

Perancangan *Risk Register* dan *Stakeholder Engagement* untuk Percepatan Durasi Proyek Pembangunan STTF (*Shift To The Front*) untuk Penambahan Jaringan FTTH (*Fiber To The Home*) Dengan Pendekatan Metode *Crashing* di PT. XDZ

1st Muhammad Ihsan Husni
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

husnihsan@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Ika Arum Puspita
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

ikaarumpuspita@telkomuniversity.ac.id

3rd Putu Yasa
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

putuyasa@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—PT XDZ adalah salah satu perusahaan telekomunikasi yang ada di Indonesia. Perusahaan tersebut akan melakukan pembangunan sebuah proyek STTF (*shit to the front*) pembangunan FTTH (*Fiber to the home*) di suatu daerah yang dibantu oleh PT. PRX yang berfokus pada kontruksi pembangunan dan service terhadap infrastruktur jaringan. Proyek pembangunan penambahan jaringan FTTH dilakukan di lokasi perumahan Tajur Kota Tasikmalaya. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan proyek ini terlambat sehingga dilakukan identifikasi risiko setiap aktivitas menggunakan *risk register* dan mengidentifikasi *stakeholder* yang memiliki kepentingan pada proyek menggunakan *stakeholder engagement*. Untuk mengoptimalkan durasi dan biaya yang paling optimal menggunakan metode *crashing*. Metode ini bertujuan untuk optimalisasi waktu kerja untuk pemadatan durasi pekerjaan dengan pertimbangan biaya tambahan yang paling minimum yang berada dalam lintasan kritis. Sebelum masuk ke perhitungan *Crashing*, diperlukan untuk mengidentifikasi biaya proyek terlebih dahulu yaitu *direct cost* dan *Indirect cost*. Selain itu dalam pengumpulan data dilakukan perincian aktivitas proyek serta mengestimasi durasi dan anggaran dari setiap aktivitas. Hal ini berguna untuk perancangan WBS (*Work Breakdown Structure*) sehingga proses pekerjaan lebih detail dan perencanaan proyek akan jauh lebih baik.

Kata kunci—*demand, crashing, direct cost, indirect cost, work breakdown structure, Risk Register, Stakeholder, Stakeholder engagement*.

I. PENDAHULUAN

PT.XDZ adalah salah satu perusahaan telekomunikasi yang ada di Indonesia. PT.XDZ mendapatkan sebuah proyek STTF (*Shift to the Front*) yaitu penambahan jaringan FTTH (*Fiber to the Home*) di sebuah daerah yang memiliki potensi *demand* pelanggan yang tinggi. Untuk kebutuhan sebuah jaringan. Perusahaan tersebut dibantu oleh anak perusahaan yang bernama PT.PRX yaitu anak perusahaan dari PT XDZ yang berfokus pada pembangunan dan service infrastruktur jaringan.

Penduduk wilayah Tajur Kota Tasikmalaya telah mendesak agar pembangunan segera dibangun demi terpenuhinya kebutuhan jaringan, sehingga diperlukan percepatan durasi dan jaringan bisa segera dinikmati oleh penduduk sekitar. Peneliti melakukan pengujian percepatan durasi proyek menggunakan metode *crashing*.

Metode *crashing* akan menggunakan 2 alternatif yaitu alternatif penambahan jam kerja lembur dan alternatif penambahan tenaga kerja. Perhitungan yang dilakukan akan menghasilkan biaya dan waktu optimum setelah dilakukan perhitungan *crashing* dengan alternatif penambahan jam kerja lembur dan penambahan tenaga kerja, sehingga dapat dihasilkan perbandingan dengan biaya dan waktu proyek dalam kondisi eksisting atau normal.

II. KAJIAN TEORI

A. Pengertian Manajemen Proyek

Proyek adalah upaya sementara untuk menghasilkan produk, layanan, atau hasil yang unik. Definisi proyek menurut PMBOK menunjukkan bahwa pekerjaan di proyek bersifat sementara. Ini memiliki arti khusus proyek dan bekerja dengan waktu mulai dan berakhir dengan spesifikasi pekerjaan yang berbeda untuk setiap proyek. Hasil pekerjaan proyek dapat berupa jasa atau produk yang disajikan kepada pelanggan proyek. Proyek dapat mencapai hasil sosial, ekonomi, material atau lingkungan (PMBOK, 2017).

B. Pengertian Penjadwalan Proyek

Model jadwal adalah representasi dinamis perencanaan kegiatan proyek yang dikembangkan oleh pemangku kepentingan proyek dengan menerapkan metode penjadwalan yang dipilih berdasarkan data spesifik proyek. Rencana model jadwal mengidentifikasi metode penjadwalan dan alat penjadwalan yang tepat untuk membuat kerangka model jadwal. Kegiatan yang ditentukan pada model jadwal, berdasarkan pada WBS (*Work Breakdown Structure*) dimana kegiatan yang dijadwalkan perlu diidentifikasi dan dijelaskan secara unik, dimulai dengan kata kerja sederhana, sampai

spesifikasi kerja suatu objek spesifik, dan klarifikasi kata sifat bila perlu (Project Management Institute, 2007).

C. Earn Value Analysis (EVA)

Analisis nilai yang diperoleh adalah metode untuk mengukur nilai kinerja proyek dengan memasukkan kurva biaya relatif terhadap garis waktu (jadwal). Analisis nilai yang diperoleh adalah teknik manajemen proyek yang membutuhkan representasi inti terpadu yang kinerjanya dapat diukur di seluruh proyek. Representasi dasar ini sering disajikan dalam bentuk kurva (Soeharto, 2001).

D. Pengertian Critical Path Method (CPM)

Critical Path Method, juga dikenal sebagai analisis jalur kritis, adalah analisis jaringan proyek yang digunakan untuk memperkirakan total waktu kerja suatu proyek (Krajewski, 2010).

E. Pengertian Percepatan Jadwal Aktivitas (Crashing)

Crashing adalah proses pemadatan waktu penyelesaian proyek dengan sengaja, menggunakan analisis sistematis dengan memeriksa durasi semua kegiatan proyek, tetapi berfokus pada kegiatan yang sedang berlangsung. Pengujian durasi untuk menentukan aktivitas tercepat yang dapat dicapai dengan mengisi ulang sumber daya secara optimal untuk aktivitas jalur kritis. Oleh karena itu, jalur kritis pada jaringan harus diketahui sebelum penanaman, karena jalur kritis sangat menentukan percepatan waktu kerja (Heldman, 2011).

F. Keilmuan Ekonomi Teknik

Pada Suatu proyek tentu memerlukan ekonomi teknik di dalamnya karena banyak keputusan yang berkaitan dengan jumlah uang dan modal yang sangat besar namun tetap ada batasannya. Rencana anggaran biaya diperlukan untuk sebuah proyek. Rencana anggaran biaya proyek ini berkaitan dengan volume, harga satuan dan harga dari tiap-tiap pekerjaan. Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek pembangunan. (Firmansyah, 2011). Pada pembiayaan suatu proyek, biaya mencakup dua komponen yang berkaitan dengan waktu kerja yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung.

G. Keilmuan Akutansi Biaya

Terdapat dua kata pada akutansi biaya yaitu akutansi dan biaya. Akutansi adalah penyimpanan data laporan terkait data keuangan berdasarkan teknik pencatatan dan pengklasifikasian, sedangkan biaya adalah sebuah modal yang dilakukan dengan berkurangnya asset atau bertambahnya kewajiban dalam proses produksi yang diukur dalam satuan keuangan, jadi akutansi biaya adalah proses pencatatan, pengklasifikasian, pelaporan pada definisi biaya-biaya berhubungan dengan produksi barang dan jasa. (Baru Harahap, 2020).

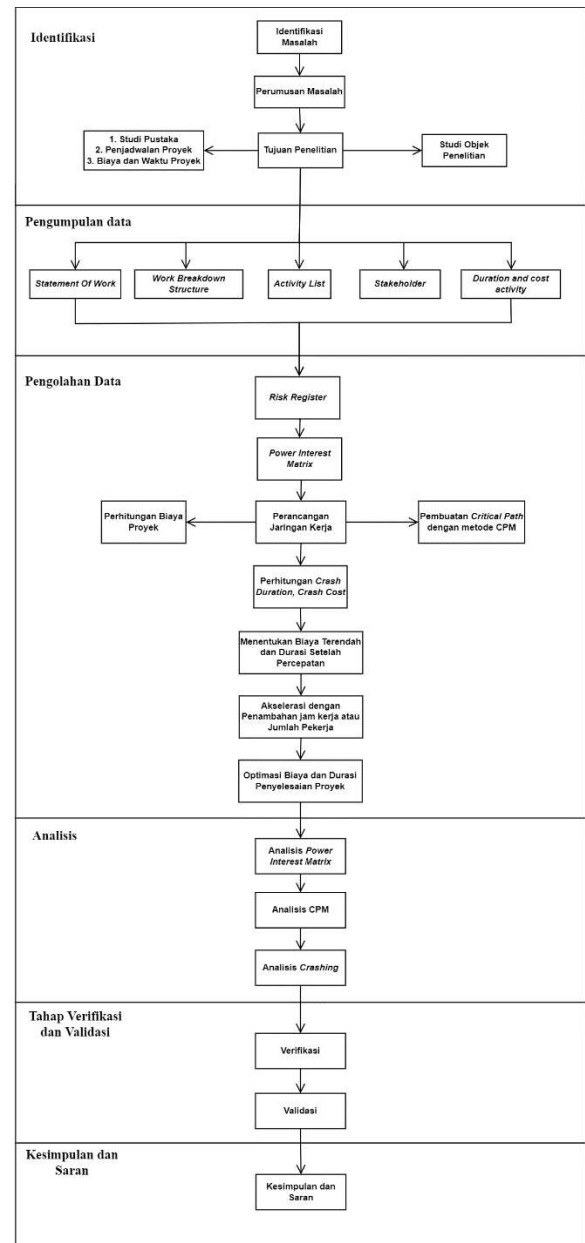
H. Keilmuan Statistika Industri

Statistik industri adalah metode ilmiah untuk mengklasifikasikan, meringkas, menafsirkan dan menganalisis data dalam industri. Statistika industry dibagi

menjadi 2 yaitu Statistika deskriptif dan statistika inferensial (Widarjono, 2018).

III. METODE

Pada penelitian ini terdapat tahapan untuk pemecahan masalah dalam melakukan penelitian perhitungan metode *crashing* yaitu tahap identifikasi, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi validasi dan kesimpulan saran.



GAMBAR 3.1
(Sistematika Perancangan)

Gambar 3.1 merupakan konsep optimasi penjadwalan ditinjau dari segi biaya dan waktu. Untuk mengetahui optimasi tersebut terdapat alur yang saling mempengaruhi dan terintegrasi. Yang pertama kita mengetahui terlebih dahulu permasalahan yang terjadi atas keterlambatan penjadwalan dalam sebuah project. Setelah itu identifikasi perumusan masalah dengan tujuan menentukan langkah untuk memenuhi pemadatan penjadwalan pada proyek. Lalu dilakukan studi objek penelitian yaitu terjun ke proyek yang

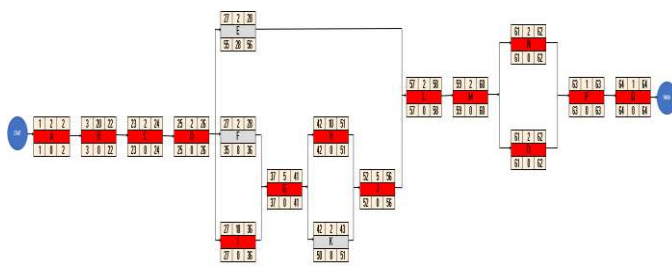
dilakukan observasi dan penentuan studi yang dapat digunakan dalam menerapkan pada permasalahan yang terjadi. Untuk melanjutkan dari alur tersebut kita memerlukan data berupa WBS (*Work Breakdown Structure*). Untuk merancang WBS tersebut diperlukan data rincian *activity list* dan rincian durasi serta biaya yang diperlukan proyek dalam kondisi *schedule existing* sebelum dilakukan percepatan jadwal. Perancangan WBS dilakukan untuk pengorganisasian proyek agar pelaporan menjadi lebih terstruktur dan terkonsep (PMI, 2017). WBS digunakan agar *list* pekerjaan lebih detail sehingga proses perencanaan proyek memiliki keakuratan yang lebih baik

Metode CPM adalah metode untuk menentukan jalur kritis. Dalam penentuan jalur kritis tersebut memerlukan *activity list*. Setelah diketahui jalur kritisnya maka dilakukan perhitungan *crash duration* dan *crash cost*. *Crash Duration* merupakan perhitungan untuk menentukan waktu tersingkat dalam aktivitas pekerjaan proyek. *Crash Cost* merupakan penyelesaian aktivitas pekerjaan yang paling singkat yang memerlukan biaya langsung untuk menyelesaikan pekerjaannya. Dalam *project cost* terdiri dari biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tak langsung (*indirect cost*), hal tersebut diperlukan untuk menentukan *crash cost*. Selanjutnya dilakukan perhitungan *cost slope* (kemiringan biaya) yang diperlukan untuk mempercepat durasi proyek pada setiap waktu, perhitungan tersebut ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Cost slope} = \frac{(\text{crash cost} - \text{normal cost})}{\text{normal duration} - \text{crash duration}}$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan *crashing* diawali dengan penentuan jalur kritis dari setiap aktivitas pada proyek menggunakan metode CPM. Berikut merupakan jalur kritis yang digambarkan dalam *network diagram*.



GAMBAR 4.1
(Network Diagram)

Perhitungan *crashing* hanya dilakukan pada jalur kritis. Hanya ada beberapa aktivitas saja yang akan berpengaruh terhadap perhitungan *crashing* dikarenakan ada beberapa aktivitas yang tidak bisa di percepat durasi nya. Perhitungan *crashing* dilakukan dengan 2 alternatif yaitu penambahan jam kerja dan penambahan tenaga kerja.

A. Perhitungan Setelah *Crashing* Alternatif Penambahan Jam Kerja Lembur

Penambahan jam kerja lembur telah diatur dalam peraturan pemerintah yaitu jam kerja lembur 1 jam, 2 jam, 3

jam, 4 jam kerja lembur. Berikut hasil perhitungan setelah *crashing* dengan alternatif penambahan jam kerja lembur.

Alternatif Penambahan Jam Kerja	Total Duration Setelah Crashing	Total Crash Duration	Tambahan Biaya	Biaya langsung	Biaya Tidak Langsung	Total Biaya
Kondisi Normal	64	-	-	Rp. 265.176.511,00	Rp. 34.472.945,81	Rp. 299.649.456,81
Penambahan 1 Jam Kerja	62	2	Rp. 246.000,00	Rp. 265.422.511,00	Rp. 34.334.271,11	Rp. 299.756.782,11
Penambahan 2 Jam Kerja	62	2	Rp. 574.000,00	Rp. 265.750.511,00	Rp. 34.370.351,11	Rp. 300.120.862,11
Penambahan 3 Jam Kerja	58	6	Rp. 1.804.000,00	Rp. 266.980.511,00	Rp. 34.174.180,47	Rp. 301.154.691,47
Penambahan 4 Jam Kerja	58	6	Rp. 2.460.000,00	Rp. 267.636.511,00	Rp. 34.246.340,47	Rp. 301.882.851,47

GAMBAR 4.2

(Hasil Biaya *Crashing* Pada Alternatif Penambahan Jam Kerja)

pemilihan alternatif penambahan jam kerja yang paling optimal adalah pada alternatif penambahan 3 jam karena jika ditinjau dari penambahan 3 jam kerja lembur biaya total nya adalah Rp. 301.154.691,47 dan mempercepat durasi 6 hari sehingga total durasi proyek dapat dipercepat hingga 58 hari.

B. Perhitungan Setelah *Crashing* Alternatif Penambahan Tenaga Kerja

Pada perancangan kompresi biaya dilakukan untuk mengetahui jumlah total kompresi durasi dan total biaya proyek yang perlu dibayarkan pada alternatif penambahan tenaga kerja.

Penambahan Tenaga Kerja					
Kondisi Proyek	Total Durasi	Tambahan Biaya	Biaya Langsung	Biaya Tidak Langsung	Total Biaya
Normal	64	-	Rp. 265.176.511,00	Rp. 34.472.945,81	Rp. 299.649.456,81
Penambahan Tenaga Kerja	58	Rp. 640.000,00	Rp. 265.816.511,00	Rp. 34.046.140,47	Rp. 299.862.651,47

GAMBAR 4.2

(Hasil biaya *Crashing* Pada Alternatif Penambahan Tenaga Kerja)

Berdasarkan gambar 4.2 menunjukan bahwa proyek dalam keadaan normal memiliki durasi selama 64 hari dengan total biaya Rp.299.649.459,21. Setelah dilakukan perhitungan *crashing* pada alternatif penambahan tenaga kerja telah mengalami percepatan durasi selama 6 hari, sehingga total durasi setelah perhitungan *crashing* menjadi 58 hari dengan total biaya Rp.299.862.651,47.

V. KESIMPULAN

Jika ditinjau kembali pada proyek dalam durasi normal dan total biaya normal adalah 64 hari dengan total biaya Rp. 299.649.459. perhitungan penambahan jam kerja untuk mendapatkan biaya dan waktu yang paling optimum dalam melakukan pemadatan jadwal adalah Penambahan 3 jam kerja dikarenakan dengan biaya Rp. 301.154.691,47 proyek dapat dipercepat hingga 6 hari sehingga total pengerjaan proyek bisa dilakukan selama 58 hari. Sedangkan dalam penambahan tenaga kerja, proyek dapat dipercepat hingga 6 hari sehingga total pengerjaan proyek bisa dilakukan selama 58 hari dengan total biaya proyek sebesar Rp.299.862.651,47

REFERENSI

- [1] Ai Nurhayati, S. M. (2017). *Ekonomi Teknik*
- [2] Anggraeni, E. R., Hartono, W., & Sugiyarto. (2017). ANALISIS PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE CRASHING DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA DAN SHIFT KERJA. *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*.
- [3] Anggraeni, E. R., Hartono, W., & Sugiyarto. (2017). ANALISIS PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE CRASHING DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA DAN SHIFT KERJA. *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*.

- [4] Anugerah, Z. P., Pratami, D., & Akbar, M. D. (2021). Designing project schedule using crashing method to compress the fiber to the home project schedule. *International Journal of Industrial Optimization*.
- [5] Aspia Nigrum, F. (n.d.). PENERAPAN METODE CRASHING DALAM PERCEPATAN DURASI PROYEK. *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*.
- [6] Asri, D. F., Setiawan, T. H., & Rusdiana, Y. (2020). ANALISIS JARINGAN KERJA PADA EVALUASI PENJADWALAN WAKTU DAN BIAYA PENYELESAIAN PROYEK DENGAN METODE PERT DAN CPM. *JURNAL SAINTIKA UNPAM*.
- [7] Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek dan Kontruksi Jilid I*. Yogyakarta: Kanisius.
- [8] Fauziah A.S, W. (2018). ANALISIS BIAYA OPERASIONAL PADA PT. PLN (PERSERO) UIP I KITSUM.
- [9] Muhammad, A. A., & Indriyani, R. (2015). Analisa Time Cost Trade Off pada Proyek Pasar Sentral Gadang Malang. *Jurnal Teknik ITS*.
- [10] Oetomo, W., Priyoto, & Uhad. (2017). ANALISIS WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE CRASH DURATION PADA KETERLAMBATAN PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SEI HANYU KABUPATEN KAPUAS. *Media Ilmiah Teknik Sipil*.
- [11] Project management institute. (2017). *a guide to The PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE*. Pennsylvania: Project management institute, Inc.
- [12] Purba, D., & M. Sianturi, N. (2021). *Akutansi Manajemen Untuk Ekonomi dan Teknik*. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management.
- [13] Siswanto, A., & Salim, M. (2019). *Manajemen Proyek*. Semarang: Pilar Nusantara.
- [14] Azizah, F. N., & Nugraha, B. (2022). *PENGANTAR STATISTIKA INDUSTRI*. Yogyakarta: Jejak Pustaka