

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Penyelesaian permasalahan dalam penjadwalan dapat dilakukan dengan mengkaji kompleksitas penjadwalan. Menurut Pinedo (2002), kompleksitas dalam penjadwalan terbagi menjadi mesin tunggal, mesin paralel identik, mesin paralel dengan kecepatan yang berbeda (paralel non identik), mesin paralel *unrelated*, *flow shop*, *flexible flow shop*, *job shop*, *flexible job shop* dan *open shop*.

Beberapa algoritma standar telah dikembangkan untuk mendapatkan jadwal yang optimal. Menurut Baker (1974), ada beberapa algoritma yang dikembangkan untuk kasus mesin paralel. Algoritma McNAUGHTONS digunakan untuk penyelesaian permasalahan penjadwalan pada mesin paralel identik dengan job yang independen. Algoritma lain yang dikembangkan adalah algoritma HU'S yang dapat digunakan untuk penyelesaian permasalahan pada mesin paralel identik dengan job yang dependen dengan fungsi tujuan minimasi makespan. Algoritma THE MUNTZ-COFFMAN dapat digunakan untuk mendapatkan hasil penjadwalan dengan makespan yang minimum pada 2 mesin parallel identik dengan job yang *preemptable*.

Pada penelitian ini permasalahan penjadwalan yang diteliti adalah kasus penjadwalan untuk mesin paralel non identik pada industri tekstil perajutan benang. Adapun penelitian dalam bidang penjadwalan produksi

khususnya untuk penjadwalan *N job* pada mesin paralel telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya.

Penelitian *N job* pada mesin paralel dilakukan oleh Chen (1996) yang mengembangkan prosedur *Column Generation* untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan dengan kasus mesin paralel identik, uniform dan unrelated. Persamaan linear yang telah dibuat sesuai prosedur *Column Generation* diselesaikan dengan program CPLEX.

Parkhan (2004) menerapkan algoritma *Tabu Search* pada kasus penjadwalan *flow shop* dengan mesin paralel untuk sistem produksi *make to stock*. Tujuan penelitian adalah untuk menghasilkan makespan yang minimum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Tabu Search* memberikan perbaikan makespan yang lebih minimal yaitu sebanyak 13,04%.

Penelitian pada tugas akhir sebelumnya dilakukan oleh Putro (2005) yang mengembangkan Algoritma *Aslan's Frequency* sebagai metode solusi dalam kasus sistem produksi *flow shop* bermesin paralel identik. Tujuan dari penjadwalan adalah untuk meminimasi makespan. Dari analisis yang dilakukan diperoleh suatu nilai rata-rata persentase perbaikan makespan dengan metode *Aslan's Frequency* terhadap makespan dengan metode *Shifting Bottleneck Local Search*.

Jeng-Fung (2007) melakukan penelitian pengembangan algoritma heuristik pada kasus mesin paralel *unrelated* dengan membangun initial solution group *scheduling procedure* dan membangkitkan *neighborhood solutions*. Fungsi tujuan penelitian terbagi menjadi 2 yaitu meminimasi makespan dan meminimasi *tardiness*. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa algoritma heuristik ini mendapatkan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan algoritma *Basic Simulated Annealing*.

Penelitian tentang penjadwalan dalam industri tekstil telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Suwito (2004) melakukan penelitian untuk menentukan waktu penyelesaian order kain pada PT. Kusuma Sandang Mekarjaya. Penelitian ini menggunakan Microsoft Visual Foxpro 7.0 dalam sistem informasi waktu selesai proses untuk masing-masing bagian produksi.

Sari (2008) melakukan penjadwalan produksi untuk benang rayon 30/1 pada PT. Industri Sandang Nusantara Unit Patal Secang. Penjadwalan dilakukan dengan menggunakan metode program dinamis guna meminimalkan biaya produksi.

Pada penelitian ini dilakukan penjadwalan produksi pada industri tekstil yaitu di PT. Yogyatek. Penelitian bertujuan untuk membuat sistem penjadwalan dengan sistem produksi *make to order*. Penjadwalan diterapkan untuk kasus *flexible flow shop* dengan 2 mesin serial yaitu mesin *warping* dan *knitting*. Masing-masing mesin *warping* dan *knitting* adalah mesin paralel non identik. Job dari setiap order juga bersifat non identik. Penjadwalan ini bertujuan untuk mengurangi *tardiness* dan jumlah job yang *tardy* sehingga order yang terlambat dari *due date* jumlahnya berkurang. Pada penelitian ini dilakukan penjadwalan produksi dengan pendekatan *forward scheduling* dan prioritas *Earliest Due Date* (EDD). Penjadwalan pertama dilakukan untuk proses *warping* dan *knitting*. Kemudian dilakukan penyesuaian jumlah mesin *knitting* yang dibutuhkan berdasarkan waktu

yang tersedia. Selanjutnya dilakukan penjadwalan ulang berdasarkan penyesuaian jumlah kebutuhan mesin.



Tabel 2.1 Perbandingan penelitian dengan penelitian sebelumnya

Peneliti	Klasifikasi Penjadwalan			Fungsi tujuan penjadwalan	Metode penjadwalan
	Kasus mesin paralel	Mesin non identik	Industri tekstil		
Chen (1996)	√	√		Meminimasi total bobot <i>completion time</i> Meminimasi bobot jumlah job yang <i>tardy</i>	<i>Column Generation</i>
Jeng-Fhung (2004)	√			Meminimasi makespan Meminimasi tardiness	Algoritma heuristik
Parkhan (2004)	√			Meminimasi makespan	<i>Tabu Search</i>
Putro (2005)	√			Meminimasi makespan	Algoritma <i>Aslan's Frequency</i>

Tabel 2.1 Lanjutan

Peneliti	Klasifikasi Penjadwalan			Fungsi tujuan penjadwalan	Metode penjadwalan
	Kasus mesin paralel	Mesin non identik	Industri tekstil		
Suwito (2004)			√	Menentukan waktu selesai order	Sistem informasi penjadwalan (Microsoft Visual Foxpro 7.0)
Sari (2008)			√	Meminimalkan biaya produksi	Program Dinamis
Penelitian sekarang (2009)	√	√	√	Mengurangi tardiness dan jumlah job yang <i>tardy</i> Meminimasi <i>Work In Process</i>	<i>Forward Scheduling</i> prioritas EDD