

**PENJADWALAN ULANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN
PABRIK PAKAN TERNAK KOPERASI AGRO NIAGA JABUNG
DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERT**

**NASKAH PUBLIKASI
TEKNIK SIPIL**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

NAFISAH OCTA KUSUMAWATI

NIM. 125060107111016

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

MALANG

2017

PENJADWALAN ULANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN PABRIK PAKAN TERNAK KOPERASI AGRO NIAGA JABUNG DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERT

Nafisah Octa Kusumawati, Indradi Wijatmiko, Eko Andi Suryo
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
Jalan MT. Haryono 167 Malang 65145, Jawa Timur – Indonesia
E-mail : nafisahoctak@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu cara untuk mengoptimalkan pengerjaan proyek yang mengalami keterlambatan ialah dengan penjadwalan ulang proyek. Penjadwalan ulang dilakukan dengan mencari durasi baru yang dinilai mampu mempercepat keterlambatan sehingga proyek dapat selesai sesuai rencana atau bahkan lebih cepat dari rencana. Pada penelitian ini, penjadwalan ulang dilakukan dengan menggunakan metode PERT yang menggunakan tiga kemungkinan durasi, yaitu durasi tercepat, durasi terlama, dan durasi paling mungkin. Ketiga durasi tersebut didapatkan dengan wawancara pada kontraktor, kemudian dengan tiga kemungkinan durasi tersebut dilakukan perhitungan durasi rata-rata (*mean*). Durasi rata-rata (*mean*) akan digunakan untuk perhitungan probabilitas, sehingga dapat diketahui tingkat kesuksesan pada masing-masing durasi. Setelah itu dilakukan perbandingan penjadwalan rencana proyek, realisasi keterlambatan dengan penjadwalan hasil metode PERT. Untuk memudahkan penyelesaian metode PERT digunakan *software Microsoft Project 2007* dan *Microsoft Excel* yang nantinya akan menghasilkan total durasi, kegiatan-kegiatan kritis, kurva S dan kurva probabilitas. Didapatkan hasil dari perhitungan durasi rata-rata (*mean*) memiliki lama penyelesaian 255 hari (lebih cepat 9 hari dari penjadwalan rencana proyek) dan didapatkan nilai probabilitas sebesar 50%.

Kata Kunci : Metode PERT, penjadwalan, durasi, probabilitas

ABSTRACT

One way to optimize the project that has been delayed is the rescheduling of the project. Rescheduling is done by finding new duration are considered capable of accelerating the delay so that the project can be completed as planned or even faster than planned. In this research, rescheduling done using PERT method that uses three possible duration, optimistic time, pessimistic time, and most likely time. The third duration were obtained by interviews in contractor, and then calculation the average duration (*mean*). The average duration (*mean*) will be used for calculation probability, so that it can be known level success in each duration. And then comparing the scheduling of the project plan, the delays and the results of the PERT method. We can use *software Microsoft Project 2007* and *Microsoft Excel* to complete PERT method which will produce a total duration, critical activities, the S curve and the curve of probability. Result from the calculation of average duration (mean) have long completion 255 days (9 days faster than project plan schedule) and probability value of 50%.

Keywords: PERT method, schedule, duration, probability

PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan proyek, dibutuhkan manajemen proyek yang baik, guna merencanakan, mengorganisir, mengarahkan dan mengendalikan sumber daya dan aktivitas suatu proyek untuk memenuhi kendala waktu dan biaya proyek. Untuk mencapai keberhasilan proyek tersebut, maka perlu pembuatan suatu jadwal perencanaan yang sesuai dengan keinginan yang akan dicapai. Penjadwalan dinilai mampu menunjukkan keterlambatan pengerjaan proyek dan dapat menganalisis bagaimana dampak yang ditimbulkan terhadap jadwal penyelesaian proyek. Berbagai macam metode sering digunakan dalam upaya pembuatan penjadwalan perencanaan proyek, diantaranya metode CPM, metode *Monte Carlo* dan metode PERT.

Dengan melihat latar belakang pada kasus pembangunan Pabrik Pakan Ternak Koperasi Agro Niaga Jabung, dilakukan analisis penjadwalan proyek pembangunan pabrik dengan metode PERT. Metode ini melibatkan penggunaan angka acak, dan menghasilkan durasi rata-rata dari tiga perkiraan waktu serta probabilitas penjadwalan.

TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui umur proyek pembangunan Pabrik Pakan Ternak KAN Jabung berdasarkan analisis penjadwalan dengan menggunakan metode PERT.
2. Mengetahui kegiatan-kegiatan kritis dalam proyek pembangunan Pabrik Pakan Ternak KAN Jabung.
3. Mengetahui perbandingan durasi waktu antara penjadwalan rencana proyek pembangunan Pabrik Pakan

Ternak KAN Jabung dengan penjadwalan metode PERT.

4. Mengetahui solusi penjadwalan apabila terjadi penambahan waktu dari jadwal yang telah direncanakan.

TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen Proyek

Untuk memenuhi permasalahan waktu dan biaya pada proyek, diperlukan teknik yang mampu merencanakan, mengorganisir, mengarahkan, mengendalikan sumber daya dan aktivitas proyek yang disebut dengan manajemen proyek. (Muslich, 2009).

Menurut Santosa (2009), jika manajemen proyek diterapkan dengan benar maka proyek dapat meraih keuntungan waktu dan biaya apabila dibandingkan dengan pengelolaan pekerjaan yang dilakukan tanpa menggunakan teknik manajemen proyek atau secara reguler.

Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek merupakan perencanaan spesifik proyek yang berisi tentang urutan dan pembagian waktu pengerjaan proyek secara keseluruhan (Tampubolon, 2004). Pada penjadwalan proyek sering digunakan angka estimasi atau ketidakpastian, hal ini dikarenakan pihak proyek melihat tingkat resiko pada setiap perubahan sistem politik, cuaca, ketergantungan buruh, kegagalan konstruksi, ketergantungan pihak lain, dan lain sebagainya.

Metode PERT (*Program Evaluation Review Technique*)

PERT merupakan suatu metode analisis yang diciptakan untuk pembuatan penjadwalan serta memudahkan dalam mengendalikan proyek – proyek kompleks yang mempunyai target

pembahasan yaitu masalah teknik penentuan jadwal kegiatan proyek serta anggaran biaya proyek dapat terselesaikan tepat pada waktunya. PERT mengasumsikan proyek yang akan diselesaikan merupakan proyek baru, maka penyelesaian proyek dioptimalkan pada waktu, belum mengarah pada minimalisasi biaya proyek. Karena proyek diasumsikan baru, maka proyek dinyatakan belum memiliki pengalaman dan waktu penyelesaian proyek bersifat probabilistik (Handoko, 2000).

Karakteristik dari metode PERT adalah metode PERT mampu menyelesaikan ketidakpastian kegiatan proyek dengan cara mengetahui tiga perkiraan durasi (Soeharto, 2002):

1. Durasi Optimis, yaitu perkiraan waktu tercepat dalam penyelesaian proyek
2. Durasi Perkiraan Paling Mungkin, waktu yang biasa digunakan dalam penyelesaian proyek dan memiliki prosentase probabilitas yang tinggi
3. Durasi Pesimis, yaitu perkiraan waktu terlama yang digunakan untuk penyelesaian proyek

Nilai t_o , t_p , dan t_m merupakan tahap awal dari pengerjaan metode PERT yang nantinya akan menghasilkan beberapa durasi waktu, sehingga estimasi durasi dari masing-masing aktivitas perencanaan berbeda-beda dan ketiga asumsi durasi digunakan untuk menentukan nilai t_e . Tiga durasi tersebut diasumsikan sebagai fungsi atau generalisasi dari distribusi beta dengan *variable* durasi aktivitas yang berarti durasi PERT merupakan *statistical* data tidak keluar dari daerah distribusinya. Fungsi distribusi beta digunakan sebagai dasar untuk menentukan durasi (t_e), standar deviasi (se), dan varian (ve) PERT sebagai berikut:

$$t_e = (t_o + 4t_m + t_p)/6$$

$$se = (t_p - t_o)/6$$

$$ve = \{(t_p - t_o)/6\}^2$$

Keterangan:

t_e : Expected time t_p : pesimistis time

t_o : optimistis time se : Standard deviasi

m : most likely ve : Variansi

Kekurangan dari metode PERT adalah durasi kira-kira yang diinformasikan kontraktor pada tiap kegiatan bersifat subyektif dan tergantung pada perkiraan narasumber. Oleh karena itu, metode PERT dinilai beresiko karena terlalu melihat durasi optimis dalam menargetkan total durasi penyelesaian proyek.

Gantt Chart

Gantt chart merupakan grafik batang (*Bar Chart*) yang menggambarkan tentang aktivitas proyek dan juga menggambarkan jadwal dan waktu pelaksanaannya. Gantt chart dapat membantu dalam perencanaan penjadwalan dan monitoring kemajuan tiap kegiatan proyek. Manfaat lain dari grafik batang ini adalah dapat melihat urutan atau susunan kegiatan serta tugas yang diprioritaskan dalam pengerjaannya.

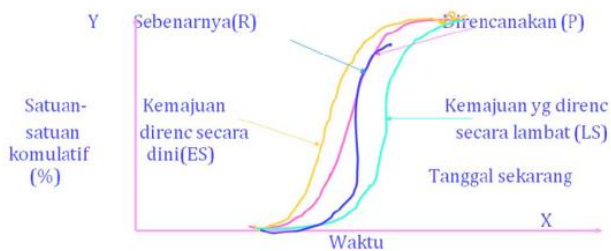
Jalur Kritis

Jalur kritis adalah suatu lintasan yang terdiri dari sekumpulan kegiatan yang nilai free float dan total floatnya sama dengan nol dengan kata lain kegiatan-kegiatan tersebut merupakan kegiatan jenuh, apabila kegiatan tersebut mengalami keterlambatan satu hari maka waktu penyelesaian keseluruhan proyek juga akan terlambat satu hari. Kegiatan kritis merupakan kegiatan proyek yang sangat mempengaruhi waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, jadi dapat disimpulkan bahwa waktu penyelesaian kegiatan kritis merupakan waktu penyelesaian suatu proyek secara keseluruhan.

Kurva S

Kurva S adalah suatu kurva yang dirancang untuk memperlihatkan hubungan antara prosentase (%) penyelesaian pekerjaan terhadap waktu. Kurva S juga dapat menggambarkan kemajuan progres volume pada tiap pekerjaan selama berlangsungnya proyek dan kurva S mampu menggambarkan perbandingan apabila proyek mengalami keterlambatan dan proyek membuat kurva yang serupa tetapi beda bobot progresnya.

Kurva S terdiri dari 2 waktu, yaitu waktu mulai dan waktu akhir. Waktu mulai dimulai dari 0% dan waktu akhir harus menunjukkan prosentase sebesar 100%, apabila kurang dari 100% maka terjadi kesalahan dalam perhitungan bobot volume ataupun bobot kumulatif pada kurva S. Pada gambar I menunjukkan contoh kurva S:



Gambar I Contoh Kurva S

Metode *Fast Track*

Metode *fast track* adalah suatu metode pengelolaan waktu pelaksanaan proyek, dimana proses konstruksi sudah dimulai tanpa menunggu seluruh proses disain selesai, dengan pengertian pelaksanaan konstruksi dari satu bagian pekerjaan dapat langsung dilakukan setelah bagian pekerjaan tersebut telah selesai disainnya (Gould, 1997).

Menurut menurut Gerry Easthan (2002) Metode *fast-track* merupakan metode penjadwalan yang digunakan untuk mempercepat penyelesaian proyek dari waktu normalnya. Keputusan fast-track bias dilakukan dengan :

- Menambah waktu kerja
- Menambah jumlah pekerja
- Menambah jumlah peralatan
- Merubah metode konstruksi

Teori Probabilitas

Teori probabilitas digunakan untuk menggambarkan tingkat kesuksesan suatu proyek. Dengan teori probabilitas ini, pihak proyek nantinya akan bisa membandingkan antara t_o , t_p , t_m , t_e dan durasi rencana awal proyek.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggabungkan 2 langkah pengerjaan, yaitu perhitungan ulang dan menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan jenis penelitian diskriptif analisis.

Lokasi penelitian berada di Jabung, Kota Malang tepatnya pada pembangunan Pabrik Pakan Ternak KAN dan yang akan diteliti pada penelitian ini adalah penjadwalan proyek pada gedung kantor dengan menggunakan metode PERT. Flowchart penjadwalan ulang dengan menggunakan metode PERT dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart penjadwalan ulang dengan menggunakan metode PERT

Berikut merupakan urutan penjadwalan ulang dengan menggunakan metode PERT:

1. Memulai menganalisis penjadwalan proyek
2. Melakukan studi literatur yang berkaitan dengan penjadwalan dan metode PERT
3. Memasukkan data-data yang telah didapat:
 - a. Data Primer berupa hasil wawancara dengan pihak kontraktor
 - b. Data Sekunder berupa penjadwalan, kurva S aktual, dan laporan mingguan
4. Menganalisis data laporan hasil wawancara untuk memperoleh durasi tercepat, terlama, paling mungkin dan durasi rata-rata (*mean*) dari setiap pekerjaan proyek dengan metode PERT yang dibantu aplikasi *software Microsoft Project 2007*
5. Menyusun urutan atau hubungan antar kegiatan berdasarkan urutan ketergantungan. Tahap penentuan hubungan antar kegiatan ini dapat dilakukan dengan bantuan aplikasi *software Microsoft Project 2007* dengan cara memasukkan kegiatan pendahulu di kolom *predecessor*
6. Menentukan umur proyek dengan memasukkan data ke dalam aplikasi *software Microsoft Project 2007* yang berupa urutan kegiatan, durasi masing-masing kegiatan dan hubungan kerja yang nantinya menghasilkan umur proyek dalam bentuk *gant chart*
7. Menentukan lintasan kritis dan non kritis pada penjadwalan proyek
8. Membuat kurva S dari masing-masing durasi penjadwalan

9. Menganalisis hasil durasi rata-rata (*mean*) apakah terjadi penambahan waktu dari perencanaan awal
10. Jika ya, lanjut ke langkah berikutnya
11. Melakukan percepatan waktu dengan menggunakan metode *Fast Track*, yaitu dengan mengerjakan bagian-bagian lingkup proyek secara tumpang tindih atau *overlapping*, lanjut ke langkah menghitung probabilitas
12. Jika tidak, lanjut membuat menghitung probabilitas
13. Menghitung probabilitas dari tiap durasi penjadwalan (penjadwalan durasi rencana, durasi keterlambatan, durasi tercepat, durasi paling mungkin, durasi terlama dan durasi rata-rata)
14. Menarik kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan
15. Analisis penjadwalan proyek selesai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengerjaan proyek Pabrik Pakan Ternak KAN Jabung dimulai pada tanggal 21 Maret 2016 dan mengalami keterlambatan pada awal pengerjaannya. Dari data wawancara diketahui keterlambatan sampai akhir bulan Juni (sebelum libur hari raya Idul Fitri) sebesar 1,48% atau selama 5 hari. Sedangkan dari data kurva S didapatkan lama pengerjaan proyek selama 264 hari. Keterlambatan tersebut dikarenakan cuaca yang kurang menentu serta ada perubahan desain.

Untuk mengoptimalkan durasi penjadwalan proyek, perlu dilakukan penjadwalan ulang. Karena apabila proyek dibiarkan terlambat, maka lama pengerjaan proyek akan lebih lama 5 hari, yaitu menjadi 269 hari. Penjadwalan ulang yang dilakukan yaitu dengan mencari durasi rata-rata dari tiga durasi asumsi kontraktor. Setelah itu dilihat tingkat probabilitas masing-masing durasi,

dan pihak proyek dapat membandingkan penjadwalan yang dinilai aman dan tingkat kesuksesannya tinggi.

Total Durasi Proyek dengan Metode PERT

Langkah awal penjadwalan ulang dengan metode PERT ialah dengan melakukan wawancara pada pihak kontraktor dan mendapatkan tiga durasi waktu, yaitu durasi tercepat (to), durasi paling mungkin (tm), dan durasi pesimis (tp). Kemudian dari tiga durasi tersebut dilakukan perhitungan durasi rata-rata dengan bantuan *Microsoft Project 2007* menggunakan rumus metode PERT.

Berikut contoh perhitungan durasi rata-rata dari tiga durasi hasil wawancara:

- Pekerjaan rangka atap baja ringan

Diketahui dari data hasil wawancara:

To = 17 hari

Tp = 21 hari

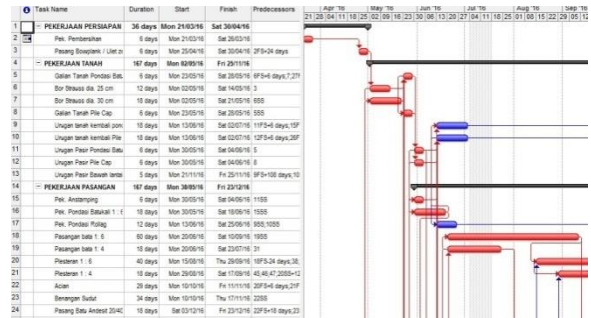
Tm = 21 hari

Maka:

$$T_E = \frac{17 + (4 \times 21) + 21}{6} = 21 \text{ hari}$$

Didapatkan durasi rata-rata dari data pekerjaanrangka atap baja ringan selama 21 hari.

Setelah mendapatkan durasi rata-rata dari masing-masing pekerjaan, dilakukan perhitungan total durasi berupa penyusunan penjadwalan ulang pada masing-masing durasi (to, tm, tp, te). Data keterlambatan dari kurva S, data wawancara dan data hasil perhitungan durasi rata-rata dimasukkan pada *Microsoft Project 2007*. Durasi to, tm, tp, te dimasukkan setelah data keterlambatan berakhir, atau setelah hari raya. Kemudian menentukan predecessor untuk menghubungkan tiap pekerjaan, dan didapatkan jaringan kerja yang dapat menunjukkan total lama pengerjaan pada masing-masing durasi. Contoh penyusunan penjadwalan ulang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3.

Contoh penyusunan penjadwalan ulang

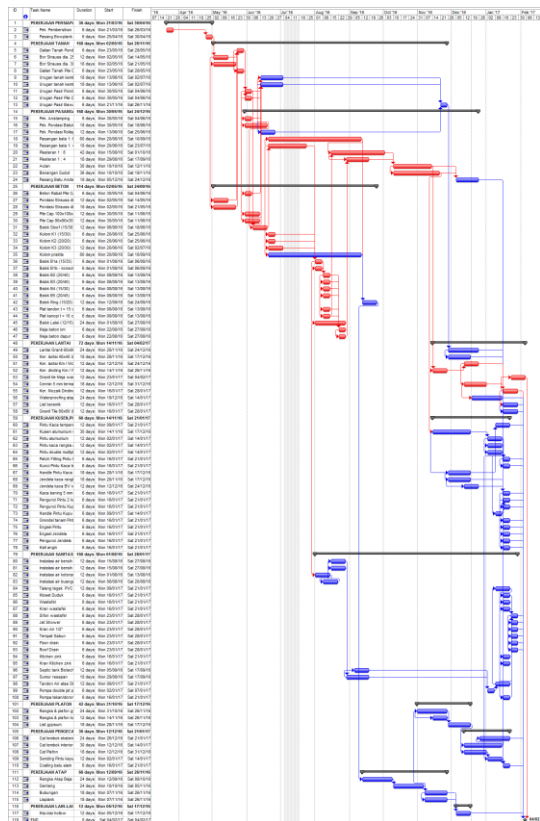
Hasil total durasi dari penyusunan penjadwalan ulang pada masing-masing durasi adalah sebagai berikut:

- Durasi tercepat selama 246 hari
- Durasi paling mungkin 255 hari
- Durasi terlama selama 266 hari
- Durasi rata-rata (*mean*) 255 hari

Kegiatan Kritis

Kegiatan kritis proyek dapat diketahui dari hasil penjadwalan ulang pada to, tm, tp, te dan penjadwalan rencana proyek. Dengan memilih menu *critical path* di *toolbar format* yang ada pada *Microsoft Project 2007*, kegiatan kritis pada tiap penjadwalan dapat diketahui.

Bar chart dengan warna merah menunjukkan kegiatan kritis sedangkan bar chart warna biru menunjukkan kegiatan non kritis. Contoh hasil kegiatan kritis dan non kritis dari salah satu penjadwalan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4

Kegiatan kritis dan non kritis proyek

Hasil kegiatan kritis pada tiap-tiap penjadwalan:

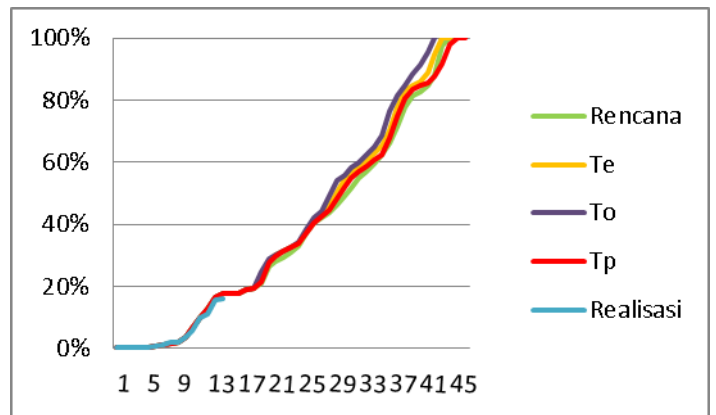
- Durasi Proyek = 41 kegiatan
- Durasi tercepat = 25 kegiatan
- Durasi paling mungkin = 26 kegiatan
- Durasi terlama = 41 kegiatan
- Durasi rata-rata = 26 kegiatan

Perbandingan Durasi

Perbandingan durasi dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu dengan kurva s dan kurva probabilitas. Untuk perbandingan dengan kurva S dapat dilihat dari hasil grafik penjadwalan. Sedangkan perbandingan dengan kurva probabilitas dilihat dari target durasi dengan tingkat kesuksesan proyek tersebut.

1. Kurva S

Perbandingan dengan kurva S dapat dilihat pada gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5

Perbandingan kurva S

Penjadwalan rencana proyek berada pada penjadwalan durasi rata-rata dan penjadwalan terlama.

2. Kurva Probabilitas

Untuk mendapatkan nilai probabilitas, perlu diketahui terlebih dahulu kegiatan kritis suatu proyek. Setelah diketahui kegiatan kritisnya, perlu dilakukan perhitungan variance (Ve) pada masing-masing kegiatan kritis tersebut.

Contoh perhitungan variance (Ve):

- Pekerjaan pemasangan bata 1:6

Diketahui:

To = 30 hari

Tp = 61 hari

$$\text{Maka: } V_e = \left(\frac{30 - 61}{6} \right)^2$$

Perhitungan $V_e = 25,83$ dilakukan pada

setiap kegiatan kritis, kemudian variance kritis dijumlah dan lanjut perhitungan standart deviasi lintasan kritis (SeLK). Contoh perhitungan SeLK:

- Diketahui $V_eLK = 37,31$

$$\text{Maka: } S_{eLK} = \sqrt{V_eLK} = \sqrt{37,31}$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan durasi probabilitas (Z) seperti di bawah ini:

- Diketahui :

Te = 255 hari

$$SeLK = 37,31$$

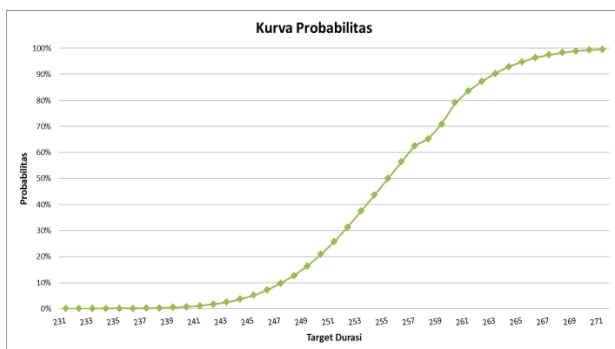
dimisalkan target durasi (Td) 250 hari, maka:

$$Z = \frac{250 - 255}{37,31} = -0,81856$$

Dari tabel distribusi normal didapat :

$$P(Z = -0,81856) = 20,9\%$$

Jadi, apabila target durasi proyek Pabrik Pakan Ternak KAN 250 hari maka tingkat kesuksesannya sebesar 20,9%. Angka kesuksesan tersebut sangat kecil dan memiliki banyak resiko. Kurva Probabilitas dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6
Kurva Probabilitas

Dari dua cara di atas, didapatkan hasil perbandingan sebagai berikut:

- Durasi proyek selama 264 hari memiliki probabilitas sebesar 92,9%
- Durasi keterlambatan proyek selama 269 hari memiliki probabilitas 98,9%
- Durasi tercepat selama 246 hari memiliki probabilitas sebesar 7,08%
- Durasi terlama selama 266 hari memiliki probabilitas sebesar 96,4%
- Durasi rata-rata selama 255 hari memiliki probabilitas sebesar 50%

Solusi Penyelesaian Keterlambatan

Hasil perhitungan durasi rata-rata yang tidak melebihi durasi rencana proyek dan durasi keterlambatan, membuktikan bahwa metode PERT dapat diterapkan pada kasus penjadwalan

ulang pada Proyek Pabrik Pakan Ternak KAN Jabung ini, sehingga tidak diperlukan lagi percepatan waktu dengan metode *fast-track*. Menurut Gerry Easthan (2002) Metode *fast-track* merupakan metode penjadwalan yang digunakan untuk mempercepat penyelesaian proyek dari waktu normalnya. Hal ini juga memperkuat untuk tidak dilakukan percepatan penjadwalan dengan metode *fast-track* karena penjadwalan dengan hasil durasi rata-rata sudah cepat dari waktu normalnya (penjadwalan rencana proyek).

Selain itu, dengan melihat tingkat probabilitas penjadwalan durasi rata-rata sebesar 50% sangat tidak memungkinkan untuk mempercepat lagi dengan metode *fast-track*, karena akan menimbulkan resiko kegagalan proyek semakin besar.

Untuk dapat merealisasikan penjadwalan ulang dengan durasi rata-rata yang memiliki probabilitas sebesar 50%, perlu dilakukannya pengawasan yang ketat dan koordinasi, komunikasi serta pembagian tugas yang jelas.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan pada penelitian yang berjudul Penjadwalan Ulang Pada Proyek Pembangunan Pabrik Pakan Ternak Koperasi Agro Niaga Jabung Dengan Menggunakan Metode PERT dapat diambil kesimpulan untuk perumusan masalah yang ada yaitu sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan penjadwalan ulang pada proyek Pabrik Pakan Ternak KAN Jabung dengan metode PERT diperoleh durasi tercepat selama 246 hari, durasi terlama selama 266 hari, sedangkan durasi paling mungkin dan durasi rata-rata (*mean*) memiliki pengerjaan selama 255 hari.

2. Jumlah kegiatan kritis yang dimiliki durasi tercepat sebanyak 25 kegiatan, durasi terlama memiliki 41 kegiatan kritis, durasi rata-rata (*mean*) memiliki 26 kegiatan kritis, durasi rencana proyek memiliki 41 kegiatan kritis dan durasi paling mungkin (T_m) memiliki 26 kegiatan kritis, sisanya merupakan kegiatan non kritis.
3. Perbandingan durasi rencana proyek pembangunan Pabrik Pakan Ternak KAN Jabung dengan durasi keterlambatan dan durasi hasil perhitungan metode PERT dapat dilihat jelas pada hasil probabilitas penjadwalan. Durasi rencana memiliki waktu penyelesaian selama 264 hari dengan probabilitas sebesar 92,9%. Durasi keterlambatan selama 269 hari memiliki probabilitas 98,9%. Untuk durasi tercepat waktu penyelesaiannya selama 246 hari dengan probabilitas 7,08%. Dengan probabilitas sebesar 96,4% durasi terlama memiliki waktu penyelesaian selama 266 hari. Sedangkan durasi rata-rata (*mean*) memiliki selisih waktu 9 hari lebih cepat dibandingkan durasi rencana yaitu selama 255 hari dan nilai probabilitasnya 50%.
4. - Hasil durasi rata-rata (*mean*) tidak melebihi dari durasi rencana proyek maupun durasi keterlambatan, sehingga durasi rata-rata (*mean*) dinilai mampu menyelesaikan masalah keterlambatan proyek.
- Hasil probabilitas durasi rata-rata (*mean*) sebesar 50% ini membuktikan bahwa percepatan *fast-track* tidak perlu dilakukan, apabila dilakukan akan

menghasilkan probabilitas yang lebih kecil dan resiko kegagalan proyek semakin besar.

SARAN

1. Hasil durasi rata-rata (*mean*) bergantung pada hasil wawancara kepada narasumber, sebaiknya dilakukan lebih dari 1 narasumber, agar sumber data tidak bersifat subjektif, lebih akurat dan valid.
2. Perlu dilakukan organising dan controlling secara ketat agar penjadwalan ulang dapat berjalan lancar dan tidak mengalami keterlambatan lagi.
3. Penelitian ini menggunakan Metode PERT dalam Penjadwalan Ulang Proyek Pembangunan Pabrik Pakan Ternak Koperasi Agro Niaga Jabung, untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lainnya seperti metode CPM, Fasttrack, Crash Program, dsb.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dipohusodo, Istimawan. (1996). *Manajemen Konstruksi Jilid I*. Yogyakarta : Kanisius.
2. Soeharto, Iman. (1998). *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional. Jilid I*. Jakarta : PT. Gelora Aksara Pratama.
3. Misrali, Eka Bambang, Ariwan Joko N. (2015). *Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Kelas di Fakultas Ekonomi Universitas Jember Dengan Metode PERT*. Jember : Universitas Jember.
4. Dannyanti, Ekka. (2010). *Optimalisasi*

- Pelaksanaan Proyek Dengan Metode PERT Dan CPM (Studi Kasus Twin Tower Building Pasca Sarjana Undip)*. Semarang: UNDIP
5. Nugraha, Paulus., Natan, Ishak. & Sutjipto., R (1985). *Manajemen Proyek Konstruksi I*. Surabaya: Penerbit Kartika Yudha.
 6. Kusnanto. (2010). *Penjadwalan Proyek Konstruksi Dengan Metode PERT (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung R. Kuliah Dan Perpustakaan PGSD KLECO FKIP UNS Tahap I)*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
 7. Tjaturono. (2008). *Analisis Metode Fast track Untuk Mereduksi Waktu dan Biaya Pelaksanaan Pembangunan Rumah Menengah Di Malang*. Surabaya: ITS.
 8. Kho, Budi. (2016). “Pengertian Gantt Chart dan Cara Membuatnya.”. <http://ilmumanajemenindustri.com/pengertian-gantt-chart-cara-membuat-gantt-chart/>. (diakses tanggal 11 Januari 2017)
 9. Pramono, Wishnu. (2013). “Kurva S.” <http://www.wishnuap.com/2013/06/kurva-s.html>. (diakses tanggal 11 Januari 2017)
 10. Hatumale, Yohanes Stefanus Jong., Wijatmiko, Indradi. & Suryo, Eko Andi. (2016). Analisis Percepatan Waktu Penyelesaian Proyek Menggunakan Metode *Fast-Track* dan *Crash Program*. Malang: Universitas Brawijaya.