

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

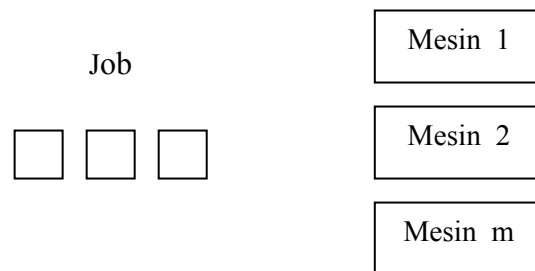
Penjadwalan produksi adalah pengalokasian sumber-sumber daya untuk melaksanakan sekumpulan tugas (pekerjaan) dalam jangka waktu tertentu [Baker, 1997]. Sementara itu, Ma'ruf [1995] mendefinisikan penjadwalan produksi sebagai rencana pengaturan urutan kerja serta pengalokasian sumber baik waktu maupun fasilitas untuk setiap operasi yang harus diselesaikan [Ma'ruf, 1995].

Menjadwalkan produksi adalah menjadwalkan fasilitas produksi, yaitu : mesin dan operator untuk melakukan produksi. Berdasarkan jenis fasilitas mesin yang digunakan, ilmu penjadwalan berkembang menjadi tiga : penjadwalan klasik, penjadwalan mesin alternatif dan penjadwalan mesin paralel.

Penjadwalan klasik adalah penjadwalan produksi dimana mesin hanya bisa digunakan untuk satu fungsi operasi saja.

Sementara itu masalah penjadwalan alternatif mesin (*flexible job shop*) berbeda dengan masalah *job shop* klasik, dimana masing-masing operasi dari *job* dapat diproses pada himpunan alternatif mesin. Permasalahan alternatif mesin didefinisikan sebagai himpunan  $H$  mesin dan himpunan  $I$  *job*, dimana masing-masing *job* berisi sebuah urutan operasi. Masing-masing operasi dikerjakan oleh satu mesin di antara himpunan mesin yang dapat mengerjakan operasi itu [Scrich, 2004].

Sedangkan mesin paralel adalah beberapa mesin yang digunakan secara paralel. Diasumsikan *job* dapat diproses pada salah satu diantara mesin-mesin itu dengan waktu proses yang sama [Sipper dan Bulfin, 1997].



**Gambar 1 Mesin Paralel**

Pemecahan permasalahan dapat dilakukan dengan melakukan analisa penjadwalan job pada mesin alternatif dan paralel secara efektif dan efisien. Analisa penjadwalan tersebut dapat dilakukan dengan mengembangkan model matematik untuk permasalahan penjadwalan tersebut. Ada dua jenis model matematik, yaitu *disjunctive constraint* dan horison waktu diskret.

Analisa penjadwalan job dapat dilakukan secara efektif bila menggunakan model matematik optimal dan dapat dilakukan secara efisien bila menggunakan model matematik heuristik.

Sukendar [2007] menulis tentang penjadwalan alternatif mesin tidak paralel dengan pendekatan penyelesaian model matematika horison waktu diskret optimal. Selanjutnya pada tahun 2009, Sukendar menulis tentang penjadwalan alternatif mesin tidak paralel dengan pendekatan penyelesaian model matematika horison waktu diskret heuristik.

Disamping itu, banyak penulis pernah menulis tentang penjadwalan mesin alternatif. Beberapa diantaranya dituliskan dalam tabel *State of The Art* penelitian berikut ini.


**Tabel 1. State of The Art Penelitian**

Kriteria Mesin		Jumlah Operasi	Model Matematika / Kriteria pencapaian			
			Horison Waktu Diskret		Disjunctive Constraint	
			Optimal	Heuristik	Optimal	Heuristik
Biasa/ Klasik	Tidak	Tunggal	7			
	Paralel	Banyak				
		Tunggal	2,5,12,13			
		Banyak	2,5,12,13			
Mesin Alternatif	Tidak	Tunggal	9	10	11	1,3,4,6,8
	Paralel	Banyak				1,3,4,6,8
		Tunggal				
		Banyak				

Keterangan Angka :

1. Baykasoglu [2004]
2. Correa dan Wagner [2005]
3. Dewi [2000]
4. Halim dan Chandrawijaya [1996]
5. He et al [2006]
6. Ma'ruf [1996]
7. Morton dan Pentico [1993]
8. Scrich [2004]
9. Sukendar [2007]
10. Sukendar [2009]
11. Toha [1996]
12. Vaik [2005]
13. Zhenbo dan Wenxum [2005]

Keterangan tanda arsir :

 Tanda Arsir = Area yang menjadi obyek penelitian

Berdasarkan *State of the art* tersebut, obyek pada penelitian ini adalah mesin alternatif paralel dengan keterbatasan operator dengan pendekatan pemecahan model matematika horison waktu diskret optimal dan heuristik.

### **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana model matematika horison waktu diskret optimal untuk menyelesaikan masalah penjadwalan mesin alternatif paralel dengan keterbatasan operator ?
2. Bagaimana model matematika horison waktu diskret heuristik untuk menyelesaikan masalah penjadwalan mesin alternatif paralel dengan keterbatasan operator ?
3. Bagaimana perbandingan performance antara model matematika optimal dan heuristik ?

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Penelitian ini adalah penelitian teoritis yang menguji keberhasilan model dengan menggunakan contoh yang dibangkitkan

### **1.4. Tujuan Penelitian**

1. Mengembangkan model matematika horison waktu diskret optimal untuk menyelesaikan masalah penjadwalan mesin alternatif paralel dengan keterbatasan operator
2. Mengembangkan model matematika horison waktu diskret heuristik untuk menyelesaikan masalah penjadwalan mesin alternatif paralel dengan keterbatasan operator
3. Membandingkan performance antara model matematika optimal dan heuristik ?

### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Ikut serta mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang ilmu penjadwalan

2. Hasil penelitian dapat dipakai untuk diaplikasikan pada industri untuk perbaikan performance.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

### Bab I. Pendahuluan

Pendahuluan menjelaskan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, posisi penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan thesis.

### Bab II. Landasan Teori

Landasan teori mencantumkan teori-teori dan rumus-rumus model penjadwalan dari penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan model yang sedang diteliti pada thesis ini. Landasan teori ini menjadi referensi dalam mengembangkan model pada thesis ini.

### Bab III. Metodologi Penelitian

Bab III menjelaskan pengembangan model yang dilakukan.

### Bab IV. Hasil dan Pembahasan

Bab IV menjelaskan penerapan model yang sudah dihasilkan pada beberapa contoh numerik beserta analisis.

### Bab V. Kesimpulan dan Saran

Bab V merupakan pengambilan kesimpulan secara ringkas dari hasil penelitian dan pemberian saran untuk penelitian lanjutan di masa yang akan datang.