawan, 2005).

Pengambilan dan pembuatan keputusan merupakan

fungsi penting dan utama seorang pengambil keputusan. Kegiatan pembuatan atau pengambilan keputusan meliputi pengidentifikasian masalah, pencarian alternatif penyelesaian masalah, evaluasi dari alternatif-alternatif tersebut dan pemilihan alternatif keputusan yang terbaik. Kemampuan seorang pengambil keputusan dalam membuat atau menentukan keputusan dapat ditingkatkan apabila seorang pengambil keputusan dapat mengetahui dan menguasai teori serta teknik pembuatan/pengambilan keputusan. Dengan peningkatan kemampuan seorang pengambil keputusan dalam pembuatan keputusan diharapkan dapat ditingkatkan kualitas keputusan yang dibuatnya, dan hal ini tentu akan meningkatkan efisiensi kerja manajer yang bersangkutan. Pada awalnya Turban & Aronson (1998), mendefinisikan SPK sebagai sistem yang digunakan untuk mendukung dan membantu pihak manajemen melakukan pengambilan keputusan pada kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur. Pada dasarnya konsep SPK hanyalah sebatas pada kegiatan membantu para manajer melakukan penilaian serta menggantikan posisi dan peran manajer.

C. Konsep Pengambilan Keputusan

Pada awal tahun 1970-an konsep SPK pertama kali diperkenalkan oleh Michael Scott Morton (Turban, 2001: 13), yang selanjutnya dikenal dengan istilah “Management Decision System”. Konsep SPK merupakan sebuah sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pembuatan keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang bersifat tidak terstruktur dan semi terstruktur. SPK dirancang untuk menunjang seluruh tahapan pembuatan keputusan, yang dimulai dari tahapan mengidentifikasi masalah, memilih data

yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pembuatan keputusan sampai pada kegiatan mengevaluasi pemilihan alternatif.

D. Pengertian Keputusan

Beberapa definisi keputusan yang dikemukakan para ahli dijelaskan sebagai berikut (Hasan, 2004):

1. Menurut Ralph C. Davis

Keputusan adalah hasil pemecahan masalah yang dihadapinya dengan tegas. Suatu keputusan merupakan jawaban yang pasti terhadap suatu pertanyaan. Keputusan harus dapat menjawab pertanyaan tentang apa yang dibicarakan dalam hubungannya dengan perencanaan. Keputusan dapat pula berupa tindakan terhadap pelaksanaan yang sangat menyimpang dari rencana semula.

2. Menurut Mary Follet

Keputusan adalah suatu atau sebagai hukum situasi. Apabila semua fakta dari situasi itu dapat diperolehnya dan semua yang terlibat, baik pengawas maupun pelaksana mau mentaati hukumnya atau ketentuannya, maka tidak sama dengan mentaati perintah. Wewenang tinggal dijalankan, tetapi itu merupakan wewenang dari hukum situasi.

3. Menurut James A.F.Stoner

Keputusan adalah pemilihan diantara alternatif-alternatif. Definisi ini mengandung tiga pengertian, yaitu:

1. Ada pilihan atas dasar logika atau pertimbangan.
2. Ada beberapa alternatif yang harus dan dipilih salah satu yang terbaik.
3. Ada tujuan yang ingin dicapai, dan keputusan itu makin mendekatkan pada tujuan tertentu.