

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Percepatan sebuah proyek perlu dilakukan bukan semata-mata karena keterlambatan yang disebabkan oleh pihak kontraktor maupun pihak pemilik tetapi dapat juga disebabkan oleh pihak ketiga, yaitu faktor-faktor yang disebabkan oleh kekuatan yang berada diluar jangkauan pihak pemilik maupun kontraktor. Seperti pada pengerjaan proyek jalur Klaten-Prambanan, selama pengerjaan proyek terjadi peningkatan kecelakaan lalu-lintas yang mengakibatkan korban meninggal dunia 53 orang dan kasus kecelakaan yang dibawa ke Pengadilan Negeri Klaten sebanyak 363 kasus. Oleh karena di beberapa tempat terjadi penyempitan jalan dan jembatan akibat pengerjaan proyek serta dinilai sangat rawan terjadi kecelakaan. Maka dilakukan percepatan pengerjaan terhadap sembilan jembatan rawan kecelakaan dan hanya terdapat satu jembatan yang selesai terlambat, yaitu Jembatan Beteng, Delanggu (Kompas, 15 November 2001).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk mempercepat proyek adalah dengan memperpendek durasi dari beberapa kegiatan dalam proyek. Biasanya pemendekan durasi ini dilakukan dengan menambah tenaga kerja pada tiap kegiatan, kadangkala dalam bentuk kerja lembur dan dengan penambahan sumberdaya. Seperti pada percepatan pengerjaan proyek penggandaan jalur (*“double track”*) kereta api segmen Cirebon–Cikampek. PT. Adhi Karya sebagai pelaksana proyek, mempercepat proyek

dengan menggunakan metode kerja simultan. Proyek dibagi menjadi enam seksi dan bekerja secara bersamaan, sehingga berdampak pada penambahan sumberdaya berupa kebutuhan 600 tenaga kerja setiap hari dengan 200 di antaranya tenaga tidak terdidik dari daerah setempat dan penggunaan 6 alat berat sekaligus (Kompas, 21 Oktober 2002). Sehingga tidak dapat dielakkan bahwa kebutuhan untuk memperpendek durasi proyek akan berdampak pada konsekuensi naiknya biaya pelaksanaan pekerjaan. Oleh karena itu perlu digunakannya metode optimalisasi untuk menentukan mana saja pekerjaan-pekerjaan pada proyek yang harus dipersingkat serta seberapa besar pemendekan durasi agar didapatkan kombinasi yang optimal antara durasi total proyek yang paling singkat dengan peningkatan biaya paling kecil.

Terdapat dua metode yang biasa digunakan untuk memecahkan permasalahan optimalisasi ini, yaitu metode yang berdasarkan model matematis ("*linear programming*") dan metode bertahap ("*heuristic*"). Metode-metode tersebut dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan optimalisasi, tetapi kedua metode tersebut memiliki kekurangan. Kedua metode optimalisasi tersebut tidak dapat menjamin bahwa solusi optimum global (optimum yang sesungguhnya) dapat tercapai dan kebanyakan menggunakan pendekatan dengan melinierkan permasalahan yang dihadapi. Pendekatan ini dalam implementasi praktisnya akan mengakibatkan kesulitan perumusan permasalahan dan hasil optimalisasi yang tidak akurat atau tidak mencerminkan dengan kondisi yang sebenarnya di lapangan. Kedua metode tersebut memiliki keterbatasan dalam menghasilkan jumlah kombinasi untuk menemukan pengurangan waktu (memperpendek kegiatan). Merupakan sebuah kebetulan jika metode ini dapat menemukan solusi yang optimal.

Algoritma “*simulated annealing*” pertamakali dirumuskan oleh Metropolis dkk. pada tahun 1953, sehingga disebut dengan Algoritma Metropolis (Laarhoven dan Aarts, 1987). Algoritma “*simulated annealing*” merupakan algoritma yang berdasarkan pada pengamatan fenomena alami yang terjadi pada proses pendinginan atau pengerasan logam dari temperatur tinggi ke temperatur rendah. Metode optimalisasi ini diyakini mampu mengidentifikasi daerah optimum global pada permasalahan optimalisasi, serta memiliki kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan optimalisasi non-linier dengan cepat dan mudah.

## **1.2 Permasalahan**

Bagaimana menentukan kegiatan-kegiatan dalam proyek yang harus dipercepat durasinya dan metode untuk mempercepat durasi kegiatan-kegiatan tersebut, serta seberapa besar pemendekan durasi yang dapat dilakukan. Sehingga dapat menghasilkan kombinasi yang optimal antara durasi total proyek yang paling singkat dengan peningkatan biaya paling kecil.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode *simulated annealing* pada permasalahan optimalisasi durasi dan biaya proyek jembatan, mendapatkan kombinasi yang optimal antara durasi total proyek yang paling singkat dengan peningkatan biaya paling kecil, kegiatan-kegiatan yang dapat dipercepat dan metode pemadatan durasinya.

## **1.4 Batasan Penelitian**

Agar tujuan dalam penelitian ini dapat tercapai maka perlu adanya batasan-batasan agar penelitian menjadi lebih terarah, sebagai berikut :

- 1) dalam penelitian ini digunakan penjadwalan dengan menggunakan metode diagram jaringan CPM (“*Critical Path Method*”),
- 2) pengurangan durasi dilakukan dengan penambahan waktu kerja (kerja lembur “*overtime*” dan giliran kerja malam “*night shift*”), penambahan tenaga kerja, penggantian dan penambahan peralatan dan kombinasi antara kerja lembur dan giliran kerja malam,
- 3) jumlah sumberdaya diasumsikan tidak terbatas,
- 4) pada penelitian ini hanya meninjau permasalahan durasi dan biaya proyek,
- 5) studi kasus pada proyek penggantian jembatan Karanggayam yang berlokasi di Kabupaten Bantul,
- 6) optimalisasi dengan metode *simulated annealing* yang digunakan berdasarkan metode *simulated annealing* yang dirumuskan oleh Richard J. Balling (1991) dan P. J. M. van Laarhoven and E. H. L. Aarts (1987),
- 7) Metode optimalisasi *simulated annealing* menggunakan program “*Anneal5.EXE*” yang dibuat oleh Markus Rustyanto Hadiwidodo, ST, MT (2001).

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan masukan bagi kontraktor dan konsultan perencana jasa konstruksi dalam menyelesaikan permasalahan optimalisasi durasi dan biaya pada percepatan penjadwalan proyek.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada penelitian ini terdiri dari :

- 1) Pendahuluan, berisi latar belakang, permasalahan, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan
- 2) Tinjauan Pustaka, berisi tinjauan terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.
- 3) Landasan Teori, berisi teori dan konsep yang menjadi kerangka berpikir pada pembahasan bab-bab selanjutnya.
- 4) Metode Penelitian, berisi langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian.
- 5) Analisis dan Hasil, berisi analisis perhitungan durasi dan biaya kegiatan akibat dilakukannya percepatan durasi kegiatan dengan lima macam metode pemadatan durasi. Berisi hasil optimalisasi durasi dan biaya percepatan proyek dengan metode *simulated annealing*.
- 6) Pembahasan, berisi pembahasan hasil dari proses optimalisasi durasi dan biaya proyek dengan menggunakan metode optimalisasi *simulated annealing*.
- 7) Kesimpulan dan Saran, kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran.