



Tugas Akhir

Implementasi Algoritma Genetika

Dalam Keterbatasan Sumber Daya Manusia Pada Proyek Konstruksi
(Studi Kasus Proyek Rehabilitasi Ruang Kelas SMAN 1 Cawas)

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pekerjaan konstruksi atau proyek konstruksi menurut Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2021 adalah keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, pembongkaran, dan pembangunan kembali suatu bangunan. Setiap proyek konstruksi memiliki tujuan yang harus dicapai melalui rangkaian kegiatan yang saling berkaitan. Menurut Artiningsih, dkk., (2015) parameter keberhasilan dalam mencapai tujuan proyek konstruksi dapat dilihat dari terpenuhinya aspek biaya (*cost*), waktu (*time*), kualitas (*quality*), kepuasan pihak yang terlibat (*stakeholders satisfaction*), kesehatan keselamatan kerja dan dampak lingkungan. Aspek-aspek tersebut menjadi ukuran dasar indikator kinerja dalam suatu proyek konstruksi.

Proyek konstruksi perlu dikelola dengan cara menerapkan prinsip manajemen proyek. Manajemen proyek merupakan penerapan pengetahuan, kemampuan, peralatan, dan metode kerja dalam aktivitas proyek untuk memenuhi persyaratan proyek (Utama, W., dan Syairudin, B, 2020). Manajemen proyek memiliki pengaruh terhadap kinerja proyek yang dilaksanakan. Penerapan manajemen proyek konstruksi dilakukan dengan perencanaan dan penjadwalan, yaitu proses meletakkan dasar tujuan dan sasaran (Rani, 2016).

Penjadwalan pada proyek atau *scheduling* merupakan alat monitoring pelaksanaan kegiatan proyek dari awal hingga selesai. Penjadwalan proyek adalah kegiatan menentukan jangka waktu setiap aktivitas pada pekerjaan proyek konstruksi. Semakin besar skala proyek yang dikerjakan, maka pengelolaan penjadwalan juga semakin kompleks. Kegiatan penjadwalan proyek harus dilakukan secara terarah dengan pengaturan waktu yang baik sehingga pekerjaan dapat selesai tepat waktu sesuai dengan rencana. Seluruh rangkaian kegiatan pada proyek konstruksi diatur secara efektif, efisien, dan jelas dengan metode yang tepat.

Kegiatan penjadwalan pada proyek disesuaikan dengan kondisi sumber daya yang tersedia. Menurut Rani (2016), sumber daya pada proyek konstruksi terdiri dari



Tugas Akhir

Implementasi Algoritma Genetika

Dalam Keterbatasan Sumber Daya Manusia Pada Proyek Konstruksi
(Studi Kasus Proyek Rehabilitasi Ruang Kelas SMAN 1 Cawas)

2

6M+I+S+T yaitu *money* (uang), *material* (bahan), *machine* (peralatan), *manpower* (tenaga manusia), *market* (pasar), dan *method* (metode), serta *information* (informasi), *space* (ruang), dan *time* (waktu). Sumber daya yang terbatas pada proyek, dapat menimbulkan permasalahan pada pelaksanaan proyek. Kegiatan penjadwalan diperlukan dalam mengatasi permasalahan keterbatasan sumber daya dengan melakukan optimasi pada jadwal proyek konstruksi (Prasetyo, 2017).

Penentuan penjadwalan proyek dengan keterbatasan sumber daya dikenal dengan *Resource Constraints Project Scheduling Problem* (RSCPSP). *Resource Constraints Project Scheduling Problem* (RSCPSP) adalah penjadwalan aktivitas proyek dengan *precedence constraints* dan *resource constraints*. *Precedence constraints* adalah suatu kendala yang terjadi karena aktivitas pendahulu harus sudah selesai dijadwalkan sebelum aktivitas yang lain dijadwalkan. Sedangkan *resource constraints* adalah kendala yang terjadi akibat sumber daya yang diperlukan oleh setiap aktivitas pada setiap unit waktu tidak boleh melebihi kapasitas yang tersedia. *Resource Constraints Project Scheduling Problem* (RSCPSP) akan sulit diatasi apabila aktivitas pada proyek bertambah banyak. Tujuan dari penyelesaian *Resource Constraints Project Scheduling Problem* (RSCPSP) adalah untuk meminimalkan durasi pekerjaan proyek. Tujuan tersebut dapat dicapai melalui pendekatan metaheuristik (Cahyani, dkk., 2020).

Pendekatan metaheuristik dapat dilakukan dengan metode algoritma genetika. Algoritma genetika adalah suatu algoritma pencarian yang meniru mekanisme dari genetika alam yang dikemukakan pertama kali oleh John Holland pada awal tahun 1975. Algoritma genetika dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan multi-kriteria dan multi-objektif yang dimodelkan dengan proses biologi dan evolusi seperti warisan, mutasi, seleksi alam, dan persilangan (*crossover*). Penerapan metode algoritma genetika dapat dilakukan pada permasalahan optimasi kombinasi, yaitu mendapatkan suatu nilai solusi optimal terhadap permasalahan yang mempunyai banyak kemungkinan solusi (Xu, dkk., 2018).



1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara menghasilkan jadwal proyek yang optimal sebagai alternatif solusi pada permasalahan penjadwalan proyek terbatas sumber daya manusia dengan menggunakan metode algoritma genetika?
- b. Bagaimana perbandingan jadwal proyek sebelum dan sesudah dilakukan optimasi dengan metode algoritma genetika?
- c. Bagaimana relasi antara ketersediaan sumber daya manusia terhadap keberlangsungan proyek konstruksi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini yaitu:

- a. Menghasilkan jadwal proyek yang optimal sebagai alternatif solusi permasalahan penjadwalan proyek terbatas sumber daya manusia dengan metode algoritma genetika.
- b. Mendapatkan hasil perbandingan antara jadwal proyek yang belum dilakukan optimasi dengan jadwal proyek yang telah dilakukan optimasi.
- c. Mendapatkan relasi antara ketersediaan sumber daya manusia terhadap keberlangsungan proyek konstruksi.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini meliputi:

- a. Proyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah proyek yang memiliki keterbatasan sumber daya manusia yaitu Proyek Rehabilitasi Ruang Kelas SMAN 1 Cawas, di Kabupaten Klaten.
- b. Perhitungan dilakukan pada 1 (satu) item pekerjaan yaitu pekerjaan pemasangan atap.
- c. Aspek yang ditinjau adalah sumber daya manusia, dan durasi pekerjaan.
- d. Jumlah maksimal pekerja per-hari adalah 30 pekerja.
- e. Kriteria evaluasi untuk deviasi sumber daya dan durasi pekerjaan adalah 50%.



1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah dan tujuan penelitian, maka manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

a. Manfaat penelitian secara praktis

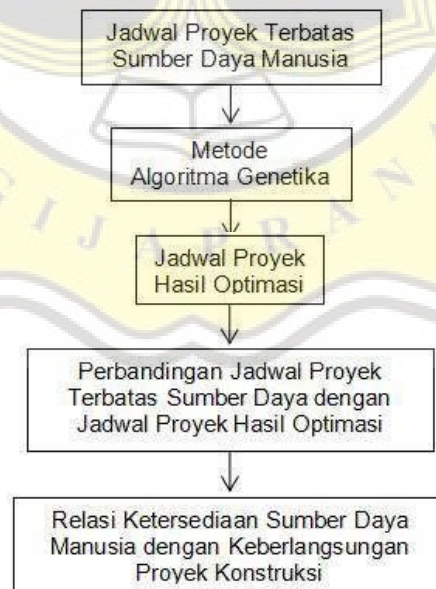
Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai masukan dan pertimbangan dalam penyelesaian dan pengambilan keputusan pada permasalahan proyek terbatas sumber daya manusia.

b. Manfaat penelitian secara teoritis

Penelitian ini diharapkan digunakan sebagai bahan pertimbangan alternatif bagi pihak proyek dalam menyelesaikan permasalahan proyek terbatas sumber daya manusia.

1.6 Kerangka Pikir Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijabarkan, maka disusun kerangka pikir penelitian. Kerangka pikir penelitian digunakan sebagai gambaran konsep penyusunan laporan. Kerangka pikir penelitian diperlihatkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Pikir Penelitian

Berdasarkan kerangka pikir penelitian pada Gambar 1.1 dapat diketahui bahwa terdapat permasalahan penjadwalan pada proyek yang memiliki keterbatasan



Tugas Akhir

Implementasi Algoritma Genetika

Dalam Keterbatasan Sumber Daya Manusia Pada Proyek Konstruksi
(Studi Kasus Proyek Rehabilitasi Ruang Kelas SMAN 1 Cawas)

5

sumber daya manusia. Permasalahan tersebut diselesaikan dengan melakukan optimasi pada jadwal proyek menggunakan metode algoritma genetika. Langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode algoritma genetika disajikan dalam bentuk excel sehingga diperoleh hasil yang paling optimal. Jadwal proyek yang terbentuk dari proses optimasi dilakukan perbandingan dengan jadwal semula, sehingga dapat diketahui relasi ketersediaan sumber daya manusia pada keberlangsungan proyek konstruksi.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini disusun dengan menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Menguraikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian, kerangka pikir penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Mengulas dasar teori dan pustaka yang mendukung dalam penyusunan laporan penelitian. Teori dan pustaka yang digunakan ditinjau mengenai subjek yang dibahas pada penelitian ini yaitu analisis permasalahan penjadwalan proyek terbatas sumber daya dengan menggunakan algoritma genetika.

Bab 3 Metode Penelitian

Menjelaskan mengenai metode yang digunakan dalam penelitian berupa langkah-langkah penelitian yang harus dikerjakan.

Bab 4 Data Proyek

Menguraikan informasi proyek berupa data yang digunakan dalam penelitian berupa profil proyek, data pekerjaan, dan model penjadwalan proyek.

Bab 5 Pengolahan Data Dan Pembahasan

Menguraikan pengolahan data dan hasil optimasi penjadwalan pada suatu studi kasus, jadwal proyek hasil optimasi, perbandingan jadwal proyek sebelum dan sesudah dilakukan optimasi, dan relasi ketersediaan sumber daya manusia dengan keberlangsungan proyek konstruksi.



Tugas Akhir

Implementasi Algoritma Genetika

Dalam Keterbatasan Sumber Daya Manusia Pada Proyek Konstruksi
(Studi Kasus Proyek Rehabilitasi Ruang Kelas SMAN 1 Cawas)

6

Bab 6 Penutup

Pada Bab Penutup, dijabarkan mengenai kesimpulan yang diperoleh berdasarkan pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan beserta saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

