

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data, analisis, dan pembahasan yang telah dilakukan pada Proyek Pipanisasi ABC di PT XYZ, maka dapat ditarik kesimpulan yang secara langsung menjawab tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Pemodelan pengendalian waktu penyelesaian proyek XYZ menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM) konvensional menghasilkan estimasi total durasi selama 58 bulan 5 hari dengan tingkat kesalahan (*Absolute Percentage Error/APE*) sebesar 4,34%. Sementara itu, integrasi metode *Singularity Functions-Earned Value Management* (SF-EVM) menghasilkan estimasi yang lebih realistis yaitu 50 bulan 8 hari dengan tingkat kesalahan yang lebih rendah, yakni 3,84%. Hal ini membuktikan bahwa metode SF-EVM secara empiris lebih akurat dibandingkan EVM konvensional.
2. Berdasarkan proyeksi SF-EVM, strategi percepatan (*crashing*) yang paling optimal dieksekusi menggunakan metode *Time-Cost Trade-Off* (TCTO) dengan skenario penambahan jam kerja lembur selama 3 jam per hari pada seluruh aktivitas di lintasan kritis (hingga Iterasi ke-7). Skenario ini berhasil memangkas ketertinggalan jadwal sebesar 61 hari kalender dengan konsekuensi penambahan biaya langsung sebesar Rp288.880.952,32. Penambahan ini memicu eskalasi biaya yang sangat efisien, yakni hanya 0,058% dari total anggaran proyek awal, sehingga sangat layak untuk diterapkan.
3. Hasil perbandingan metode ini memberikan implikasi bahwa PT XYZ perlu melakukan transisi kerangka evaluasi dari EVM yang kaku menuju SF-EVM. Penggunaan *Schedule Performance Index* (SPI) interval pada SF-EVM terbukti mampu menangkap titik singular (lompatan) dan memisahkan kinerja masa lalu yang buruk dari tren pemulihan aktual. Secara manajerial, PT XYZ sangat direkomendasikan untuk segera mengeksekusi strategi crashing 61 hari tersebut, karena investasi tambahan sebesar 0,058% jauh lebih strategis dan ekonomis

dibandingkan menanggung risiko denda keterlambatan kontrak secara keseluruhan.

5.2 Saran

Berdasarkan proses penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan guna penyempurnaan implementasi di lapangan maupun untuk pengembangan penelitian di masa mendatang:

Bagi PT XYZ:

1. Disarankan untuk mulai mengintegrasikan logika perhitungan matematis *Singularity Functions* ke dalam dashboard pemantauan proyek internal (seperti *Microsoft Project* atau *Primavera*). Hal ini akan memudahkan *Project Controller* untuk mendapatkan pengendalian waktu secara *real-time* tanpa harus selalu bergantung pada pelaporan di akhir bulan.
2. Untuk mengejar keterlambatan proyek, maka strategi *crashing* dengan menambah jam kerja lembur sebaiknya segera dieksekusi dengan tetap memperhatikan rotasi jam kerja. Meskipun koefisien kelelahan telah dihitung sebesar 0,7, manajemen *Health, Safety, and Environment* (HSE) harus memastikan tidak ada penurunan kualitas keselamatan akibat kelelahan (*fatigue*) pekerja di lapangan.

Bagi Penelitian Selanjutnya:

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang membuka peluang untuk dilakukan pengembangan pada penelitian selanjutnya. Keterbatasan tersebut meliputi penggunaan satu studi kasus pada Proyek ABC di PT XYZ, fokus analisis yang hanya pada kinerja jadwal proyek, perbandingan metode yang terbatas pada *Earned Value Management* (EVM) dan *Singularity Functions* (SF), serta simulasi percepatan proyek menggunakan *Time-Cost Trade-Off* (TCTO) melalui penambahan jam kerja lembur yang hanya mempertimbangkan biaya langsung (*direct cost*).

Oleh karena itu, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penyempurnaan penelitian pada masa mendatang adalah sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memasukkan komponen Biaya Tak Langsung (*Indirect Cost*) seperti *overhead* proyek harian atau nilai Denda Keterlambatan (*Liquidated Damages*) ke dalam analisis TCTO. Kehadiran *indirect cost* akan membentuk kurva berbentuk "U", sehingga titik optimum yang didapat benar-benar merupakan perpotongan paling ekonomis antara biaya langsung dan tak langsung.
2. Percepatan proyek bisa ditambahkan dengan metode lain seperti penambahan pekerja, pekerjaan paralel, dan lain-lain.
3. Model SF-EVM ini dapat diuji coba pada proyek infrastruktur lain dengan tingkat kompleksitas yang berbeda (misalnya gedung bertingkat atau *smelter*) untuk memvalidasi keandalan metode ini di luar subsektor perpipaan minyak dan gas.