

ANALISIS UMUR PROYEK DENGAN METODE *PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE* (PERT) PADA PROYEK RENOVASI BANGUNAN MES DAN SARANA PENDUKUNG KANTOR BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN BALI

I Gede Ngurah Sunatha, Tjokorda Istri Praganingrum, Yohana Jusna

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar

Email: ngurahsunatha@unmas.ac.id

ABSTRAK: Bangunan gedung perkantoran tercantum ke dalam bangunan sarana *universal* adalah salah satu tipe proyek konstruksi yang memerlukan suatu manajemen proyek yang baik untuk merancang, mengorganisasikan, melakukan dan mengatur proyek konstruksi itu sendiri. Untuk menggapai keberhasilan proyek butuh pembuatan sesuatu agenda perencanaan yang cocok dengan keinginan yang hendak dicapai. Pada biasanya, penjadwalan proyek memanfaatkan taksiran waktu tentu. Tetapi realitas dilapangan bermacam- macam hambatan terjadi disaat penerapan proyek. untuk itu, peneliti berupaya melaksanakan penjadwalan ulang waktu penerapan Proyek Renovasi Bangunan Mess Serta Fasilitas Pendukung Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali guna mengenali waktu maksimal penyelesaian proyek. *Project Evaluation and Review Technique* (PERT) merupakan salah satu alat manajemen dalam memastikan penjadwalan dari suatu proyek dengan memperkirakan tingkatan keberhasilan. Tata cara PERT memperkirakan 3 waktu ialah waktu optimis, waktu pesimis serta waktu sangat maksimal. Tingkatan ketepatan ditaksir waktu penyelesaian proyek ditentukan oleh tingkatan ketepatan ditaksir durasi tiap aktivitas di dalam proyek. Dalam menganalisis perhitungan dengan metode PERT, digunakan alat bantu berbentuk aplikasi yaitu *Microsoft Project* yang berfungsi untuk mengelola proyek. Aplikasi ini umumnya memudahkan para pengguna untuk membuat rencana kerja agar penerapan proyek bisa berlangsung sesuai agenda, menguasai pengaruh kemungkinan perubahan yang terjadi, yang bisa berpengaruh dalam proses pelaksanaan proyek, penjadwalan keuangan dan untuk menyatukan usaha lewat komunikasi serta pelaporan data proyek. Berdasarkan Hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh umur rencana proyek optimis sebesar 128 hari kerja, umur rencana proyek *expected* sebesar 140 hari kerja, umur rencana proyek pesimis sebesar 153 hari kerja, serta umur rencana optimum (Te) sebesar 141 hari kerja.

Kata Kunci: Penjadwalan, Metode *PERT*, *Microsoft project*.

ABSTRACT: *Office buildings listed into universal facilities buildings are one type of construction projects that require a good project management to design, organize, perform and organize the construction project itself. To achieve the success of the project needs to create a planning agenda that matches the wishes to be achieved. In general, project scheduling makes use of waku estimates of course. But the reality in the field of various obstacles occurred during the implementation of the project. therefore, researchers are trying to rescheduling the implementation time of the Mess Building Renovation Project as well as supporting facilities of the Bali Agricultural Technology Assessment Office to recognize the maximum time of completion of the project. Project Evaluation and Review Technique (PERT) is one of the management tools in ensuring the scheduling of a project by estimating the level of success. The pert procedure estimates 3 times is optimistic time, pessimistic time and very maximum time. The level of accuracy estimated at the time of completion of the project is determined by the level of accuracy estimated the duration of each activity in the project. In analyzing calculations with the PERT method, an application-shaped tool, Microsoft Project, is used to manage projects. This application generally makes it easier for users to create a work plan so that the implementation of the project can take place according to the agenda, mastering the influence of possible changes that occur, which can have an effect in the process of project implementation, financial scheduling and to unite businesses through communication and reporting of project data. Based on the results of the research that has been done, obtained optimistic project plan age of 128 working days, the expected project plan age of 140 working days, the age of the pessimistic project plan of 153 working days, and the optimum plan age (Te) of 141 working days.*

Keywords: *Scheduling, PERT Method, Microsoft Project*

PENDAHULUAN

Pembangunan prasarana gedung perkantoran berupa peningkatan atau perenovasian gedung perkantoran, dalam pengoperasian bangunan gedung, seharusnya diiringi dengan kegiatan pemeliharaan dan perawatan. Pemeliharaan bangunan gedung merupakan kegiatan atau aktifitas menjaga dan memelihara bangunan gedung beserta sarana dan prasarananya agar bangunan gedung dapat selalu layak fungsi. Sedangkan perawatan bangunan gedung adalah kegiatan memperbaiki atau mengganti bagian-bagian bangunan gedung berupa komponen dan bahan bangunan. agar bisa menjaga kelestarian bangunan gedung, serta mempertahankan persyaratan bangunan gedung berupa keamanan, kenyamanan, kesehatan dan kemudahan bangunan gedung bagi para pengguna bangunan gedung tersebut.

Semakin lama berdirinya suatu bangunan gedung akan terjadi banyak perubahan, baik secara fisik maupun finansial pada bangunan gedung yang sudah digunakan. Untuk itu perlu adanya perhatian yang khusus terhadap bangunan gedung tersebut. bangunan gedung perkantoran termasuk kedalam bangunan fasilitas umum merupakan salah satu jenis proyek konstruksi yang membutuhkan sebuah manajemen proyek yang baik dalam mengelola bangunan tersebut mulai dari merencanakan, mengorganisasikan, melaksanakan serta mengendalikan proyek konstruksi itu sendiri. menurut Tubagus haedar Ali (1992), proyek adalah lintasan-lintasan kegiatan yang dimulai pada saat awal dan selesai pada saat akhir yaitu pada saat tujuan proyek tercapai. Proyek konstruksi dikatakan baik apabila penyelesaian proyek efektif, (dinilai dari segi waktu dan biaya) serta mencapai efisiensi kerja, berdasarkan faktor manusia maupun alat yang digunakan dalam proses pelaksanaan proyek. Waktu pelaksanaan proyek menjadi bagian dari rancangan dan rencana proyek yang berisikan dugaan waktu pelaksanaan setiap pekerjaan proyek tersebut. Manajemen waktu proyek meliputi segala proses serta upaya yang diperlukan untuk memastikan proyek selesai tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Untuk mencapai keberhasilan dalam proyek tersebut, maka perlu pembuatan suatu jadwal perencanaan yang baik dan sesuai dengan keinginan yang akan dicapai. Menurut Syakur Husna (2012) mengemukakan bahwa penjadwalan proyek merupakan kegiatan menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan, bahan baku, tenaga kerja serta waktu yang dibutuhkan dalam melaksanakan setiap aktivitas proyek. Secara umum penjadwalan itu sendiri merupakan suatu parameter yang menjadi tolok ukur keberhasilan dari proyek konstruksi, disamping anggaran dan mutu. Penjadwalan pada sebuah proyek menggunakan estimasi waktu yang pasti, akan tetapi kenyataan dilapangan berbagai macam kendala terjadi pada pelaksanaan proyek, baik kendala yang telah diperhitungkan maupun kendala yang diluar perhitungan yang terjadi secara tidak terduga. Kendala-kendala ini menjadi penyebab keterlambatan waktu penyelesaian proyek dan berakibat pada penambah biaya yang dikeluarkan.

Dari uraian diatas penulis menentukan studi kasus yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Proyek Renovasi Bangunan Mes dan Sarana Pendukung Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali, dimana pada proyek tersebut waktu pelaksanaan tidak sesuai dengan penjadwalan yang telah dibuat, dalam penyelesaian suatu proyek konstruksi pengaruh waktu sangat penting dalam penentuan keberhasilan sebuah proyek. waktu juga menjadi suatu sumber daya kerja yang mesti dikelola dengan baik atau secara efektif dan efisien.

METODE PENELITIAN

Deskripsi Penelitian

Kegiatan Renovasi Bagunan Mess Dan Sarana Pendukung Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali merupakan proyek Renovasi bangunan Mess yang terdiri dari 2 lantai dengan luas bangunan $\pm 305,5 \text{ m}^2$, Kegiatan ini merupakan salah satu program dari Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Waktu Pelaksanaan Proyek adalah 147 (Seratus empat Puluh tujuh) hari kalender dengan pelaksanaan dimulai tanggal 31 Juli 2019 dan berakhir tanggal 22 November 2019.

Pada penelitian ini metode analisis yang digunakan berupa metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Metode deskriptif yang merupakan metode memecahkan suatu masalah yang ada dengan cara mengumpulkan data, kemudian disusun, diolah, lalu dianalisis sehingga diperoleh hasil akhir. Sedangkan pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan yang memungkinkan dilakukan pencatatan dan analisis data penelitian secara eksak lalu melakukan perhitungan data.

Metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengetahui gambaran waktu optimal. metode analisis yang digunakan dalam penjadwalan adalah metode PERT merupakan salah satu alat manajemen dalam menentukan penjadwalan dari suatu proyek dengan memperkirakan memperkirakan tiga waktu yakni waktu optimis, waktu pesimis dan waktu paling yang optimal, tingkat ketepatan estimasi waktu penyelesaian proyek ditentukan oleh tingkat ketepatan perkiraan durasi setiap kegiatan di dalam proyek, adapun alat bantu hitung dalam menganalisis metode *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) yaitu *Microsoft project*.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat atau wadah diadakannya suatu penelitian, Pada penelitian ini lokasinya adalah di Jalan.Pertanian Bay Pass Ngurah Rai, Pesanggaran, Denpasar – Bali.

Jenis dan Sumber Data

Jenis data

Berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan diperoleh data sekunder. Data sekunder adalah data-data pendukung yang dapat dijadikan sebagai input dan referensi yang digunakan dalam melakukan analisis pada penelitian ini. Berikut merupakan data yang dimaksudkan dan data-data tersebut berkaitan langsung dengan proyek antara lain:

1. Daftar Rencana Anggaran Biaya (RAB)
2. Time Schedule Rencana Kegiatan

Sumber Data

Sumber data adalah subyek dari mana data dapat diperoleh. cara pengumpulan data dalam penelitian ini adalah mendapatkan data sekunder atau data langsung dari kontraktor yaitu (PT. Megahtama Perkasa) selaku pelaksana dilapangan

Instrumen Penelitian

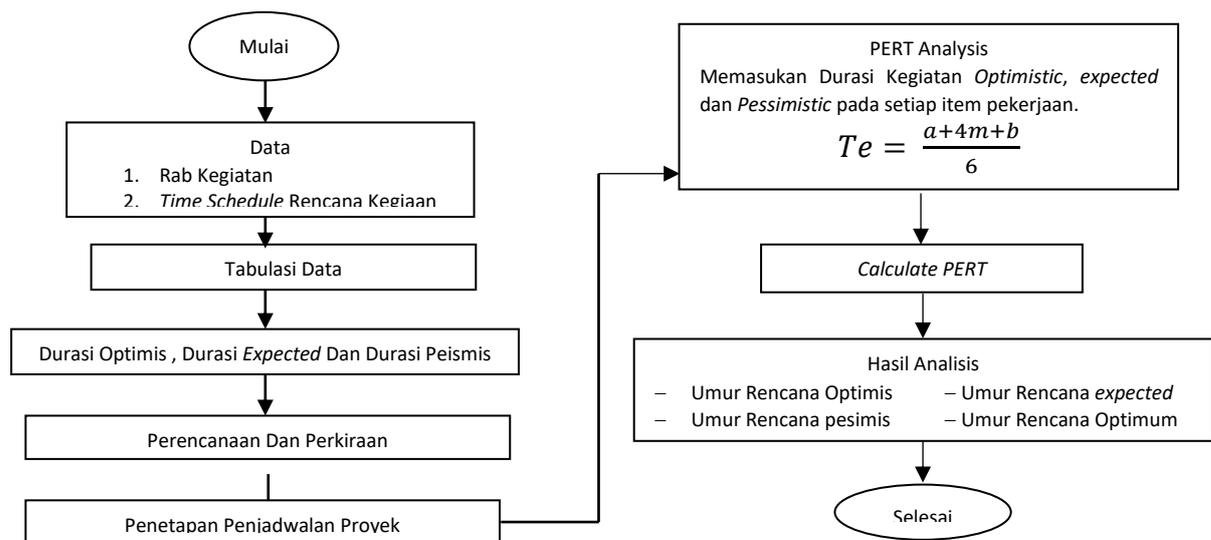
Adapun hal-hal yang dipersiapkan dalam penelitian adalah:

- a. Tempat Penelitian
 Dalam penelitian ini tempat yang dijadikan studi kasus adalah 1(satu) perusahaan kontraktor dan 1 (satu) proyek konstruksi bangunan gedung.
- b. Alat Penelitian
 Pada penelitian ini alat yang digunakan berupa *software* yaitu *microsoft Project* dan *microsoft excel*.

Kerangka Analisa

Untuk mempermudah proses penelitian ini berikut diuraikan tahapan-tahapan kerangka analisis yang digunakan penulis, yaitu sebagai berikut:

Kerangka analisis Microsoft Project



Gambar 1. Kerangka Analisis *Microsoft Project*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data

Diuraikan data-data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup

Data Uraian Pekerjaan

Data Uraian Pekerjaan diperoleh dari data RAB kegiatan Renovasi Bangunan Mes dan Sarana Pendukung Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali

Durasi Pekerjaan (Harian)

Data durasi pekerjaan diperoleh dari data *time schedule*

Analisis Data

Dalam penelitian ini proses analisis data diuraikan secara bertahap mulai dari analisis manual menggunakan *microsoft excell* sampai dengan analisis menggunakan *microsoft project* agar lebih muda dalam memahami tulisan ini

Merencanakan Durasi Optimis dan Durasi Pesimis

Teori Probabilitas Menurut Soeharto (1995), seperti telah disebutkan di atas bahwa tujuan menggunakan tiga angka estimasi adalah untuk memberikan rentang yang lebih lebar dalam melakukan estimasi kurn waktu kegiatan dibanding satu angka deterministik. Teori probabilitas dengan kurva distribusinya akan menjelaskan arti tiga angka tersebut khususnya dan latar belakang dasar pemikiran metode PERT pada umumnya. Pada dasarnya teori probabilitas bermaksud mengkaji dan mengukur ketidakpastian (*uncertainly*) serta mencoba menjelaskan secara kuantitatif.

Setelah data berupa uraian kegiatan dan durasi pekerjaan terkumpul selanjutnya akan dilakukan analisis Durasi *Optimis*, dan *Pesimis* dengan tingkat probabilitas proyek yang telah ditentukan yaitu = 85% tingkat keberhasilan dan 15% tingkat kegagalan proyek. berikut akan diuraikan cara menghitung durasi optimis dan durasi pesimis:

1. Durasi *Optimis*

Merupakan perkiraan waktu kegiatan terbaik yang di harapkan tanpa adanya kendala-kendala dilapangan. Untuk menentukan durasi optimis dilakukan dengan cara: tingkat keberhasilan proyek dikalikan dengan durasi dari masing item pekerjaan. berikut merupakan uraiannya:

$LO = \text{Tingkat Kemungkinan Berhasil (\%)} \times \text{Durasi Normal (LM)}$

Contoh: Pekerjaan Galian Tanah

$= 85 \% \times 21 = 18 \text{ hari}$

2. Durasi *expected* adalah durasi yang paling mungkin berdasarkan perkiraan *estimator*. Sesuai dengan durasi normal dengan tetap melihat kondisi dan situasi yang mungkin akan terjadi saat pelaksanaan pekerjaan tersebut.

3. Durasi Pesimis

Merupakan waktu maksimum, jika suatu aktivitas diselesaikan pada kondisi yang sangat buruk, dimana dalam pelaksanaan diganggu oleh kendala-kendala yang terjadi baik kendala yang telah diperhitungkan maupun yang berada diluar perhitungan seperti cuaca buruk, kerusakan-kerusakan, masalah personil, masalah penyediaan material, dan sebagainya. Perkiraan *pessimistic time* mempunyai kemungkinan yang sangat kecil untuk dapat dicapai atau terjadi.

$LP = \text{Tingkat kemungkinan berhasil terlama (\%)} \times \text{Durasi Normal (LM)}$

115% didapat dari persentase durasi normal dijumlahkan dengan persentase perkiraan kegagalan proyek (100% + 15%) yang diakibatkan oleh faktor-faktor tertentu yang menghambat proses pelaksanaan proyek.

Perencanaan Proyek Menggunakan Microsoft Project

Microsoft Project merupakan salah satu *software* aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat rancangan proyek serta melakukan manajemen dalam proyek tersebut. *Software* ini mempermudah para pengguna untuk membuat rencana kerja agar pelaksanaan proyek dapat berlangsung sesuai jadwal, memahami pengaruh kemungkinan perubahan-perubahan yang terjadi, yang dapat berpengaruh dalam mengelola pekerjaan, penjadwalan dan keuangan dan juga untuk menyatukan usaha melalui komunikasi dan pelaporan informasi proyek C. Trihendradi (2014)

Setelah mengetahui durasi optimis dan pesimis tahap selanjutnya adalah menganalisis dengan *microsoft project*. Berikut tahapan-tahapan analisis ulang umur rencana proyek pada *microsoft project* adalah:

Menyusun Rencana Jadwal serta Biaya Proyek (Baseline)

Tahapan-tahapan yang dilakukan guna menyusun rencana jadwal kegiatan pada *Microsoft Project 2007* menurut Sunatha Ngura dan Yana (2019) sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja baru dengan
Mengklik tombol > *Start > Program > Microsoft Project*
2. Memasukkan tanggal dimulainya proyek
Mengaktifkan menu *Project > Project Information*. Pada kotak dialog *Project Information* dipilih *Schedule From: Project start date* dan memasukkan tanggal dimulainya proyek yaitu 31 Juli 2019 pada kotak *Start*.
3. Menyusun kalender kerja untuk menentukan hari kerja dan jam kerja Pada proyek ini hari kerja dalam seminggu adalah 7 hari kerja, sedangkan pada *Microsoft project 2007* secara default adalah 5 hari kerja dalam seminggu. Untuk mengubahnya maka dilakukan dengan cara:
 - a. Memilih menu *Tools > Change working time*
 - b. Klik tab *Work weeks > Details*
 - c. Pada *Select day (s)*. Pilih *Sunday > Set day (s) to these specific working times*
 - d. Mengisi *from: 08.00 To 12.00* dan *from: 13.00 to 17.00*
4. Tahap berikutnya adalah memasukkan data-data kegiatan proyek dengan mengetikkannya pada kolom *Task Name* dan waktu kegiatan pada kolom *Duration*.
5. Memasukkan hubungan antara pekerjaan yang satu dengan yang lainnya pada kolom *Predecessors*.

Analisis Data dengan Metode PERT

Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menganalisis data dengan metode pert *Microsoft Project 2007* sebagai berikut:

1. Mengaktifkan tool *PERT Analysis*
Klik menu *view* pada lembar kerja *ms project* > pilih *toolbars* < pilih *PERT Analysis* setelah itu akan muncul tampilan lembar kerja *PERT Analysis*.
2. Menginput durasi optimis, durasi *expected*, dan durasi pesimis pada setiap item pekerjaan dengan cara Pada lembar kerja *PERT Analysis* > pilih menu *PERT Entry Form* < setelah itu input durasi *Optimis, Expected, dan Pesimis* pada setiap item pekerjaan.
3. Memasukan Rumus atau Koefisien (*Set PERT weight*). Pada lembar kerja *PERT Analysis* > Pilih Menu *Set PERT Weight*
4. Menghitung (*Calculate PERT*) Klik kanan pada lembar kerja > *PERT Analysis* > *calculate PERT*
5. Umur Rencana Optimis
Pada lembar kerja *PERT Analysis* > setelah melakukan *calculate PERT* > Pilih menu *Optimistic Gantt* untuk mengetahui umur rencana optimis
6. Umur Rencana *Expected*
Pada lembar kerja *PERT Analysis* > setelah melakukan *calculate PERT* Pilih menu *Expected Gantt*
7. Umur rencana Pesimis
Pada lembar kerja *PERT Analysis* > setelah melakukan *calculate PERT* > pilih menu *Pesimistic Gantt*
8. Umur Rencana Optimum

$$Te = \frac{a+4m+b}{6}$$

$$Te = \frac{128+(4x140)+153}{6}$$

$$Te = 140,67 \text{ hari}$$

$$Te = 141 \text{ hari}$$

Jadi, umur rencana optimum yaitu 141 hari kerja.

Interpretasi Hasil

Berdasarkan evaluasi waktu pelaksanaan proyek yang telah dilaksanakan dengan menggunakan program *Microsoft Project 2007*, terjadi perubahan waktu penyelesaian proyek dari rencana awal 147 hari kerja dari tanggal 31 juli 2019 sampai dengan 22 November 2019 jadi 140 hari kerja dimulai dari tanggal 31 Juli 2019 sampai dengan 14 Desember 2019. Perubahan waktu itu disebabkan dalam penelitian ini memperhitungkan jam kerja dan waktu libur. Berikut uraian waktu pelaksanaan yang

diperoleh berdasarkan hasil analisis dengan metode *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) Menggunakan *Microsoft Project 2007* Pada Proyek Renovasi Bangunan Mess Dan Sarana Pendukung Gedung Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali, dengan waktu Pelaksanaan 147 Hari Kalender adalah sebagai berikut:

- a. Waktu optimis adalah taksiran waktu tercepat dalam menyelesaikan kegiatan. Berdasarkan teori probabilitas umur proyek dengan kemungkinan tingkat keberhasilan 85% untuk mencari durasi optimis setiap item pekerjaan. dari perhitungan program *Microsoft Project* umur rencana optimis kegiatan 128 hari. waktu start kegiatan pada tanggal 31 Juli 2019 sampai dengan 2 Desember 2019.
- b. Waktu *expected* adalah waktu nyata atau waktu yang paling mungkin berdasarkan perkiraan estimator. Dalam menentukan waktu *expected estimator* harus mampu memprediksi waktu suatu pekerjaan dengan melihat kondisi dan keadaan yang akan terjadi saat pelaksanaan pekerjaan tersebut. Dari hasil perhitungan penulis diperoleh waktu *expected* sebesar 140 hari kerja. Dengan waktu *start* kegiatan pada tanggal 31 Juli 2019 dan waktu *finish* yaitu 14 Desember 2019
- c. Waktu pesimis adalah taksiran waktu terlama dalam menyelesaikan suatu kegiatan. agar proyek dapat terselesaikan dalam waktu yang ditaksirkan, penulis menggunakan teori probabilitas umur proyek dengan kemungkinan tingkat kegagalan 15% untuk mencari durasi pesimis setiap item pekerjaan. Dari perhitungan diperoleh umur rencana pesimis kegiatan adalah 153 hari kerja. Dengan waktu start kegiatan pada tanggal 31 Juli 2019 sampai dengan 27 Januari 2020.
- d. Pada analisis *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) lebih diarahkan terhadap usaha agar menghasilkan waktu yang paling optimal. Waktu optimum adalah jumlah durasi kegiatan kritis yang diperoleh dari rata-rata ketiga perkiraan waktu diatas. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $T_e = 140,67$ hari dibulatkan jadi 141 hari kerja. berarti, waktu yang diharapkan atau umur rencana optimum dari kegiatan Proyek Renovasi Bangunan Mess Dan Sarana Pendukung Gedung Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali adalah 141 hari kerja.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil analisis umur rencana proyek dengan metode *Evaluation and Review Technique Program* (PERT) menggunakan *Microsoft Project 2007* pada proyek Renovasi Bangunan Mess Dan Sarana Pendukung Gedung Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Waktu optimis dengan kemungkinan tingkat keberhasilan proyek 85% untuk mencari durasi optimis setiap item pekerjaan. Berdasarkan perhitungan dengan program *Microsoft Project* umur rencana optimis kegiatan adalah 128 hari kerja. Artinya proyek mengalami percepatan 19 hari dari umur rencana 147 hari kalender Dengan waktu start kegiatan pada tanggal 31 Juli 2019 sampai dengan 2 Desember 2019.
2. Waktu *expected*. Berdasarkan perhitungan penulis diperoleh waktu *expected* sebesar 140 hari kerja dibulatkan menjadi 140 hari kerja dengan waktu *start* kegiatan pada tanggal 31 Juni 2019 dan waktu *finish* yaitu 14 Desember 2019.
3. Waktu Pesimis dengan kemungkinan tingkat kegagalan proyek 15% untuk mencari durasi pesimis setiap item pekerjaan. Berdasarkan perhitungan dengan program *Microsoft Project* umur rencana pesimis kegiatan adalah 153 hari kerja itu artinya proyek mengalami keterlambatan 6 hari dari waktu rencana. Dengan waktu start kegiatan pada tanggal 31 Juli 2019 sampai dengan 27 Januari 2020.
4. Dengan analisis PERT yang diperoleh dari rata-rata ketiga perkiraan waktu Optimis, waktu *expected*, dan waktu pesimis. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai $T_e = 140,67$ hari kerja dapat dibulatkan menjadi 141 hari kerja. Ini berarti, waktu yang diharapkan atau umur rencana optimum dari kegiatan Renovasi Bangunan Mess Dan Sarana Pendukung Gedung Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali 141 hari kerja.

Saran

Berdasarkan simpulan yang telah disampaikan, adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Untuk melaksanakan suatu proyek diperlukan perencanaan jadwal kegiatan secara baik dan teliti agar menghindari terjadinya keterlambatan proyek

2. Pelaksanaan proyek memiliki kemungkinan terjadinya durasi yang tidak bisa diprediksi dengan pasti, untuk mengantisipasi hal tersebut penulis menyarankan untuk menggunakan PERT sebagai acuan atau alat kontrol terhadap waktu sehingga diperoleh perencanaan durasi yang optimal.
3. Dalam merencanakan waktu proyek sangat perlu diketahui kemungkinan tercapainya atau perlu adanya target waktu suatu kegiatan proyek agar dapat lebih dipersiapkan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mengoptimalkan waktu pelaksanaan apabila ditemukan kendala-kendala yang terjadi

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Haedar Tubagus.1992. *Prinsip-Prinsip Network Planning*. Jakarta: Gramedia Ervianto, Wulfram I.
2009. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Jakarta: Penerbit Graha Ilmu
- Soeharto, I. 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Dengan Operasional*. Erlangga: Jakarta
- Sunatha Ngurah dan Yana Putu. 2019. *Modul Khursus Microsoft Project*. Universitas Mahasaraswati: Denpasar
- Syakur Husna.2012. *Penjadwalan Proyek*. Diakses Pada 09 November 2020, Dari <http://husna-syakur.blogspot.com/2012/04/penjadwalan-proyek.html>
- Trihendradi, C .2014. *Mastering Microsoft Project*. Yogyakarta: C.V Andi Offset